Journal of Business Intelligence Management Studies
Vol. 10, No.38, Winter 2022
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/IMS.2021.58644.1904

ATU PRESS

Original Research
Accepted: 2021-09-05
Revised: 2021-07-11
Received: 2021-01-27
eISSN: 2538-2527
ISSN: 1735/112X

Agent-based Conceptual Model of Online Monitoring System, To Improve Pharmaceutical Distribution System

Ramin Kangarlou Haghighi — Ph.D. Student in IT Management, Department of Industrial, IT & Technology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abbas Toloie Eshlaghy * — Full Professor, Department of Industrial Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Mohammad Reza Motadel — Assistant Professor, Department of Industrial, IT & Technology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of paper is presentating a conceptual model of the IOT based online monitoring system to improve The Pharmaceutical distribution system, using the agent-based modeling approach. First, by reviewing the research literature and interviewing industry experts, the basic concepts are extracted and using the grounded-theory method, the conceptual grounded theory model is compiled; finally, using the obtained model and performing the agent-based modeling steps, the conceptual model of the agent based is extracted. Based on the findings, data quality, information and communication technology infrastructure, automatic measurement and evaluation, and automatic action and evaluation are among the factors affecting the IoT based online monitoring system. Also, the agents of the organization, customers, suppliers, governance and information technology infrastructure, interact with each other and with the environment. Based on the results, the IoT based online monitoring system is an effective way to improve processes, and decision makers can make smarter decisions with this approach.

Keywords: Agent-Based Modeling, Online Monitoring System, Internet of Things, Conceptual Model, The Pharmaceutical Distribution System.

* Corresponding Author: toloie@gmail.com

How to Cite:. Kangarlou Haghighi, R., Toloie Eshlaghy, A., Motadel, M. R. (2022). Agent-based Conceptual Model of Online Monitoring System, To Improve Pharmaceutical Distribution System, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 10(38), 267-316

مقاله پژوهشی تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۱۱/۰۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۴
ISSN: 1735/112X
eISSN: 2538-2527

مطالعات مدیریت کسب وکار هوشمند
سال دهم، شماره ۳۸، زمستان ۱۴۰۰، ص ۲۶۷ تا ۳۱۶
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/IMS.2021.58644.1904

مدل مفهومی عامل بنیان سیستم پایش برخط، برای بهبود نظام توزیع دارو

رامین کنگرلوحقیقی دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، گروه صنعتی، فناوری اطلاعات و تکنولوژی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

عباس طلوعی اشلقی * استادگروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

محمدرضا معتدل استادیارگروه صنعتی، فناوری اطلاعات و تکنولوژی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده

هدف از این پژوهش، ارائه مدل مفهومی سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، برای بهبود نظام توزیع دارو، با استفاده از رویکرد مدل‌سازی عامل‌بنیان می‌باشد. ابتدا با مرور ادبیات پژوهش و مصاحبه با خبرگان صنعت، مفاهیم اولیه استخراج و با استفاده از روش داده بنیاد، مدل‌مفهومی تدوین شده و درنهایت با استفاده از مدل بدست آمده و انجام مراحل مدل‌سازی عامل‌بنیان، مدل مفهومی عامل‌بنیان استخراج شده است. بر اساس یافته‌ها، کیفیت داده‌ها، زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، سنجش و ارزشیابی خودکار و اقدام و ارزیابی خودکار، از عوامل موثر بر سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء می‌باشند. همچنین عامل‌های سازمان، مشتریان، تامین‌کننده‌ها، نهادهای قانون‌گذار و ناظر، و زیر ساخت فناوری اطلاعات، با یکدیگر و با محیط در تعامل هستند. بر اساس نتایج، سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، روش موثری برای دستیابی به بهبود فرآیندها است؛ و تصمیم‌گیران می‌توانند با این رویکرد، تصمیم‌های هوشمندانه‌تری را اتخاذ نمایند.

کلیدواژه‌ها: مدل‌سازی عامل‌بنیان، سیستم پایش برخط، اینترنت اشیاء، مدل مفهومی، نظام توزیع محصولات دارویی.

* نویسنده مسئول: toloie@gmail.com

مقدمه

صنعت داروسازی در ایران با چالش‌هایی مواجه است؛ که می‌توان به مواردی مانند میزان توزیع نامناسب داروها در استان‌های مختلف و کوتاه کردن فاصله زمانی بین تولید تا مصرف دارو اشاره نمود.

زنجیره توزیع دارو، باید دارو را با کیفیتی قابل قبول، به میزان مناسب، در مکان‌های مناسب، درکوتاه‌ترین زمان، و با قیمت مصوب، به مشتریان تحویل دهد؛ به نحوی که با اهداف نظام سلامت سازگار بوده و برای ذینفعان نیز ایجاد ارزش نماید. ماموریت اصلی شرکت‌های پخش، تامین داروها از تولیدکنندگان و واردکنندگان و نگهداری و توزیع آن‌ها جهت برآورده‌سازی نیازهای بیماران می‌باشد. در بسیاری از مواقع نیاز مشتریان، بسیار متغیر بوده وبه آسانی نمی‌توان آن را پیش بینی نمود. در این شرایط شرکت‌های پخش، با نگهداری و انبار کردن داروها، وظیفه نگهداری مقادیر زیادی موجودی، جهت مقابله با تقاضای پیش‌بینی نشده را بر عهده گرفته‌اند؛ بنابراین ضرورت افزایش موجودی در داروخانه‌ها و مراکز درمانی را کاهش می‌دهند. توزیع‌کنندگان دارو با چالش‌های دیگری نیز روبرو هستند. با توجه به وجود الزامات قانونی درخصوص شیوه‌های توزیع خوب[1] و شیوه‌های انبارش خوب[2]، می‌بایست شرایط خاص انبارش و توزیع داروها رعایت شود. با توجه به تعداد زیاد اقلام دارویی می‌توان پی برد که تا چه اندازه این فرآیند به مدیریت دقیق و کارا نیازمند است. شرکت‌های پخش دارو، با هزینه‌های مختلفی مانند هزینه‌های انبارداری، حمل و نقل، آسیب دیدن داروها، منقضی شدن تاریخ داروها و راکد ماندن سرمایه روبرو هستند. با نزدیک شدن تاریخ مصرف داروها، فروش آن‌ها نیز دشوارتر شده و داروخانه‌ها و بیمارستان‌ها تمایلی به پذیرش داروهای تاریخ نزدیک ندارند؛ در نتیجه این شرکت‌ها، می‌بایست تاریخ مصرف داروها را نیز در نظر گرفته تا با هزینه‌های از بین رفتن داروها مواجه نشوند (بابازاده و همکاران، ۱۳۹۷).

1. Good distribution on practices (GDP)
2. Good storage practices (GSP)

با توجه به پیچیدگی نظام توزیع دارو، بهره‌گیری از مدل‌سازی عامل‌بنیان، می‌تواند بسیار راه‌گشا باشد. در شبیه سازی عامل بنیان، بر خلاف سیستم پویا، هر عامل می‌تواند به طور مجزا و مستقل، عمل متقابل خود با دیگر عامل‌ها را انتخاب نماید. این عمل ممکن است با رفتار عاملی که مقادیر درونی کاملاً مشابهی‌دارد؛ متفاوت باشد. بنابراین پیچیدگی‌هایی که در سیستم پخش دارو، وجود دارد؛ را می توان با تقریب خوبی در این نوع مدل، شبیه‌سازی کرد. در مدل‌سازی عامل بنیان می‌توان با استفاده از قوانین ساده تصمیم‌گیری، پدیده‌های پیچیده کسب وکار را توصیف کرد. در صنعت پخش دارو، با توجه به اینکه محیط و قوانین رفتاری عامل‌ها بطور مداوم درحال تغییر است؛ مدل‌سازی عامل‌بنیان، می‌تواند تغییرات در سطح کل سیستم را پس از تغییرات محیطی و تغییرات رفتاری عامل‌ها، مدل‌سازی و با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی عامل‌بنیان، مانند نت لوگو[1] و انی لاجیک[2]، شبیه‌سازی و تحلیل حساسیت نماید. با استفاده از نتایج تحلیل حساسیت، سازمان می‌تواند بهترین تصمیم را برای دستیابی به اهداف، اتخاذ نماید. مدل‌سازی عامل‌بنیان، رویکرد و پارادایم نسبتا جدیدی، برای مدل‌سازی سامانه‌هایی است که از عوامل مستقل، ولی در تعامل با هم تشکیل شده‌اند. علوم مهندسی و مدیریت بطور مشترک برای توصیف، درک و مدیریت پدیده‌ها، به دنبال مدل‌سازی دنیای واقعی هستند، با این تفاوت که علوم مهندسی، پدیده های دنیای طبیعی و علوم مدیریت، سامانه‌های انسانی را مدل‌سازی می‌نمایند (اپشتین و اکستل[3]، ۱۹۹۶).

سامانه‌های بشری بسیار پویاتر و پیچیده‌تر از دنیای واقعی هستند و از حالت ثبات برخوردار نیستند. همین امر موجب پیچیدگی و عدم قطعیت هرچه بیشتر مسائل انسانی می‌شود. برای تصمیم‌گیری در خصوص این گونه مسائل باید مواردی نظیر عوامل کلیدی، قوانین رفتاری عوامل، نحوه تعامل عوامل با یکدیگر و با محیط در نظر گرفته شوند (بنا بو[4]، ۲۰۰۲). با توجه به این‌که مدل‌های عامل بنیان، عملیات و تعاملات میان عوامل مختلف

1. Netlogo
2. Anylogic
3. Epstein, J. & Axtell, R.
4. Bonabeau, E.

درون سیستم را هم زمان بررسی و شبیه سازی می‌کنند؛ در این پژوهش، این رویکرد برای بهبود سیستم و فرایندهای آن مورد توجه قرار گرفته است (روشنی، ۱۳۹۷).

هدف اصلی این پژوهش، ارائه مدل مفهومی عامل‌بنیان سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، برای بهبود نظام توزیع محصولات دارویی، با استفاده از رویکرد مدل‌سازی عامل‌بنیان می‌باشد. در این پژوهش، تلاش شده است که پاسخ مناسبی به پرسش زیر ارائه شود.

چگونه مدل مفهومی عامل‌بنیان سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، برای بهبود نظام توزیع دارو، تدوین می‌شود، به گونه‌ای که زیرساخت‌های اطلاعاتی لازم برای مدل‌سازی ریاضی و رایانه‌ای را فراهم آورد؟

این پژوهش، در شش بخش اصلی مقدمه، پیشینه‌پژوهش، روش، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری و منابع، ارائه شده است.

پیشینه پژوهش

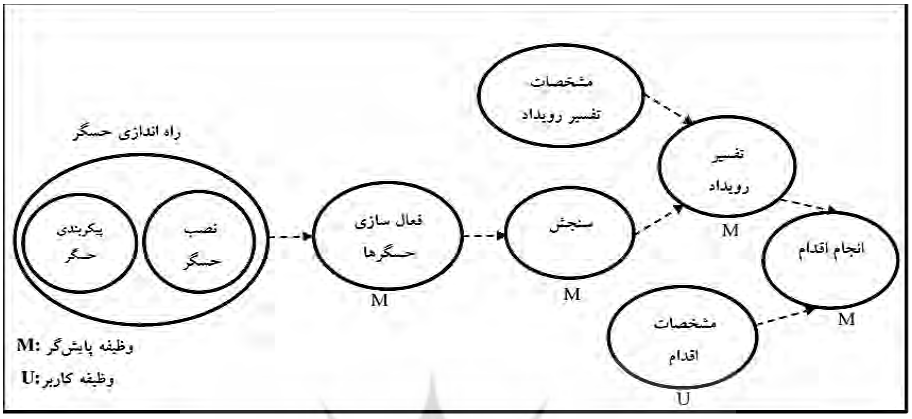
پیشینه پژوهش از دو قسمت ادبیات پژوهش، شامل سیستم پایش برخط، اینترنت اشیاء، بهبود نظام توزیع، و مطالعات پیشین داخلی و خارجی مرتبط و مدل سازی عامل بنیان، اجزای آن و مراحل انجام مدل‌سازی، تشکیل شده است.

مروری بر پیشینه سیستم پایش برخط، اینترنت اشیاء و بهبود نظام توزیع

پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با سیستم پایش برخط، بهبود نظام توزیع، اینترنت اشیاء و ترکیبی از آنها با توجه به مقالات داخلی و خارجی، مورد بررسی قرار گرفته و در جدول(۱)، با عنوان پژوهش‌های انجام شده در ایران و جهان، دسته‌بندی شده است.

یک سیستم پایش برخط، یک فرایند یا مجموعه‌ای از فرایندهای توزیعی است که وظیفه آنها جمع آوری وتفسیر پویای اطلاعات مربوط به یک برنامه کاربردی است. فعالیتهای پایش که شامل راه اندازی حس‌گر، فعال‌سازی حس‌گرها، سنجش، تفسیر رویداد و انجام اقدام می‌باشند؛ در شکل(۱) و فعالیت‌های اصلی سیستم پایش برخط، که

شامل جمع‌آوری اطلاعات، تفسیر و واکنش مناسب یا اقدام می‌باشند، در شکل(۲) ارائه شده است.



شکل۱. فعالیتهای پایش(شرودر[1]،۱۹۹۵)

شکل۲. فعالیتهای اصلی سیستم پایش برخط (شرودر،۱۹۹۵)

در جدول(۱) ، خلاصه‌ای از پژوهش‌های مرتبط بررسی شده در ایران و جهان، ارائه شده است. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته در مورد پیشینه پژوهش، می‌توان عنوان نمود که پژوهشی که مدلی برای پایش برخط، جهت بهبود نظام توزیع و پخش محصولات دارویی با استفاده از اینترنت اشیاء، ارائه کرده باشد یافت نشد. در مطالعات پیشین، پایش برخط در حوزه‌های مختلفی مانند پایش برخط سلامت بیمار و علائم حیاتی آن، فرایندهای تولید، پایش برخط فشارهای وارده بر نقاط مختلف ساختمان، تشخیص خطا، کشف آتش سوزی در جنگل‌ها، ترافیک اینترنت، منابع تجدید پذیر، پایش انرژی شبکه قدرت، کنترل سرقت کابل‌های زمینی، کیفیت آب و سیستم‌های آب و فاضلاب، پایش برخط آلاینده‌های هوا،

1. Schroeder, B.

پایش رویدادهای امنیتی و سایبری، مواد دارویی، پایش تجهیزات، سیستم‌ها و فرایندها در نیروگاه‌های هسته‌ای و افت خطوط انتقال قدرت مورد استفاده قرار گرفته است. در هیچ یک از پژوهش‌های پیشین، پایش برخط فرایندها یا سیستم ها مورد توجه قرار نگرفته است؛ و بیشتر به محصولات و خدمات، پرداخته شده است. برای بهبود نظام توزیع دارو نیز، عمدتا از مدل‌های پژوهش‌عملیاتی، با تابع هدف‌ها و محدودیت‌های مختلف بهره گرفته شده است. در پژوهش حاضر، بهبود نظام توزیع محصولات دارویی، با استفاده از سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، با استفاده از مدل‌سازی عامل‌بنیان، در کانون توجه قرار گرفته است.

جدول۱. پژوهش‌های انجام شده در ایران و جهان (مطالعات کتابخانه‌ای)

سال	پژوهشگر/پژوهشگران	اهم موضوعات مورد مطالعه
	دسته بندی پژوهش : بهبود نظام توزیع	
۱۳۸۰	دیناروند و جهان بخش	بررسی عوامل موثر در میزان مصرف دارو در نظام سهمیه‌بندی، تعیین عوامل موثر در میزان فروش دارو در هر استان شامل جمعیت، تعداد مطب، تعداد تخت بیمارستانی و تعداد داروخانه در آن استان، تحلیل آماری با استفاده از روش تحلیل پراکندگی[1]
۱۳۸۸	توکلی مقدم و همکاران	طراحی مدلی با دو تابع هدف، برای پیدا کردن مسیرهای کوتاه با کمترین هزینه و سرویس‌دهی به مشتریان، قبل از رسیدن سایر رقبا برای کسب بیشترین نقدینگی، بر اساس روش ابتکاری شبیه سازی تبرید و با ترکیب الگوریتم ژنتیک با استفاده از نرم افزار لینگو[2]
۱۳۹۳	کاظمی و همکاران	کمینه کردن کل هزینه‌های زنجیره تامین و به حداقل رساندن هزینه‌های مربوط به انبارهای توزیع با استفاده از مدلی دو هدفه، برای مسئله تولید و توزیع یکپارچه
۱۳۹۳	خلیل زاده و همکاران	ارائه یک روش جدید و دقیق برای پیش‌بینی فروش شرکتهای توزیع دارو، استفاده از مدل آریما[3] و شبکه های عصبی هیبریدی و تست مدل در شرکت پخش هجرت
۱۳۹۶	عزیزی یوسف‌وند و همکاران	تعیین نقش مدیریت ریسک بر کارایی شرکتهای توزیع دارو با استفاده از روش تجزیه و تحلیل حالات شکست و اثرات آن[4] و مدل تحلیل پوششی داده‌ها، با استفاده از نرم افزار اس‌پی‌اس‌اس[1]

1. Variance
2. Lingo
3. Arima
4. FMEA

سال	پژوهشگر/پژوهشگران	اهم موضوعات مورد مطالعه
۱۳۹۷	جویبان نادیلویی و همکاران	توسعه مدلی برای زنجیره تامین چند دوره‌ای و چند محصولی که در آن تصمیمات استراتژیک و تاکتیکی و زمانهای حمل‌ونقل بهینه شوند.
دسته بندی پژوهش : بهبود نظام توزیع(ادامه)		
۱۳۹۷	بهرامی و همکاران	مطالعه زنجیره تامین دو سطحی چند کالایی با یک تامین‌کننده و چندین فروشنده، با هدف حداقل کردن کل هزینه‌های زنجیره تامین
۱۳۹۸	عابدینی و همکاران	شناسایی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در زنجیره تامین و توزیع صنعت دارو در کشور، استفاده از مقایسات زوجی عوامل، با دی متیل
۱۳۹۸	احمدی دهرشید و عبداله زاده مقدم	ارائه مدل ریاضی یکپارچه تولید-توزیع با انبارهای میانی و سیستم‌های حمل و نقل متنوع در زنجیره تامین چند دوره‌ای برای کالاهای فسادپذیر و حل آن با الگوریتم ژنتیک رتبه‌ای
۱۳۹۸	جنتیان و همکاران	ارائه مدل شبکه توزیع دارو، تعیین مکان‌های توزیع‌کنندگان اصلی و محلی و میزان جریان مواد به هر قسمت با سه تابع هدف حداقل‌کردن هزینه‌ها، حداقل‌کردن اثرات مخرب زیست محیطی و حداکثر کردن اثرات مفید اجتماعی
دسته بندی پژوهش : سیستم پایش برخط		
۱۳۹۱	محمدی و همکاران	طراحی سیستم بلادرنگ برای تعیین میزان لرزش‌ها و فشارهای وارده بر ساختمان‌ها با استفاده از شبکه‌های حس‌گر بی‌سیم، استفاده از حس‌گرهای کشش و فشار سنج
۱۳۹۳	جوادپور و محمدی	پیشنهاد یک سامانه بهبود یافته برای اندازه‌گیری ضربان قلب و تنفس با استفاده از حس‌گر شتاب سه محوری به صورت بی‌سیم
۱۳۹۳	ربیعی و همکاران	ارائه یک روش پایش برخط برای تشخیص خطای مکانیکی سیم پیچ از طریق تشکیل مکان هندسی ولتاژ، جریان با مقایسه نمودار مکان هندسی ترانسفورماتور
۱۳۹۵	سپهرنیا و همکاران	ارائه سیستم پایش‌برخط برای پایش آلاینده‌های محیط زیستی در حوزه آب و پساب، شناسایی عوامل موثر بر اعتبار داده‌های پایش
۱۳۹۵	فاضلی و همکاران	بررسی پایش برخط وضعیت فرایندها، سیستم‌ها و تجهیزات نیروگاه شامل تشخیص و شناسایی موارد غیرعادی از طریق بررسی سیگنال‌های فرایند در نیروگاه‌های هسته‌ای فعال
دسته بندی پژوهش : اینترنت اشیاء و کاربردهای آن		
۱۳۸۶	نظر و همکاران	معرفی فناوری رادیوشناسه[۲] و اجزای آن، نحوه انتخاب فرکانس مورد استفاده برای کاربردهای مختلف و بررسی کاربردهای مختلف رادیو شناسه، در مدیریت انبار
۱۳۹۶	رحیمی و همکاران	ارائه روش دی‌آروی‌تی‌اس[۱]، که تحت پشتیبانی شبکه‌های همتا به همتا، ردیابی

1. SPSS
1. RFID

سال	پژوهشگر/پژوهشگران	اهم موضوعات مورد مطالعه
		بلادرنگ وسایل نقلیه دارای برچسب رادیو شناسه را امکان پذیر می‌سازد.
۱۳۹۷	اسمی و شاه بهرامی	تعریف، بررسی کاربردها، ارائه معماری و بررسی استانداردهای اینترنت اشیاء و بحث و بررسی در مورد میان افزارهای آن
۱۳۹۸	جمالی و همکاران	ارتباط میان شاخصهای کاربردی اینترنت اشیاء در زنجیره تامین لوازم خانگی و تاثیر و نقش آن بر زنجیره‌های تامین مورد بررسی قرار گرفته و به برنامه ریزی و خودکار سازی فرایندها، بهینه سازی عملیات، بهبود خدمات و افزایش بازگشت سرمایه برای رقابت پذیری توصیه شده است.
۱۳۹۹	میر محمدی و بهادر	طراحی الگوی بومی برای پیاده‌سازی اینترنت اشیاء در جاده‌ها و بهینه کردن ترافیک با هوشمند شدن آنها، با استفاده از رویکرد تئوری داده بنیاد
۱۳۹۹	برادران و همکاران	ارایه شش سناریو برای کنترل و پایش هوشمند وسایل نقلیه با استفاده از اینترنت اشیاء
دسته بندی پژوهش: سیستم پایش برخط		
۱۹۹۵	شرودر[۲]	بررسی مفهوم پایش برخط و بررسی رویکردهای پایش
۲۰۱۲	باهونگ[۳] و همکاران	کاربرد استاندارد آی‌ای‌سی۶۱۸۵۰ در سیستم پایش برخط پست فرعی هوشمند، شامل بررسی کارکردها و الزامات عملکرد سیستم پایش برخط و ایجاد مدل کارکردی و مدل رابط پایش برخط مبتنی بر آن
۲۰۱۴	جیوئوزا[۴] و همکاران	ارائه سیستمی برای شناسایی دقیق خطاهای عملکرد و ارائه ساختار نرم افزاری برای سیستم پیشنهادی، برای بررسی عملکرد برنامه‌های کاربردی موازی و سلامت سیستم
۲۰۱۵	ایشاباکی و کایجج[۵]	استفاده از برچسب‌های رادیوشناسه با فرکانس فوق‌العاده بالا، برای برچسب زدن روی داروها برای پایش آنها، ارائه یک معماری برای سیستم پایش و مدیریت داروها
۲۰۱۶	ایمک[۶] و همکاران	پیشنهاد یک چارچوب پایش عیب، بر اساس تکنیک‌های داده‌کاوی در قالب نگهداری و تعمیر مبتنی بر انرژی، جهت بهبود کارایی منابع
دسته بندی پژوهش: اینترنت اشیاء و کاربردهای آن		
۲۰۱۶	کیور و سونیل پاتل[۷]	ارائه تعریف، خصوصیات، کاربردها، معماری و چالشهای اینترنت اشیاء

2. DRVTS
3. Schroeder, B.
4. Baohong, G. et al.
1. Gioiosa, R. et al.
5. Ishabakaki, P. & Kaijage, S.
3. Emec, S. et al.
4. Patel, K. & Patel, S.

سال	پژوهشگر/پژوهشگران	اهم موضوعات مورد مطالعه
۲۰۱۷	لی[۱] و همکاران	ارائه معماری سیستم پایش مبتنی بر اینترنت اشیاء برای بیماران قلبی، شناسایی سه لایه معماری عمومی برای برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیاء
۲۰۱۷	نوایلا[۲] و همکاران	طراحی و پیاده سازی یک سیستم پایش هوشمند با استفاده از اینترنت اشیاء، برای پایش عملکرد ماشین‌آلات تولیدی و ذخیره داده‌ها در پایگاه داده ابری
۲۰۱۷	شارما[۳] و همکاران	ارائه یک سیستم پایش برخط برای کشف آتش‌سوزی جنگل‌ها با استفاده از اینترنت اشیاء، ارائه معماری سیستم پایه اینترنت اشیاء با استفاده از آردوینو
۲۰۱۷	ژیان[۴]	طراحی یک سیستم پایش برخط مبتنی بر رایانش ابری، به منظور توسعه یک سیستم پایش برخط مناسب برای اینترنت اشیاء
۲۰۱۷	پالاوی و اسمروتی[۵]	مروری بر معماری‌های مختلف اینترنت اشیاء، پروتکل‌ها و فناوری‌های فعلی مورد استفاده در اینترنت اشیاء
۲۰۲۰	دین[۶] و همکاران	مدیریت داده‌ها وچالشها در اینترنت اشیاء، کاربردها و طبقه‌بندی داده‌ها در پنج گروه
۲۰۲۱	ابوباکار[۷] و همکاران	پیشنهاد راه حل‌هایی برای مدیریت شبکه های اینترنت اشیاء کم قدرت و طبقه بندی راه حل‌ها و مشخص کردن چالشها
دسته بندی پژوهش : بهبود نظام توزیع		
۲۰۲۱	لیمیی و یون وانگ[۸]	تجزیه و تحلیل تامین مالی زنجیره تامین و فناوری بلاک‌چین[۹]

مروری بر مدل‌سازی عامل بنیان:

در شبیه‌سازی عامل‌بنیان، تمرکز بر روی عامل‌های موجود در سیستم و نحوه رفتار آنها است. لذا مدل‌سازی در این روش، از پایین به بالا با شناسایی عامل‌ها و رفتار تک‌تک آنها صورت می‌گیرد. در این روش برای توصیف تعامل، عوامل را به هم متصل می‌کنند و آن را در یک محیط قرار می‌دهند. در این صورت رفتار کلی سیستم، برآیند رفتار تعداد زیادی از رفتارهای فردی عامل‌ها است (صالح نیا و موسوی، ۱۳۹۸).

---

5. Li, C.
6. Novilla, S. et al.
7. Sharma, A. et al.
8. Xian, K.
1. Pallavi, S. & Smruti, R.
2. Diene, B. et al.
3. Aboubakar, M. et al.
4. Wang, L. & Wang, Y.
5. Block Chain

گیلبرت و سایر پژوهشگران، مدل‌سازی عامل‌بنیان را در حوزه‌هایی که پژوهش‌گر به دنبال بررسی الگوهای رفتاری درسطح خرد و کنش، و برهم کنش عوامل با یکدیگر است؛ و محیط‌های پیچیده و غیرخطی، مناسب می‌دانند (ابوالفتحی و همکاران،۱۳۹۷).

اجزای یک مدل عامل بنیان:

یک مدل عامل‌بنیان، از سه قسمت عامل‌ها، محیط و تعامل‌های بین عامل‌ها و محیط تشکیل شده است، که در ادامه، توضیح مختصری از آنها ارائه شده است.

عامل[1]: هرگونه جزء مستقل نظیر نرم افزار، الگو، افراد و غیره را، عامل در نظر می‌گیرند (صادقی،۱۳۹۱). بنابر تعریفی دیگر، عامل، شخص، موجود، شیء یا نهادی خود مختار(متمایز) با ویژگی‌ها، اقدامات و اهداف خاص است. یک عامل در محیط عامل‌بنیان می‌تواند نماینده اشیاء مختلفی درمحیط باشد. مانند خودروها، افراد، محصولات، سازمانها و غیره (صالح نیا و موسوی، ۱۳۹۸).

عامل‌ها دارای ویژگی‌های مختلفی هستند، که تعدادی از این ویژگیها، در شکل(۳) ارائه شده‌است.

شکل۳. ویژگیهای یک عامل (نورث ومکال،۲۰۰۵[2])

1. Agent
1. North & Macal

محیط:[1] چشم اندازی است که عوامل در آن بر هم کنش دارند. محیط، شامل تمام اجزای سیستم شبیه سازی شده به استثنای عامل‌ها است؛ و می‌تواند هندسی، شبکه‌ای یا مستخرج از داده‌های واقعی باشد.

تعامل‌ها: شامل عمل و عکس‌العمل میان عامل‌ها و نیز میان عامل و محیط است. این تعامل‌ها غیرخطی هستند و لذا رفتار کلی، برابر با مجموع رفتار همه عامل‌ها نیست. تعامل‌ها از طریق تبادل اطلاعات شکل می‌گیرند. درنتیجه این تعامل‌ها، عامل‌ها می‌توانند وضعیت خود را به روز کنند یا اقدامات خاصی انجام دهند.

مراحل انجام مدل‌سازی عامل بنیان

پژوهش‌های مبتنی بر مدل‌های عامل بنیان عموما (و نه لزوما)، طی گام‌های متوالی زیر انجام می‌شود.

۱- تعریف مسئله پژوهش

۲- تعیین عناصر سازنده

۳- ساخت مدل، اجرا وراستی آزمایی

۴-تحلیل خروجی‌های مدل

۵- اعتبار سنجی

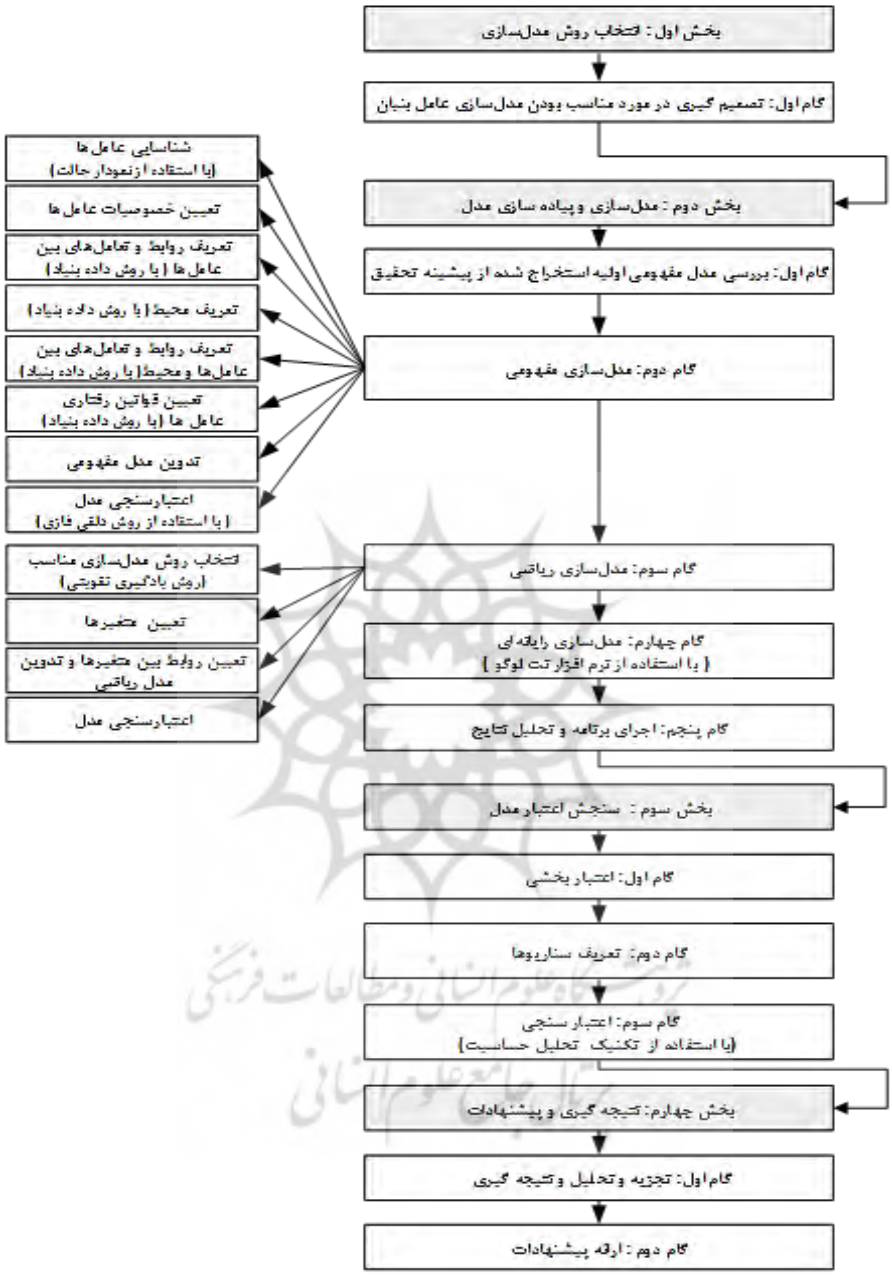
۶-گزارش‌دهی و انتشار یافته‌ها

۷- تکرار مدل (صالح نیا و موسوی، ۱۳۹۸).

با بررسی نظرات مختلف در خصوص گام‌های مدل‌سازی عامل‌بنیان و جمع‌بندی آنها، و همچنین یافته‌های پژوهشگر، مراحل مدل‌سازی عامل‌بنیان برای پژوهش مورد نظر را می‌توان در قالب شکل(۴) ارائه نمود. در این پژوهش، تمرکز بر بخش اول و بخش دوم گام‌های اول و دوم، می‌باشد.

---

2. Environment



شکل٤. مراحل مدل سازی عامل بنیان سیستم پایش برخط نظام توزیع دارو (ابوالفتحی و همکاران،۱۳۹۷)، (اسکویی و همکاران، ۱۳۹۷)، (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۵) و یافته‌های پژوهش‌گر

روش

با توجه به اینکه هدف اصلی پژوهش، بهبود نظام پخش دارو، با ارائه مدل سیستم پایش برخط، مبتنی بر اینترنت اشیاء می‌باشد؛ می‌توان گفت پژوهش حاضر از نظر هدف، در حیطه پژوهش‌های کاربردی است. از طرفی در این پژوهش نیاز به گردآوری نظرات و دیدگاه‌های افراد و محققان گذشته در خصوص موضوع مورد نظر است؛ که از این حیث روش گردآوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز، کتابخانه‌ای و میدانی است.

از آنجا که در این پژوهش، پژوهش‌گر در پی آن است که با استفاده از تحلیل‌های کیفی به شناخت کامل ابعاد مسئله بپردازد؛ و پس از آن در پژوهش دیگری، نتایج بدست آمده از مرحله تحلیل کیفی را به یک مدل ریاضی تبدیل نماید؛ بنابراین رویکرد این پژوهش از نوع ترکیبی است. با توجه به این‌که روش مدل‌سازی عامل بنیان شامل سه مرحله تدوین مدل‌های مفهومی، ریاضی و رایانه‌ای است؛ بنابراین می‌تواند در این پژوهش مورد استفاده قرار گیرد.

از مراحل مدل‌سازی عامل بنیان، فقط مرحله کیفی آن در این پژوهش اجرا شد.

همچنین روش این پژوهش، طبق تقسیم بندی واکر، از نوع روش‌های پژوهش تحلیلی، زیر گروه پژوهش تحلیلی-ریاضی می‌باشد.

برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای مدل‌سازی مفهومی، که در اصل ماهیت کیفی دارد؛ از نمونه‌گیری به روش گلوله برفی استفاده شد. در این روش به طور همزمان داده‌ها، گردآوری و تحلیل شدند و انتخاب نمونه‌های بعدی با توجه به تحلیل داده‌های گردآوری شده پیشین انجام شد. با استفاده از نمونه‌گیری‌های اولیه، عوامل، محیط و تعامل‌های آنها شکل گرفت؛ و سایر نمونه‌گیری‌ها به منظور عمق و غنا بخشیدن به این مقوله‌ها انجام شد. حجم نمونه، توسط داده‌های جمع آوری شده و تحلیل آنها مشخص شد. نمونه‌گیری بدون هیچ محدودیتی در تعداد مشارکت کننده‌ها ادامه یافت تا اشباع نظری حاصل شد. اشباع نظری زمانی حاصل شد که نمونه‌های جدید نتوانست اطلاعات

تازه‌تری در مورد موضوع پژوهش ارائه دهد. در پژوهش حاضر با انجام هشت مصاحبه، اشباع نظری حاصل شد.

در این پژوهش، از روش مطالعه کتابخانه‌ای برای بررسی مبانی نظری پژوهش استفاده شد. همچنین جهت جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی فرایند پخش دارو، عامل‌ها، محیط و تعامل بین آنها و همچنین مؤلفه‌های پژوهش، از روش بررسی مستندات و مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته، با متخصصان و خبرگان مسلط به حوزه‌های صنعت پخش دارو، اینترنت اشیاء و پایش برخط، به صورت حضوری و مجازی (واتساپ)، بهره گرفته شد. مصاحبه‌شوندگان از بین مدیران شرکت‌های پخش، تولید کنندگان محصولات دارویی، داروخانه‌داران، مشاوران و ارزیابان صنعت پخش دارو، انتخاب شدند. آن‌ها شامل شش مرد و دو زن در محدوده سنی ۳۸ تا ۵۳ سال بودند. آنها همچنین دارای ۱۲ تا ۲۸ سال سابقه کار و مدرک تحصیلی فوق لیسانس و دکتری بودند. در نهایت جمع‌بندی مصاحبه‌ها با استفاده از روش داده بنیاد[1]، رویکرد نظام‌مند، صورت گرفت.

برای بررسی روایی مصاحبه‌ها، پس از طراحی چارچوب مصاحبه، از سه نفر متخصص وخبره در زمینه پژوهش، نظر خواهی و تغییرات لازم مطابق نظرات آنها اعمال شد. با توجه به اینکه مصاحبه به صورت باز انجام گرفت، در طول مصاحبه سوالات دیگری که به روشن شدن بیشتر ابعاد پژوهش کمک می‌کرد به چارچوب مصاحبه اضافه شد. در ارزیابی پایایی، مهم است بدانیم که در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسان بدست می‌آیند.

در مصاحبه، نظرات افراد از طریق پرسش‌های باز دریافت شد، سپس پاسخ‌ها یادداشت و کدگذاری شد. برای محاسبه پایایی مصاحبه‌ها در این پژوهش، از روش توافق موضوعی دوکدگذار، استفاده شد. بدین صورت که برای محاسبه پایایی، از یک همکار پژوهش استفاده شد وآموزش‌ها و تکنیک‌های لازم و استاندارد شده برای کدگذاری مصاحبه‌ها به وی انتقال داده شد. سپس پژوهش‌گر به همراه همکار پژوهش سه مصاحبه به

1. Grounded theory

صورت تصادفی، انتخاب و کدگذاری نمودند. در نهایت پایایی بین دو کدگذار(شاخص تکرار پذیری) که به عنوان شاخص پایایی تحلیل به کار می‌رود مطابق رابطه زیر محاسبه شد.

$$\text{درصدپایایی بین بازآزمون} = \frac{\text{تعداد توافقات}*۲}{\text{تعداد کل کدها}} * ۱۰۰٪$$

$$\text{درصدپایایی بین بازآزمون} = \frac{۱۱۴}{۱۵۸} * ۱۰۰٪ = ۷۲/۱۵٪$$

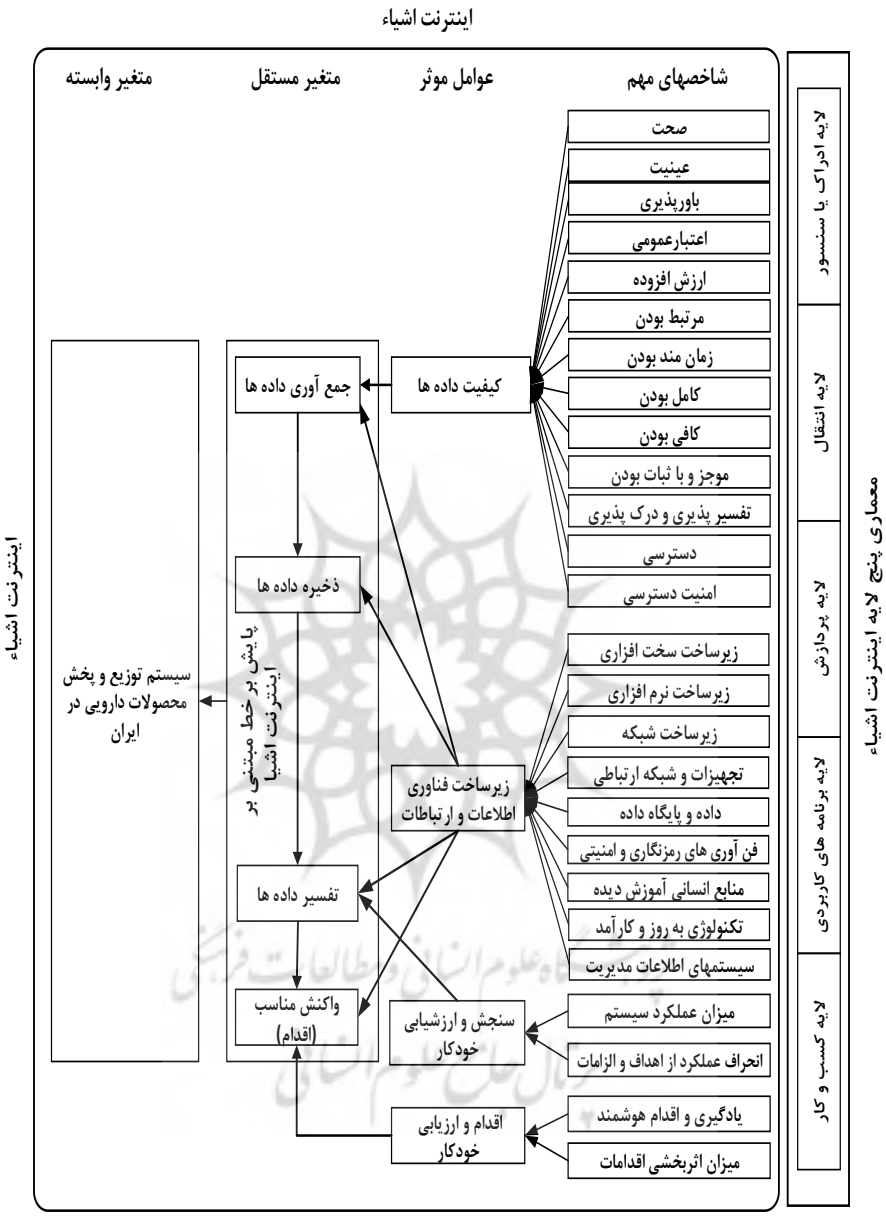
مطابق محاسبه فوق، درصد پایایی بین بازآزمون ۷۲/۱۵٪ بدست آمد که بزرگتر از ۶۰٪ می‌باشد، بنابراین پایایی مورد تایید است.

با توجه به پیشینه پژوهش، متغیر مستقل پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، می‌تواند بر روی متغیر وابسته سیستم توزیع و پخش محصولات دارویی تاثیرگذار باشد.

برای عملکرد اثربخش سیستم پایش برخط، چهار عامل کیفیت داده‌ها، زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، سنجش و ارزشیابی خودکار و اقدام و ارزیابی خودکار موثرند.

هر یک از عوامل نیز دارای شاخص‌های موثر مختلفی هستند. مدل مفهومی، حاصل از پیشینه پژوهش، در شکل (۵) ارائه شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل۵. مدل مفهومی حاصل از پیشینه پژوهش(سیدی و همکاران ،۱۳۹۲)، (اسمی و شاه بهرامی،۱۳۹۷)، (قیصری و طاهر،۱۳۹۷)، (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۶) و یافته‌های پژوهشگر

برای تدوین مدل مفهومی داده بنیاد پژوهش، گام‌های مختلفی انجام شد. ابتدا چهارچوب پرسش‌های مصاحبه استخراج و مصاحبه‌ها انجام شد؛ و داده‌های خام گردآوری شد. با مرور اجمالی و پردازش اولیه داده‌های خام، نکات کلیدی استخراج شد. به عنوان نمونه، توضیحات مصاحبه شوندگان در پاسخ به پرسش عوامل موثر بر تقاضای مشتریان شرکت‌های پخش و توزیع محصولات دارویی، منجر به ۲۴ نکته کلیدی زیر شد.

شرایط موجود کشور، سطح تحصیلات، قیمت داروها، میزان جمعیت، تعداد پزشکان عمومی و تخصصی، سرانه درآمد جامعه، تعداد داروخانه‌ها، تعداد تخت‌های بیمارستانی، تعداد دفعات مراجعه به مراکز درمانی، میزان سهم شرکتهای بیمه در پرداخت مبلغ دارو، میزان تورم، شیوع بیماری‌های واگیردار، میزان حوادث طبیعی و غیر طبیعی، بیماری‌های سطح استان، مصرف دوره‌های گذشته، قدرت خرید مردم، تبلیغات و بازاریابی شرکت‌های تولید دارو، اپیدمی بیماری‌ها، بیماری‌های فصلی، شرایط محیطی و جغرافیایی، سطح رفاه و بهداشت عمومی، توصیه پزشکان، میزان تراکم مراکز درمانی، وجود مراکز پزشکی با گرایش و تخصص خاص در محل فعالیت مشتریان

سپس با مقایسه شباهت‌ها و تفاوت‌های نکات کلیدی، موضوعات مشابه با یکدیگر گروه‌بندی شده و عنوان مفهومی مشابهی به آن‌ها اختصاص یافت؛ و کد گذاری باز صورت گرفت. خروجی این مرحله نوزده کد باز بود که عنوان کدها به همراه تعداد تکرار آن‌ها در قسمت الف جدول(۲)، ارائه شده است. در مرحله بعد که کدگذاری محوری بود؛ با روش مقایسه و مرتبط کردن گروه‌ها به زیر گروه‌ها، مقوله‌های فرعی تعیین شدند. در نمونه عنوان شده در بالا، چهار مقوله فرعی زیرساخت‌های درمانی کشور، ویژگی‌های استانی، شرایط اقتصادی، و تبلیغات و بازاریابی تولیدکنندگان و واردکنندگان، شناسایی شد. با مرتبط کردن مقوله‌های فرعی به یکدیگر، مقوله محوری یا اصلی که عوامل موثر بر تقاضای مشتریان شرکت‌های پخش بود؛ تعیین شد. در نهایت با انتخاب مقوله محوری در کل پرسش‌ها، و ارتباط دادن آن با سایر مقوله‌ها، و جایگذاری روی مدل پارادایمی، کد گذاری گزینشی انجام شد.

همچنین مطالب ارائه شده توسط مصاحبه شوندگان در پاسخ به پرسش مهم‌ترین روش‌های ایجاد بهبود در نظام پخش و توزیع محصولات دارویی منجر به ۴۲ نکته کلیدی در قالب هفت کد باز شد که کدها به همراه تعداد تکرار آنها در قسمت ب جدول(۲) آمده است. هفت کد باز ارائه شده در جدول(۲)، به سه مقوله فرعی بهبود سیستمی فرایندها، هوشمندسازی فرایندها با استفاده از فناوری، و توسعه منابع انسانی، دسته‌بندی شدند و در نهایت به مقوله اصلی، روش‌های ایجاد بهبود در نظام پخش و توزیع محصولات دارویی، منجر شد. جمع بندی پرسش‌های مصاحبه، در جدول(۳)، ارائه شده است.

جدول۲. نمونه کد گذاری‌ها (یافته‌های پژوهشگر)

کد	عنوان	تکرار	کد	عنوان	تکرار
الف- کد گذاری عوامل موثر بر تقاضای مشتریان شرکتهای پخش دارو					
C1	شیوع بیماری‌های واگیردار/ فصلی	۵	C11	قیمت داروها	۲
C2	میزان جمعیت	۴	C12	تعداد داروخانه ها	۲
C3	تعداد پزشکان عمومی	۴	C13	میزان تورم	۲
C4	تعداد پزشکان متخصص	۴	C14	تبلیغات شرکتهای تولیدکننده دارو	۲
C5	قدرت خرید مردم	۴	C15	بیماریهای بومی و شرایط محیطی	۲
C6	تعداد تخت‌های بیمارستانی	۳	C16	میزان مصرف دوره های گذشته	۱
C7	میزان مراجعه به مراکز درمانی	۳	C17	میزان رفاه و سطح بهداشت عمومی	۱
C8	سهم شرکتهای بیمه در مبلغ دارو	۳	C18	میزان تراکم مراکز درمانی	۱
C9	میزان حوادث طبیعی و غیرطبیعی	۳	C19	وجود مراکز پزشکی تخصصی	۱
C10	سطح تحصیلات متقاضیان	۲			
ب- کد گذاری مهم‌ترین روش‌های ایجاد بهبود در نظام پخش و توزیع دارو					
D1	بهینه سازی فرایند حمل و نقل	۸			
D2	استفاده از فناوری اطلاعات و تکنولوژی روز	۷			
D3	بهینه‌سازی فرایند انبارش	۵			
D4	هوشمندسازی فرایندها	۵			
D5	ارتقای منابع انسانی	۳			

کد	عنوان	تکرار	کد	عنوان	تکرار
ب- کد گذاری مهمترین روشهای ایجاد بهبود در نظام پخش و توزیع دارو (ادامه)					
D6	مدیریت هزینه‌ها	۳			
D7	مدیریت مخاطرات (ریسک ها)	۱			

جدول۳. جمع بندی کد گذاری‌ها در نظریه داده بنیاد (یافته‌های پژوهشگر)

شماره پرسش	نکات کلیدی	تعداد کد باز	تعداد مقوله فرعی	مقوله اصلی
۱	۲۳	۱۷	۴	عوامل موثر بر سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء
۲	۴۹	۲۱	۶	شاخص‌های کلیدی سیستم پایش برخط نظام پخش دارو
۳	۲۴	۱۹	۴	عوامل موثر بر تقاضای مشتریان شرکت‌های پخش دارو
۴	۴۲	۷	۳	روش‌های ایجاد بهبود در نظام پخش دارو
۵	۴۱	۹	۵	عامل‌های در تعامل در سیستم پایش برخط نظام پخش دارو
۶	۲۵	۱۴	۷	تعامل بین عامل‌ها در سیستم پایش برخط نظام پخش دارو
۷	۱۲	۱۰	۵	تعامل عامل‌ها و محیط در سیستم پایش برخط پخش دارو
۸	۴۳	۳۷	۹	قوانین رفتاری عامل‌ها در سیستم پایش برخط پخش دارو
۹	۲۶	۱۱	۶	تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهبود نظام پخش دارو
۱۰	۱۹	۱۲	۷	عوامل محیطی موثر بر روی نظام پخش دارو
۱۱	۱۸	۱۰	۳	عوامل موثر بر میزان پخش دارو به مراکز استانی
مجموع	۳۲۲	۱۶۷	۵۹	

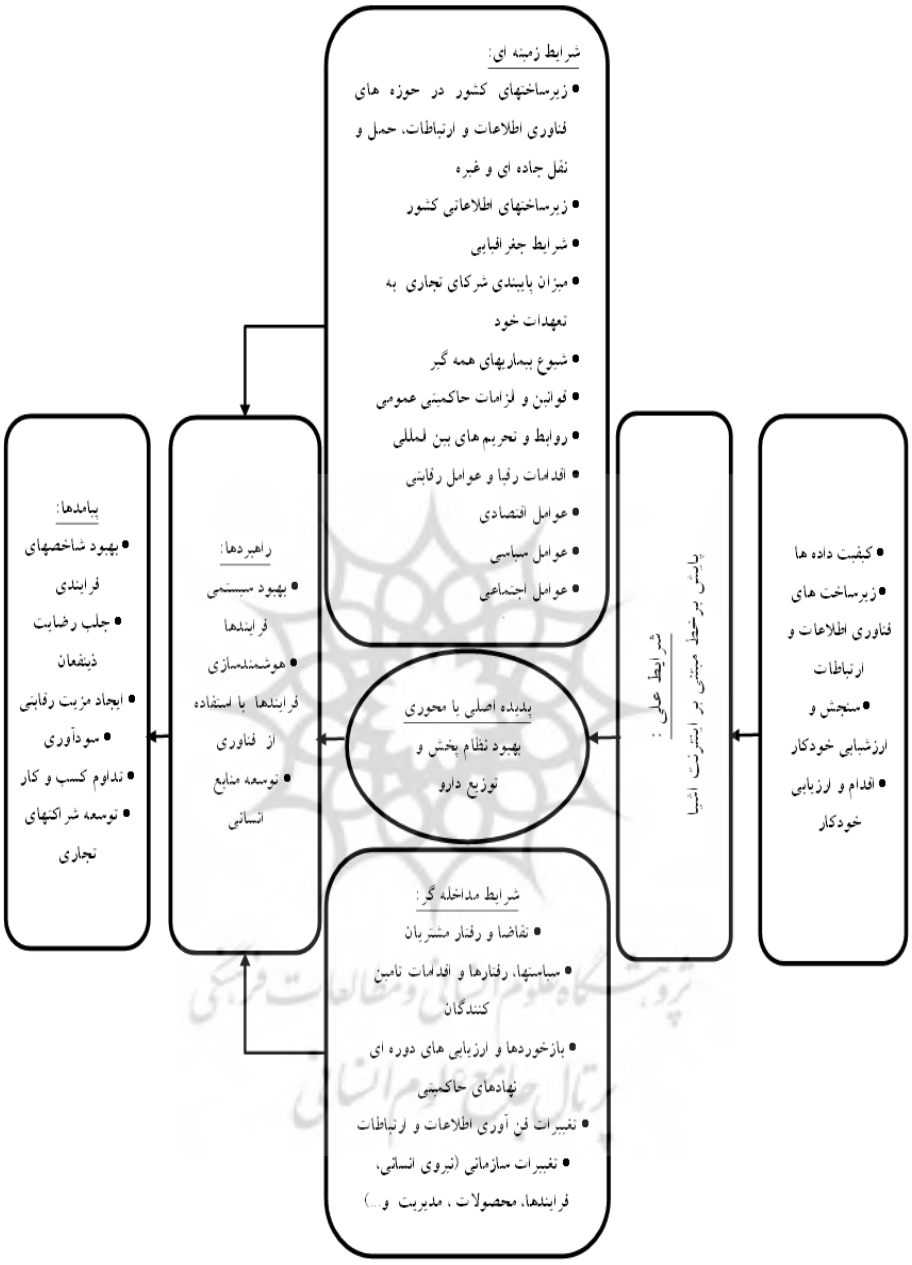
پس از جایگذاری، مدل مفهومی داده بنیاد، استخراج و در شکل(۶) ارائه شده است.

مطابق شکل(۶)، کیفیت داده‌ها، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، سنجش و ارزشیابی خودکار و اقدام و ارزیابی خودکار، عواملی هستند که بر شرایط علی تاثیرگذار می باشند. یکی از عوامل موثری که می‌تواند سیستم پایش برخط را در نظام پخش و توزیع دارو بهبود دهد، دستیابی به داده‌های با کیفیت، در زمان مورد نیاز است.

با تحلیل داده‌ها، انحراف از اهداف، تعیین و اقدام مناسب و به موقع، صورت می‌گیرد. جمع آوری داده‌های با کیفیت و به موقع، مستلزم استفاده از فن‌آوری‌هایی است که بتوانند عملکرد فرایندها و تجهیزات را پایش یا اندازه‌گیری نموده و داده‌های

جمع‌آوری شده را به نحو مناسب و قابل استفاده، انتقال دهند. فن‌آوری اینترنت اشیاء در جمع‌آوری داده‌های با کیفیت، انتقال و ذخیره داده‌های جمع آوری شده، تفسیر داده‌ها و اقدام مناسب، تاثیرگذار است. ره‌گیری خودروهای حمل دارو، کنترل دما و رطوبت کابین خودروهای یخچال‌دار، کنترل شرایط محیطی انبارها، کنترل ورود و خروج کالاها از انبار، کنترل موجودی انبار و کنترل مسیر تردد خودروهای حمل دارو، بخشی از کاربردهای اینترنت اشیاء، در فرایند پخش و توزیع دارو است. اینترنت اشیاء، کیفیت داده‌ها، سنجش و ارزشیابی خودکار و اقدام و ارزیابی خودکار را تحت تاثیر قرارداده و آنها را تسهیل می‌نماید. در اینترنت اشیاء زیرساخت‌های سخت افزاری، نرم افزاری، شبکه‌ای و سیستم‌های ارتباطی مختلفی به کار گرفته می‌شود که این زیرساخت ها در شکل(۶)، در قالب زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، ارائه شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل٦. مدل مفهومی داده بنیاد (یافته های پژوهشگر)

راهبردهایی که برای بهبود نظام پخش و توزیع دارو می‌توان مورد توجه قرارداد شامل بهبود سیستمی فرایندها، هوشمندسازی فرایندها با استفاده از فناوری، و توسعه منابع‌انسانی می‌باشد. راهبردها تحت تاثیر شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر هستند و از آنها تاثیر می‌پذیرند. پیامدهای حاصل از اجرای راهبردها شامل بهبود شاخص‌های فرایندی، جلب رضایت ذینفعان، ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان، سودآوری، تداوم کسب و کار و توسعه شراکت‌های تجاری می‌باشند. مدل مفهومی داده بنیاد، مدل مفهومی حاصل از پیشینه پژوهش را تایید می نماید.

یافته‌ها

در این پژوهش، به دنبال آن بودیم تا با تدوین یک مدل مفهومی عامل‌بنیان، در سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، در نظام پخش و توزیع محصولات دارویی، بهبود ایجاد کنیم. برای مدل‌سازی مفهومی عامل‌بنیان، ابتدا باید عامل‌ها و محیط شناسایی می‌شدند. با نگاهی به مدل مفهومی داده بنیاد شکل (۶)، می‌توان عنوان نمود که شرایط زمینه‌ای، عوامل محیطی، و شرایط مداخله‌گر، عامل‌ها را نمایان می‌سازند. همچنین برای شناسایی عامل‌ها، از رسم نمودار حالت[1] استفاده شد. نمودار حالت برای سیستم پایش برخط، در شکل(۷)، ارائه شده‌است. عامل، موجب تغییر حالت از وضعیتی به وضعیت دیگر می‌شود. بنابراین با استفاده از نتایج جمع‌بندی مصاحبه‌ها و شکل(۷) و همچنین نمودار حالت سیستم پخش و توزیع محصولات دارویی، عامل‌های سیستم پایش برخط نظام پخش و توزیع محصولات دارویی به همراه نوع، اهداف و مشخصه‌های آنها، به شرح جدول(۴)، استخراج شد.

1. State diagram

جدول٤. عامل‌های سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء نظام پخش دارو (یافته‌های پژوهشگر)

شماره	عنوان عامل	نوع عامل	اهداف عامل	مشخصه های عامل
۱	سازمان (شرکت پخش، مراکز توزیع و واحدهای تابعه)	سازمان	بهبود عملکرد، کاهش زمان تحویل، حفظ کیفیت محصولات در تمام مراحل، کاهش هزینه‌های پخش، حذف کمبودها، توزیع عادلانه	سبد کالا، مراکز توزیع ، انبارها، میزان پرسنل، ناوگان توزیع، توان مالی، دولتی و غیر دولتی بودن
۲	نهاد قانونگذار و ناظر	نهاد	اجرایی شدن کامل الزامات قانونی	محدوده نظارتی، حوزه فعالیت
۳	تامین کننده‌ها (وارد کننده‌ها ، تولید کننده‌ها)	سازمان	تامین کالاها و خدمات سازمان در کوتاهترین زمان، با بالاترین کیفیت و با قیمت رقابتی، افزایش سود	سبد محصولات، میزان توان مالی، دولتی یا خصوصی بودن
۴	مشتریان (داروخانه ها، بیمارستانها، مراکز درمانی)	سازمان	تامین به موقع نیازهای بیماران، حذف کمبودها، ارائه محصولات با قیمت مصوب، افزایش رضایت بیماران	میزان تنوع محصولات دارویی، مساحت انبار، موقعیت، میزان سهمیه ، حجم فروش
۵	زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات	فرد، شیء ، نرم افزار، الگو	برقراری ارتباطات سخت افزاری، نرم افزاری و ارتباطی با رعایت الزامات امنیتی	میزان به روز بودن تکنولوژی، امنیت، سرعت، ظرفیت، میزان پیچیدگی

با توجه به شکل(۷)، عامل‌هایی که باعث تغییر وضعیت یا حالت می‌شوند، در قالب پنج عامل زیر شناسایی شدند.

۱- سازمان

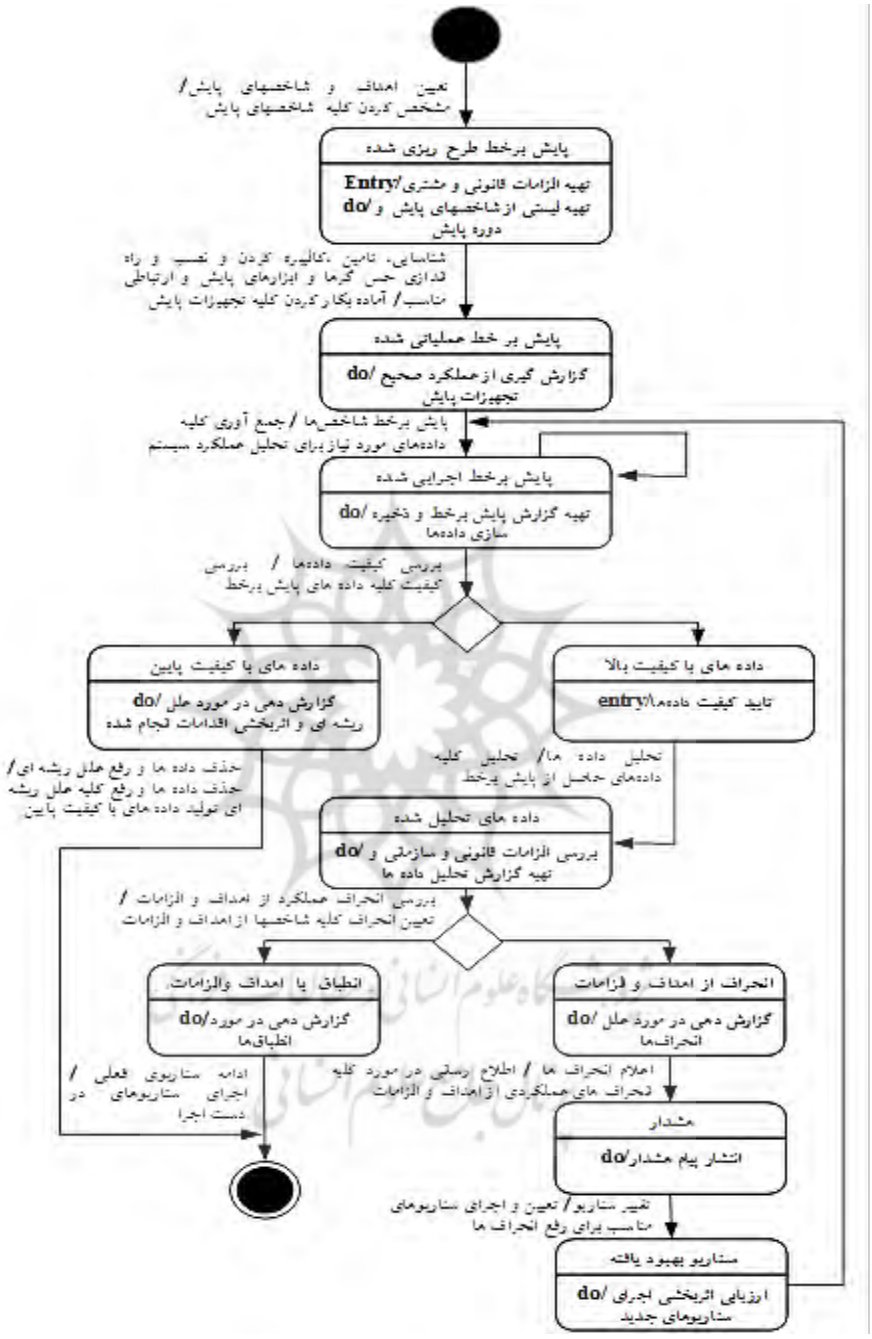
۲- نهاد قانون‌گذار و ناظر

۳- تامین کننده‌ها

۴- مشتریان

۵- زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات

همچنین بر اساس نتایج حاصل از مصاحبه‌ها، بازار محصولات دارویی در ایران، به عنوان محیط سیستم پایش برخط نظام توزیع و پخش محصولات دارویی، تعیین شد.



شکل۷. نمودار حالت سیستم پایش برخط(یافته‌های پژوهشگر)

در ادامه، قوانین رفتاری عامل‌ها، که با استفاده از روش اگر-آنگاه و همچنین نتایج مصاحبه‌ها، استخراج شده، در جدول(۵)، ارائه شده است.

جدول۵. قوانین رفتاری عامل‌ها (یافته های پژوهشگر)

اگر		آنگاه	
		افزایش می یابد	کاهش می یابد
تقاضا	افزایش یابد	موجودی انبار، تعداد ناوگان ، میزان ذخیره احتیاطی	-
	کاهش یابد	-	موجودی انبار، تعداد ناوگان
عرضه	افزایش یابد	-	تقاضا
	کاهش یابد	تقاضا	-
نقدینگی	افزایش یابد	دوره وصول مطالبات، موجودی	تعداد دفعات و هزینه سفارش دهی
	کاهش یابد	تعداد دفعات‌و هزینه سفارش دهی	دوره وصول مطالبات، موجودی انبار
فاصله زمانی تامین کالا[1]	افزایش یابد	نقطه سفارش	-
	کاهش یابد	-	نقطه سفارش
بیماریهای فصلی	افزایش یابد	موجودی انبار	-
	کاهش یابد	-	موجودی انبار
تعداد کالاهای رسیده به نقطه سفارش	افزایش یابد	تعداد سفارشات خرید	-
	کاهش یابد	-	تعداد سفارشات خرید
سطح کیفیت محصولات	افزایش یابد	میزان سفارشات	-
	کاهش یابد	-	میزان سفارشات
تعداد شکایت‌ها و تخلف‌ها	افزایش یابد	سطح نظارتها و سخت گیری‌ها	-
	کاهش یابد	-	سطح نظارتها و سخت‌گیری‌ها
نسبت تقاضا به عرضه	افزایش یابد	میزان سهمیه بندی محصولات	--
	کاهش یابد	-	میزان سهمیه‌بندی محصولات
دوره وصول مطالبات	افزایش یابد	زمان تحویل سفارشات	اولویت تحویل سفارشات
	کاهش یابد	اولویت تحویل سفارشات	زمان تحویل سفارشات
میزان کالاهای نامنطبق و مرجوعی	افزایش یابد	سطح بازرسی محصولات	-
	کاهش یابد	-	سطح بازرسی محصولات

1. Lead time

جدول۵. قوانین رفتاری عامل ها (ادامه) (یافته های پژوهشگر)

اگر		آنگاه	
		افزایش می یابد	کاهش می یابد
درجه اهمیت و قیمت محصولات	افزایش یابد	ضرورت دریافت مجوزها و تاییدیه‌ها	–
	کاهش یابد	–	ضرورت دریافت مجوزها و تاییدیه‌ها
توان مالی مشتریان	افزایش یابد	میزان تقاضا	میانگین زمان پرداخت‌ها
	کاهش یابد	میانگین زمان پرداخت‌ها	میزان تقاضا
تعداد کاربران نرم افزار پایش	افزایش یابد	ضریب نفوذ	–
	کاهش یابد	–	ضریب نفوذ
هزینه های درمانی	افزایش یابد	–	خرید محصولات دارویی، مراجعه به مراکز درمانی
	کاهش یابد	خرید دارو توسط بیماران، مراجعه بیماران به مراکز درمانی	–
میزان مطالبات از سازمانهای بیمه گذار	افزایش یابد	–	پذیرش دفترچه‌های بیمه
	کاهش یابد	پذیرش دفترچه های بیمه	–
تعداد موارد انحراف عملکرد از اهداف پایش	افزایش یابد	گزارشات اخطار نرم افزار پایش	–
	کاهش یابد	–	گزارشات اخطار نرم افزار پایش
حساسیت متغیرها و شاخصهای عملکردی	افزایش یابد	دقت تجهیزات پایش	–
	کاهش یابد	–	دقت تجهیزات پایش
میزان دقت و تواتر استفاده از تجهیزات	افزایش یابد	–	دوره کالیبراسیون[1]
	کاهش یابد	دوره کالیبراسیون	–
نیازهای پایش سازمان	افزایش یابد	حجم داده ها	–
	کاهش یابد	–	حجم داده ها
سطح خدمات[2]	افزایش یابد	ذخیره احتیاطی، حداقل موجودی	–

1. Calibration

۲. نسبت اقلام تحویلی به اقلام درخواستی *۱۰۰

اگر		آنگاه	
		افزایش می یابد	کاهش می یابد
	کاهش یابد	-	ذخیره احتیاطی، موجودی
میزان کسری مراکز توزیع	افزایش یابد	هزینه حمل و نقل	-
	کاهش یابد	-	هزینه حمل و نقل
میزان پیچیدگی زیرساخت‌ها	افزایش یابد	-	دسترس پذیری
	کاهش یابد	دسترس پذیری	-

چنانچه عاملی، کنشی را از یک عامل دیگر یا محیط دریافت کند، بر اساس قوانین رفتاری حاکم، واکنشی از خود نشان می‌دهد. با یادگیری از محیط، قوانین رفتاری و رفتار عامل‌ها تغییر می کند.

بر اساس نتایج جمع‌بندی مصاحبه‌ها و همچنین نمودار حالت رسم شده در شکل(۷)، مدل مفهومی عامل‌بنیان سیستم پایش برخط نظام پخش و توزیع محصولات دارویی در شکل(۸)، نمایش داده شده است.

ارتباط بین عامل‌ها و محیط که در قالب ورودی‌ها (I) و خروجی‌ها (O) در شکل(۸) آمده، در ادامه، آمده است. در شکل(۸)، تعامل‌های یک طرفه و دو طرفه بین عامل‌ها و بین عامل‌ها و محیط، مشخص شده و دوره زمانی هریک از تعامل‌ها تعیین شده است.

ورودی‌ها: (I)

(I_1) تغییرات قیمتی موثر بر قیمت تمام شده دارو

(I_2) قوانین و الزامات تاثیرگذار بر عملکرد

(I_3) تغییرات تقاضا در بازار دارو

(I_4) شرایط اقتصادی حاکم بر جامعه

(I_5) اقدامات رقبا

(I_6) اطلاعات هواشناسی

(I_7) اطلاعات جاده‌ای

(I_8) گزارش تخلفات، شکایات و کمبودها

(I_9) آمارهای عملکردی صنعت دارو

(I_{10}) تغییرات نرخ ارز

(I_{11}) تغییرات قیمتی کالا در بازار

(I_{12}) تغییرات عرضه در بازار

(I_{13}) میزان مطلوب بودن برند در بازار

(I_{14}) حملات هکری

(I_{15}) داده‌های عملکردی و شرایط محیطی

خروجی‌ها: (O)

(O_1) لیست قیمت با تعرفه‌های جدید

(O_2) میزان سفارش خرید محصولات دارویی

(O_3) سیاست‌ها و استراتژی‌های جدید

(O_4) شرایط جدید فروش و تحویل دارو

(O_5) محصولات دارویی متناسب با تقاضا

(O_6) شرایط پرداخت صورت‌حساب‌ها

(O_7) نتایج الگوبرداری سیستماتیک

(O_8) اطلاعات مورد نیاز برای برنامه ریزی حمل و نقل

(O_9) قوانین، بخشنامه‌ها و آئین نامه‌های جدید

(O_{10}) قوانین، بخشنامه‌ها و آئین نامه‌های اصلاحی

(O_{11}) گزارش بازدید، نظارت‌ها و ارزیابی‌ها

(O_{12}) تعرفه‌های بازنگری شده

(O_{13}) میزان سفارش خرید از برندهای مختلف

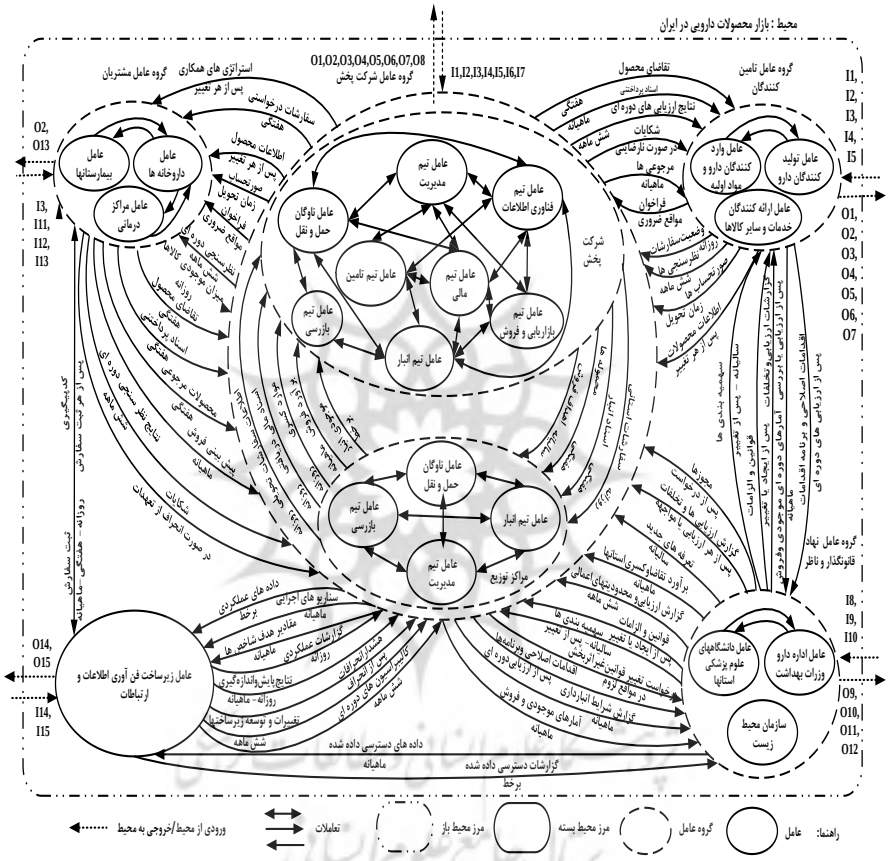
(O_{14}) گزارش امنیتی

(O_{15}) گزارشات عملکردی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مطالعات مدیریت کسب وکار هوشمند
سال دهم، شماره ۳۸، زمستان ۱۴۰۰، ص ۲۶۷ تا ۳۱۶
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/IMS.2021.58644.1904

مقاله پژوهشی تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۱۱/۰۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۴
ISSN: 1735/112X
eISSN: 2538-2527



شکل۸. مدل مفهومی عامل‌بنیان سیستم پایش برخط نظام توزیع دارو (یافته‌های پژوهشگر)

اعتبار سنجی مدل مفهومی

برای بررسی اعتبار مدل مفهومی ارائه شده، مدل دلفی فازی با عدد فازی مثلثی، مورد استفاده قرارگرفت. الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی شامل چهار مرحله اصلی است.

۱-شناسایی طیف مناسب برای فازی‌سازی عبارات کلامی، بر اساس اعداد فازی مثلثی معادل طیف لیکرت پنج درجه

خیلی زیاد: (۱و۱و۰/۷۵) زیاد: (۱و۰/۷۵و۰/۵) متوسط: (۰/۷۵و۰/۵و۰/۲۵)

کم: (۰/۵و۰/۲۵و۰) خیلی کم: (۰/۲۵و۰و۰)

۲-تجمیع فازی مقادیر فازی شده

۳- فازی زدایی مقادیر

۴- انتخاب شدت آستانه و غربال معیارها (حبیبی وهمکاران،۱۳۹۳).

در این پژوهش، برای تجمیع نظر افراد خبره، از روش میانگین فازی استفاده شد. اگر دیدگاه هر فرد خبره، به صورت عدد فازی مثلثی (l, m, u) نمایش داده شود، میانگین فازی n عدد فازی مثلثی، به صورت رابطه (۱) محاسبه خواهد شد.

$$F_{AVE} = \frac{\sum l}{n}, \frac{\sum m}{n}, \frac{\sum u}{n} \qquad (۱)$$

پس از تجمیع فازی دیدگاه افراد خبره، فازی زدایی مقادیر بدست آمده مطابق رابطه(۲) و (۳) انجام می‌شود.

$$F = (l, m, n) \qquad (۲)$$

$$X = \frac{l+m+u}{3} \qquad (۳)$$

l: کمینه مقادیر عدد فازی M m: محتمل‌ترین مقدار یک عدد فازی

u: بیشینه مقادیر عدد فازی M X: مقدار فازی‌زدایی شده میانگین عدد فازی

پس از فازی زدایی مقادیر، برای غربال‌گری موارد، مقایسه با یک آستانه تحمل[1] صورت می‌گیرد. آستانه تحمل را معمولا ۰/۷ در نظر می‌گیرند.

1. Threshold

برای انجام مراحل دلفی فازی، ابتدا یک تیم پنج نفره، شامل سه نفر از افراد خبره‌ای که در مصاحبه قبلی برای تدوین مدل، حضور داشتند و دو نفر از افراد خبره جدید، تشکیل شد. سپس پرسشنامه‌ای بر اساس ساختار مدل مفهومی تدوین شده، طراحی و برای اعضا ارسال شد، و از آنها درخواست شد تا با استفاده از متغیرهای کلامی، میزان اهمیت عامل‌ها، روابط بین عامل‌ها و روابط بین عامل‌ها و محیط را که شامل ۸۴ مورد بود، مشخص نمایند و اگر مورد جدیدی مد نظر آنها بود، در پرسشنامه اضافه نمایند.

در مرحله بعد، متغیرهای کلامی، به اعداد فازی مثلثی، تبدیل شد. سپس میانگین فازی ۵ عدد فازی مثلثی طبق رابطه(۱) محاسبه شد و پس از تجمیع فازی، بر اساس روابط (۲) و (۳) فازی‌زدایی انجام شد. محاسبات انجام شده و نتایج بدست آمده در مرحله اول، در جدول(۶) ارائه شده است.

جدول٦. نتایج بررسی‌های مرحله اول نظرسنجی (یافته‌های پژوهشگر)

ردیف	موارد مورد بررسی	میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی شده (X)	نتیجه اگر X≥0.7 تایید
		u	m	l		
۱	**عامل‌های سیستم پایش برخط نظام توزیع دارو مبتنی بر اینترنت اشیاء**					
۱-۱	شرکت پخش	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱-۲	مشتریان	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱-۳	تامین کنندگان	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱-۴	نهاد قانون‌گذار و ناظر	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱-۵	زیرساخت فناوری اطلاعات‌وارتباطات	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۲	**تعامل‌های بین شرکت پخش و مشتریان**					
۲-۱	استراتژی‌های همکاری	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۴۰	۰/۶۵۰	مرحله دوم
۲-۲	سفارشات درخواستی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۲-۳	اطلاعات محصول	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۲-۴	صورتحساب	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۲-۵	فراخوان	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۲-۶	نظرسنجی‌های دوره‌ای	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۴۵	۰/۷۰۰	تایید

ردیف	موارد مورد بررسی	میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی شده (X)	نتیجه اگر X≥0.7 تایید
		u	m	l		
۳	**تعامل‌های بین عامل مشتریان و شرکت پخش**					
۳-۱	میزان موجودی کالا	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۳-۲	تقاضای محصول	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۳-۳	اسناد پرداختنی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۳-۴	محصولات مرجوعی	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۳-۵	پیش بینی فروش	۰/۹۵	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۷۳۳	تایید
۳-۶	نتایج نظرسنجی‌های دوره‌ای	۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۵	۰/۷۸۳	تایید
۳-۷	شکایات	۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۵	۰/۷۸۳	تایید
۴	**تعامل‌های بین عامل شرکت پخش و تامین‌کنندگان**					
۴-۱	تقاضای محصول	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۴-۲	اسناد پرداختنی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۴-۳	نتایج ارزیابی‌های دوره‌ای	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۴-۴	شکایات	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۴-۵	مرجوعی‌ها	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۵	**تعامل های بین عامل تامین کننده‌ها و شرکت پخش**					
۵-۱	فراخوان	۰/۹۵	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۷۳۳	تایید
۵-۲	وضعیت سفارشات	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۵-۳	نظرسنجی‌ها	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۵-۴	صورتحساب‌ها	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۵-۵	اطلاعات محصول	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۶	**تعامل‌های بین شرکت پخش و نهاد قانون‌گذار و ناظر**					
۶-۱	درخواست تغییر قوانین غیر اثربخش	۰/۹۰	۰/۷۰	۰/۴۵	۰/۶۸۳	مرحله دوم
۶-۲	اقدامات اصلاحی و برنامه اقدامات	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۶-۳	گزارش‌وضعیت نگهداری کالاهادر انبار	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۶-۴	آمارهای مرجوعی و فروش	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۷	**تعامل‌های بین نهاد قانون‌گذار وناظر و شرکت پخش**					

ردیف	موارد مورد بررسی	میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی شده (X)	نتیجه اگر X≥0.7 تایید
		u	m	l		
۷-۱	مجوزها	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۷-۲	گزارش‌های ارزیابی‌ها و تخلف‌ها	۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۵	۰/۷۸۳	تایید
۷-۳	تعرفه‌های جدید	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۷-۴	برآورد تقاضا و کسری استانها	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۷-۵	گزارش ارزیابی‌ها و محدودیت‌ها	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۷-۶	قوانین و الزامات	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۷-۷	سهمیه بندی‌ها	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۸	**تعامل‌های بین شرکت پخش و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات**					
۸-۱	گزارشات عملکردی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۸-۲	نتایج پایش و اندازه‌گیری	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۸-۳	هشدار انحرافات	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۸-۴	تغییرات و توسعه زیرساخت‌ها	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۸-۵	کالیبراسیون‌های دوره‌ای	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۴۰	۰/۶۵	مرحله دوم
۹	**تعامل‌های بین زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکت پخش**					
۹-۱	داده‌های عملکردی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۹-۲	سناریوهای اجرایی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۹-۳	مقادیر قابل قبول شاخص‌ها	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱۰	**تعامل‌های بین مشتریان و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات**					
۱۰-۱	ثبت سفارش(مجازی)	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱۱	**تعامل‌های بین زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات و مشتریان**					
۱۱-۱	کد پیگیری	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱۲	**تعامل‌های بین تامین‌کننده‌ها و نهاد قانون‌گذار و ناظر**					
۱۲-۱	آمارهای دوره‌ای موجودی و فروش	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۲-۲	اقدامات اصلاحی و برنامه‌های اقدام	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۱۳	**تعامل‌های بین نهاد قانون‌گذار و ناظر و تامین‌کننده‌ها**					

ردیف	موارد مورد بررسی	میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی شده (X)	نتیجه اگر X≥0.7 تایید
		u	m	l		
۱۳-۱	سهمیه بندی‌ها	۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۵	۰/۷۸۳	تایید
۱۳-۲	قوانین و الزامات	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱۳-۳	گزارش‌های ارزیابی و تخلف‌ها	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۱٤	**تعامل‌های محیط با عامل‌ها**					
۱۴-۱	تغییر عوامل موثر بر قیمت تمام شده دارو	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۴-۲	قوانین و الزامات قانونی تاثیرگذار	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۴-۳	تغییرات تقاضا در بازار دارویی	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱۴-۴	شرایط اقتصادی حاکم بر جامعه	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱۴-۵	اقدامات رقبا	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۴-۶	اطلاعات هواشناسی	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱۴-۷	اطلاعات جاده‌ای	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۱۴-۸	گزارش‌های تخلفها، شکایتها وکمبودها	۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۵	۰/۷۸۳	تایید
۱۴-۹	آمارهای عملکردی در حوزه دارویی	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۰۰	تایید
۱۴-۱۰	تغییرات نرخ ارز	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۴-۱۱	تغییرات قیمتی کالا در بازار	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱۴-۱۲	تغییرات عرضه در بازار	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱۴-۱۳	میزان مطلوبیت برند محصولات در بازار	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۴۵	۰/۷۰۰	تایید
۱۴-۱۴	حملات هکری	۰/۹۵	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۷۳۳	تایید
۱۴-۱۵	داده‌های عملکردی فرایندها و شرایط محیطی	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۱۵	**تعامل عامل‌ها با محیط**					
۱۵-۱	لیست قیمت/ تعرفه‌های جدید	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۵-۲	میزان سفارش خرید محصولات	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید

ردیف	موارد مورد بررسی	میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی شده (X)	نتیجه اگر X≥0.7 تایید
		u	m	l		
	دارویی					
۳-۱۵	سیاستها و استراتژی‌های جدید	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۰۰	تایید
۴-۱۵	شرایط جدید فروش و تحویل دارو	۰/۹۵	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۷۳۳	تایید
۵-۱۵	محصولات دارویی متناسب با تقاضا	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۶-۱۵	شرایط پرداخت صورتحساب‌ها	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۸۵۰	تایید
۷-۱۵	نتایج الگوبرداری سیستماتیک	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۸-۱۵	اطلاعات برای برنامه‌ریزی حمل و نقل	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۱۷	تایید
۹-۱۵	قوانین، بخشنامه‌ها وآیین‌نامه‌های جدید	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۱۰-۱۵	قوانین، بخشنامه‌ها وآیین‌نامه‌های بازنگری شده	۰/۹۵	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۷۳۳	تایید
۱۱-۱۵	گزارش بازدیدها، نظارتها و ارزیابی‌ها	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۱۲-۱۵	تعرفه‌های بازنگری شده	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید
۱۳-۱۵	میزان خرید از برندهای مختلف	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۱۴-۱۵	گزارش امنیتی	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۴۰	۰/۶۵۰	مرحله دوم
۱۵-۱۵	گزارشات عملکردی	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۸۸۳	تایید

جدول۷. نتایج بررسی‌های مرحله دوم نظرسنجی (یافته های پژوهشگر)

ردیف	موارد مورد بررسی	u	m	l	X	نتیجه
۲	**تعاملات بین عامل شرکت پخش و مشتریان**					
۲-۱	استراتژی‌های همکاری	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۰/۸۱۷	تایید
۶	**تعاملات بین شرکت پخش و نهاد قانونگذار و ناظر**					
۶-۱	درخواست تغییر قوانین غیر اثربخش	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۴۵	۰/۷۰۰	تایید
۸	**تعاملات بین شرکت پخش و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات**					
۸-۵	کالیبراسیونهای دوره‌ای	۰/۹۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۳۳	تایید

ردیف	موارد مورد بررسی	u	m	l	X	نتیجه
۱۵	**تعامل عامل‌ها با محیط (به نهادهای متولی امنیت سایبری)**					
۱۵-۱۴	گزارش امنیتی	۰/۹۵	۰/۷۰	۰/۴۵	۰/۷۰۰	تایید

درمرحله اول، میانگین فازی‌زدایی شده موارد (۲-۱)، (۶-۱)، (۸-۵) و(۱۵-۱۴)، کمتر از آستانه تحمل(۰/۷)، بود. بنابراین، چهار مورد مذکور در مرحله دوم، مورد نظر سنجی مجدد قرارگرفت. در مرحله دوم، میزان اختلاف نظر هر فرد خبره از میانگین نظرات افراد خبره، محاسبه و به همراه پرسشنامه جدیدی، در اختیار آنها قرار گرفت. سایر مراحل مانند مرحله اول، انجام شد، که نتایج آن در جدول(۷) ارائه شده است.

با توجه به اینکه میانگین فازی‌زدایی شده، موارد مرحله دوم، حداقل ۰/۷ بود، تمامی موارد مورد تایید قرار گرفت. چنانچه اختلاف نظر افراد خبره در دو مرحله، از حد آستانه (۰/۲)، کمتر باشد؛ فرایند متوقف می‌شود. از آنجا که میزان اختلاف نظر افراد خبره، بین دو مرحله، کمتر از حد آستانه بود؛ بنابراین نظرسنجی در مرحله دوم متوقف شد. محاسبات اختلاف نظر خبرگان، در دو مرحله، در جدول(۸)، ارائه شده است.

جدول۸. مقایسه نتایج مرحله اول و دوم دلفی فازی

موارد مورد بررسی	X_1	X_2	(X_1-X_2)	نتیجه
۲-۱	۰/۶۵	۰/۸۱۷	۰/۱۶۷	<۰/۲
۶-۱	۰/۶۸۳	۰/۷۰۰	۰/۰۱۷	<۰/۲
۸-۵	۰/۶۵	۰/۷۳۳	۰/۰۸۳	<۰/۲
۱۵-۱۴	۰/۶۵	۰/۷۰۰	۰/۰۵۰	<۰/۲

بنابراین، همه عامل‌ها، تعامل‌های بین عامل‌ها و تعامل‌های بین عامل‌ها و محیط، مورد تایید قرار گرفت و صحت اعتبار مدل مفهومی، تایید شد.

بحث و نتیجه‌گیری

صنعت داروسازی و توزیع دارو به عنوان یک صنعت استراتژیک همواره مورد توجه بوده است. توزیع عادلانه و متناسب با نیاز دارو، همواره یکی از دغدغه‌های اصلی در این حوزه

می‌باشد. بهبود هزینه‌های پخش، میانگین زمان تحویل سفارشات و میزان سود، همواره مورد توجه پژوهشگران بوده و در پژوهش‌های مختلف با رویکردهای مختلفی مانند پژوهش عملیاتی، شبکه های عصبی مصنوعی، الگوریتم ژنتیک و غیره به آن پرداخته شده است. تا کنون پژوهش‌های متعددی مطابق جدول(۱)، در مورد سیستم پایش برخط در صنایع مختلف، به کارگیری اینترنت اشیاء و بهبود نظام توزیع دارو، به صورت مجزا و یا ترکیبی از سیستم پایش برخط و اینترنت اشیاء، بهبود فرایند توزیع دارو و اینترنت اشیاء، توسط پژوهشگران داخلی و خارجی، انجام شده است؛ که جزئیات آن در جدول(۱) ارائه شده است. بهبود نظام توزیع دارو با استفاده از سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، که ترکیبی از سه حوزه بهبود نظام توزیع دارو، سیستم پایش برخط و اینترنت اشیاء است، می‌تواند رویکرد جدیدی را در صنعت پخش و توزیع دارو مطرح نماید. با توجه به اینکه نظام توزیع دارو، از پیچیدگی بالایی برخوردار است و عوامل مختلفی در آن تاثیرگذار هستند و هریک از عوامل، تعامل‌هایی بر اساس قوانین رفتاری حاکم دارند، از مدل‌سازی عامل‌بنیان که دارای ویژگیهای مناسبی برای شبیه‌سازی پدیده‌های اجتماعی پیچیده می‌باشد، استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز برای ارائه مدل مفهومی، از طریق ابزارهای کیفی استخراج می‌شود؛ که در این پژوهش از ابزار مصاحبه نیمه ساختار یافته؛ بهره گرفته شده است. جمع‌بندی مصاحبه‌ها نیز با استفاده از روش تئوری داده بنیاد، صورت گرفته و کدگذاری باز، محوری و انتخابی یا گزینشی انجام شده است. مدل‌سازی عامل‌بنیان از چهار بخش انتخاب روش مدل‌سازی، مدل‌سازی و پیاده سازی مدل، سنجش اعتبار مدل و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها تشکیل می‌شود. در این پژوهش، به دلیل گستردگی فعالیت‌ها، فقط مدل‌سازی مفهومی در دستورکار قرار گرفته که قسمت کیفی مدل را پوشش می‌دهد. با استفاده از نمودار حالت، عامل‌ها شناسایی شده و پس از آن، تصدیق عامل‌ها و خصوصیات آنها، روابط و تعاملات میان عامل‌ها، شناسایی محیط، تعیین تعاملات میان عامل‌ها و محیط، و تعیین قوانین رفتاری عامل‌ها، با استفاده از ابزار مصاحبه، صورت گرفته است. جامعه آماری انتخاب شده برای مصاحبه‌ها، افراد خبره در صنعت پخش دارو و

همچنین افراد صاحب نظر در حوزه اینترنت اشیاء و پایش برخط می‌باشند. نمونه‌گیری به روش گلوله برفی انجام شده و تا دستیابی به اشباع نظری، مصاحبه‌ها ادامه یافته است. برای بهبود سیستم پخش و توزیع محصولات دارویی، با استفاده از سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، چهار مرحله جمع‌آوری داده‌ها، ذخیره داده‌ها، تفسیر داده‌ها و واکنش مناسب انجام می‌شود. برای جمع‌آوری داده‌های با کیفیت، از ابزار اینترنت اشیاء و فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره گرفته می‌شود. برای ذخیره‌سازی و طبقه‌بندی داده‌ها نیز زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد بهره برداری قرار می‌گیرد. در نهایت، برای تفسیر داده‌ها از یک نرم‌افزار پایش استفاده می‌شود. عملکرد سیستم را از طریق پایش و اندازه‌گیری شاخص‌های عملکردی فرایندها، اندازه‌گیری کرده و میزان انحراف آنها را از اهداف و الزامات تعیین شده، مشخص می‌کند. در صورت شناسایی انحراف عملکرد از اهداف و الزامات، پیام هشدار صادر شده و سناریوهای مختلفی به صورت هوشمند تعیین شده و اجرا می‌شوند و اثربخشی اقدامات انجام شده، مورد سنجش قرار می‌گیرند. در صورت اثر بخش نبودن اقدامات، سناریوهای اثر بخش جدیدی به صورت خودکار جایگزین شده و اجرا می‌شود و مجددا اثربخشی اقدامات مورد سنجش قرار می‌گیرد. جمع‌آوری و انتقال داده‌ها با استفاده از اینترنت اشیاء، در یک معماری پنج لایه ، قابل اجرا می‌باشد. مجموع موارد ذکر شده در قالب مدل مفهومی پژوهش، از پیشینه پژوهش استخراج و در شکل(۵)، ارائه شده است؛ که در مرحله کدگذاری انتخابی، صحت این مدل به تایید رسید. با توجه به نتیجه مصاحبه‌ها، در نظام توزیع دارو، پنج عامل‌اصلی سازمان، نهاد قانون‌گذارو‌ناظر، تامین‌کننده‌ها، مشتریان و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، شناسایی شده و تعاملات آنها با سایر عامل‌ها و محیط، در مدل مفهومی عامل بنیان شکل(۸)، ارائه شده است. قوانین رفتاری حاکم بر عامل‌ها نیز که بر اساس مصاحبه‌ها و روش اگر-آنگاه استخراج شده، در جدول(۵)، آمده است. اعتبار مدل مفهومی عامل‌بنیان نیز با استفاده از روش دلفی فازی، در دو مرحله و با استفاده از نظرات پنج نفر از خبرگان، مورد تایید قرار گرفت.

با توجه به نتایج بدست آمده، شاخص‌های میانگین زمان تحویل سفارشات، درصد موارد مواجه شدن با کسری، درصد محصولات آسیب دیده، درصد محموله‌های مرجوعی، درصد کاهش هزینه‌ها، درصد محموله‌های فراخوان[1] شده، درصد اقلام راکد در انبارها، میانگین سرانه فروش مراکز توزیع، سطح خدمات، درصد داروهای منقضی شده، درصد افزایش تنوع کالا و درصد افزایش سود را می‌توان به عنوان مهمترین شاخص‌های صنعت پخش محصولات دارویی برای پایش برخط، عنوان نمود.

وجه تمایز این پژوهش، در مقایسه با پژوهش‌های انجام شده قبلی، که در جدول(۱) ارائه شده، استفاده از رویکرد پایش برخط، برای بهبود سیستم‌ها و فرایندهای یک شرکت پخش برای افزایش سود عملیاتی، می باشد. رویکرد مورد استفاده در این پژوهش، جامع نگر بوده و کلیه فرایندهای یک شرکت پخش را مورد توجه قرار می‌دهد. در صورتی‌که در پژوهش‌های مذکور، نگاه جزءنگر وجود داشته و فقط بر روی تعدادی از فرایندهای سازمان تمرکز شده است. دیدگاه جزءنگر، نمی‌تواند سود عملیاتی سازمان را از ابعاد مختلف افزایش دهد؛ در حالی که در دیدگاه کل‌نگر که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است؛ سود عملیاتی را هم از دیدگاه درآمدی و هم از دیدگاه هزینه‌ای می‌توان بهبود داد. همچنین با توجه به این‌که از روش عامل بنیان برای پژوهش استفاده شده، می‌توان تغییرات عوامل محیطی را نیز شناسایی و شبیه سازی نمود.

پیشنهاد می‌شود شرکت‌های پخش دارو، برای بهبود فرایندها، افزایش سودآوری و تحقق اهداف تعیین شده، یک سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء را در زیر مجموعه‌ها و مراکز توزیع خود ایجاد نموده و بر اساس شاخص‌های کلیدی مذکور، داشبورد مدیریتی خود را ایجاد نمایند. داده‌های مورد نیاز برای پایش برخط را بر اساس فن‌آوری و زیرساخت‌های اینترنت اشیاء، جمع‌آوری، انتقال و مورد تفسیر قرار دهند. همچنین شرکت‌های پخش می‌توانند، فرایندهای پخش و توزیع دارو را بر اساس ارتباط بین عامل‌ها و قوانین رفتاری حاکم بر آنها، و همچنین نمودارهای مفهومی داده بنیاد و

1. Recall

عامل بنیان که از یافته‌های این پژوهش است، با استفاده از یک نرم افزار شبیه ساز عامل بنیان، مانند نت لوگو یا انی‌لاجیک، شبیه سازی و تحلیل حساسیت نمایند و بر اساس نتایج بدست آمده، تصمیمات صحیح و به موقع را اتخاذ نمایند.

تمرکز این پژوهش، بر روی صنعت پخش دارو بوده و تعمیم نتایج آن به سایر صنایع، منوط به پژوهش جداگانه‌ای است. لذا پژوهشگران در تحقیقات آتی، می‌توانند صنعت پخش در سایر صنایع را مورد بررسی قرار دهند. همچنین می‌توانند به جای استفاده از مدل‌سازی عامل‌بنیان، از سایر رویکردهای مدل‌سازی استفاده نموده و نتایج را با نتایج حاصل از این پژوهش مقایسه نمایند.

دستاوردهای این پژوهش نشان می‌دهد که سیستم پایش برخط مبتنی بر اینترنت اشیاء، یکی از رویکردهای موثر برای بهبود سیستم‌ها و فرایندها می‌باشد؛ و می‌تواند در کانون توجه صنایع مختلفی که بدنبال ایجاد بهبود در سیستم‌ها یا فرایندهای خود می‌باشند، قرارگیرد.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

ORCID

Ramin Kangarlou Haghighi **http://orcid.org/0000-0002-8130-0907**

Abbas Toloie Eshlaghy **http://orcid.org/0000-0001-6050-1016**

Mohammad Reza Motadel **http://orcid.org/0000-0003-3371-4352**

منابع

ابوالفتحی، احسان، طلوعی اشلقی، عباس و حمیدی زاده، محمدرضا. (۱۳۹۷). یک راهنمای عملیاتی برای مدل سازی مبتنی بر عامل برپایه دسته بندی پژوهش های صورت پذیرفته در علوم انسانی: انتشار نوآوری در ایران. *پژوهش های نوین در تصمیم گیری*،۳(۲)، ۱-۲۵.

احمدی دهرشید، کیوان و عبداله زاده مقدم، سهراب. (۱۳۹۸). مدل ریاضی یکپارچه برای بهینه سازی سیستم تولید- توزیع زنجیره تامین کالاهای فاسد شدنی با انبارهای میانی. *فصلنامه مدیریت تولید و عملیات*، ۱۰(۲)،۳۷-۵۳.

اسمی، نیما و شاه بهرامی، اسدالله. (۱۳۹۷). اینترنت اشیاء: اجزاء، کاربرد ها و چالش ها. *علوم رایانشی*،۱۰، ۳-۹.

آذر، عادل و صادقی، آرش.(۱۳۹۱). مدل سازی عامل بنیان، رویکردی نوین در مدل سازی مسائل پیچیده اخلاقی. *فصلنامه اخلاق در علوم رفتاری*،۷(۱)، ۶-۱۶.

بابازاده، رضا، شمسی، میثم و حمیدی مقدم، شبنم.(۱۳۹۷). برنامه ریزی خرید، توزیع و حمل و نقل در یک شرکت پخش: مطالعه موردی شرکت دارویی پخش هجرت. پانزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، ۱-۷.

برادران، محمد، طلوعی اشلقی، عباس، افشارکاظمی، محمدعلی و معتدل، محمدرضا.(۱۳۹۹). سناریوهایی برای کنترل و پایش هوشمند وسایل نقلیه با استفاده از اینترنت اشیاء. نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند،۹(۳۴)،۳۰۳-۳۴۴.

بهرامی، زهرا، پسندیده، حمیدرضا و محمدی، محمد.(۱۳۹۷). مدل سازی و حل یک سیستم مدیریت موجودی توسط فروشنده چند کالایی با محدودیت‌های تصادفی گنجایش انبار و بودجه. *فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۶(۵۱)، ۱- ۲۷.

توکلی مقدم، رضا، علینقیان، مهدی و سلامت بخش، علیرضا.(۱۳۸۸). ارایه و حل مدل برنامه ریزی ریاضی جدید برای مسیریابی وسایل نقلیه در حالت رقابتی. *پژوهش‌نامه حمل و نقل*، ۶(۴)، ۳۱۱-۳۲۳.

جمالی، غلامرضا، موسوی، اسماعیل و محمدی، معصومه.(۱۳۹۸). تحلیل ارتباط میان شاخص‌های کاربرد اینترنت اشیاء در زنجیره تامین لوازم خانگی با استفاده از رویکرد نقشه شناختی فازی. *نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*،۷(۳۰)،۱۳۷-۱۶۲.

جنتیان، نسیبه، زندیه، مصطفی، عالم تبریز، اکبر و مسعود ربیعه.(۱۳۹۸). ارائه مدل بهینه سازی شبکه توزیع پایدار دارو و استفاده از الگوریتم های تکاملی چند هدفه برای حل آن (مورد مطالعه: شرکت توزیع داروپخش). *مدیریت تولیدوعملیات*، ۱۰(۱)،۱۳۳-۱۵۳.

جوادپور، امیر و محمدی، سمانه.(۱۳۹۳). پیاده سازی سامانه بی‌سیم قابل حمل جهت پایش برخط ضربان قلب. اولین کنفرانس رویکردهای نوین مهندسی پزشکی در حوزه بیماریهای قلب و عروق،۱-۵.

جویبان نادیلویی، فرشید، یوسفی نژاد عطاری، مهدی و نیشابوری‌جامی، انسیه.(۱۳۹۷). ارائه مدل دو هدفه تصادفی کاهش هزینه و زمان در زنجیره تامین دارو. *فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج*، ۱۳(۴۴)،۱۵-۲۸.

حبیبی، آرش، ایزدیار، صدیقه و سرافرازی، اعظم.(۱۳۹۳).تصمیم گیری چند معیاره فازی، چاپ اول، رشت، انتشارات *کتیبه گیل*.

خلیل زاده، ندا، سپهری، محمد مهدی و فرورش، حمید.(۱۳۹۳). پیش بینی هوشمند فروش برای شرکت‌های توزیع دارو: رویکرد مبتنی بر داده کاوی، فصل‌نامه مسائل ریاضی در مهندسی، ۱- ۱۵.

خواستار، حمزه. (۱۳۸۸). ارائه روشی برای محاسبه پایایی مرحله کدگذاری در مصاحبه‌های پژوهشی. *فصلنامه علمی پژوهشی روش شناسی علوم انسانی*، ۱۵(۵۸)،۱۶۱-۱۷۴.

دیناروند، رسول و جهانبخش، حجت.(۱۳۸۰). ارزیابی و ارائه مدل توزیع منطقه‌ای دارو در ایران. *طب وتزکیه*،۱۰(۳)،۱۰-۱۷.

ربیعی، میثم ، رزاز، مرتضی و جورابیان، محمود.(۱۳۹۳). ارائه روشی جهت مانیتورینگ و تشخیص خطای مکانیکی سیم پیچ ترانسفورماتور قدرت به روش برخط. *هفتمین کنفرانس نیروگاههای برق کشور(هرمزگان)*،۱-۹.

رحیمی، راحیل، طباطبایی ملاذی، هادی و فضل‌علی، محمود.(۱۳۹۶). معماری توزیع شده مبتنی بر اینترنت اشیاء برای ردیابی وسایل نقلیه با استفاده از فناوری RFID. *علوم رایانشی*، ۵ ، ۲-۱۴.

روشنی، سعید.(۱۳۹۷). کاربرد مدل سازی عامل بنیان در تحلیل سیستم‌های پیچیده اجتماعی: روش شناسی تحلیل سیستم‌های نوآوری. سیاست نامه علم و فناوری، ۸(۲)، ۵۹-۷۰.

سپهرنیا، شهرام، عظیمی، بهاره و گندمکار، مهدی. (۱۳۹۵). بررسی پایش لحظه‌ای و برخط و پیشنهاد روش دستیابی به نمونه و نحوه سنجش آب و پساب از منظر استانداردهای مرجع. *اولین کنفرانس بین‌المللی نمونه برداری و پایش آلاینده های محیط زیست*، ۱۱۵-۱۲۲.

صالح نیا، نرگس و موسوی، سید فرزاد. (۱۳۹۸). مدل سازی مبتنی بر عامل با استفاده از نرم افزار نت لوگو، چاپ اول، تهران، *موسسه فرهنگی هنری دیباگران*،۱۳-۱۴.

عابدینی، علی، ایرانی، حمیدرضا و یزدانی، حمیدرضا. (۱۳۹۸). شناسایی‌واولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در زنجیره تامین و توزیع دارو با استفاده از تکنیک دیمتل. *مجله پیاورد سلامت*، ۱۳(۱)،۴۵- ۵۹.

عزیزی یوسف‌وند، رقیه، نهاوندی، نسیم و فرزندی، غلامحسین.(۱۳۹۶). بررسی اثر مدیریت ریسک زنجیره تامین بر کارایی شرکتهای توزیع دارو. *نشریه مهندسی صنایع و مدیریت تولید*، ۱(۲۸)، ۱۳۷-۱۲۰.

فاضلی، رضا و فاضلی، امین.(۱۳۹۵). بررسی روشهای آنلاین مانیتورینگ تجهیزات، سیستم‌ها و فرآیندها در نیروگاه‌های هسته‌ای. *سومین کنفرانس ملی توسعه علوم مهندسی*،۱-۱۰.

قیصری، محمد و طاهر، مریم. (۱۳۹۷). اینترنت اشیاء پیشران دنیای دیجیتال، چاپ اول، تهران، نشر *علوم رایانه*.

کاظمی، ابوالفضل، صراف ها، کیوان و علی نژاد، علیرضا.(۱۳۹۳). ارائه مدلی به منظور برنامه ریزی یکپارچه تولید- توزیع در یک زنجیره تامین. *فصل‌نامه مدیریت توسعه و تحول*، ۱۹، ۶۱-۶۶.

محمدی، غفار، رضایی، خسرو، مهران پور، محمدرضا و بقایی نژاد، مجید.(۱۳۹۱). سیستم هوشمند آنلاین مانیتورینگ فشاروارده بر نقاط مختلف ساختمان و پیشگیری از ریزش آن. *دومین کنفرانس مدیریت بحران*،۱-۸.

مهرگان، محمدرضا، ابویی، محمد، صادقی آرانی، زهرا، نظری، محسن و زورمند، امید.(۱۳۹۵). شبیه سازی رفتار خرید ناگهانی در بازار: رویکرد مدل سازی مبتنی بر عامل. *نشریه علمی پژوهشی مدیریت فردا*، ۱۵(۴۸)،۳۵-۶۴.

میرمحمدی، محمد و بهادر، اکبر.(۱۳۹۹).طراحی الگوی بومی پیاده‌سازی اینترنت‌اشیاء در شرکتهای آزاد راهی. *نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۸(۳۱)،۹۵-۱۱۸.

نظر، مریم، کسایی، مسعود و کهندل، رحمت.(۱۳۸۶). RFID و مدیریت انبار و مراکز توزیع کالاها. *دومین کنفرانس بین المللی RFID*، تهران،۱-۱۱.

نیکی اسکویی،کامران، بهبودی، داود و اصغرپور، حسین.(۱۳۹۷). طراحی مدل عامل بنیان برای تعیین استراتژی ایران در تجارت بین‌المللی گاز. *فصلنامه علمی پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۴(۱)، ۶۷-۹۷.

References

Aboubakar, Moussa, Kellil, Mounir & Roux, Pierre. (2021). A review of IOT network management: Current status and perspectives. *Journal of king saud university computer and information sciences*, 33(8), 1-40. (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Baohong, Geng, Zhiming, Wang, Weichun, Ge, Chenggang, Wang, Shuyang, Li& Qiang, Gao .(2012). The Application of IEC61850 Standard in the Online Monitoring System of the Smart Substation. *IEEE*, 1-6.

Bonabeau E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *proceedings of the national academy of sciences*, 99(10), 7280-7287. https://doi.org/10.1073/pnas.082080899

Diene, Bsssirou, Rodrigues, Joel J.P.C., Diallo Ousmane, Korotaev& Valery v. (2020). Data management techniques for internet of things. *mechanical systems and signal processing*, (138),1-17. https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2019.106564

Emec, Soner, Kruger, Jorg & Seliger, Gunther. (2016). Online fault-monitoring in machine tools based on energy consumption analysis and non-invasive data acquisition for improved resource-efficiency. *Elsevier*, 40(2016), 236-243. https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.111

Epstein J.M. & Axtell R.(1996). *Growing artificial societies: social science from the bottom up*. Brookings Institution Press. https://EconPapers.repec.org/RePEc:mtp:titles:0262550253

Gilbert N., Jager W& Deffuant G. (2007). Complexities in markets: Introduction to the special issue. *Journal of Business Research*, 60(8), 813–815. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.01.016

Gioiosa, Roberto, Kestor, Gokcen & Kerbyson, Darren J. (2014). Online Monitoring Systems for Performance Fault Detection. *IEEE*, (1),1475-1484.

Ishabakaki, Prisila & Kaijage, Shubi. (2015). RFID-based Drug Management and Monitoring System, Case of Public Hospitals in Tanzania, A Review Paper. *Computer Engineering and Applications*, 4(3),165-172. DOI: 10.18495/COMENGAPP.V4I3.151

Lemay, Nancy. (2010). managing information: monitoring and evaluation. management sciences for health, 1-47.

Li, Chao, Hua, Xiangpei& Zhangb, Lili. (2017). The IoT-based heart disease monitoring system for pervasive healthcare service. Procedia Computer Science, 112(c), 2328-2334. DOI:10.1016/j.procs.2017.08.265

Mwadime, R., et al. (1999). Unti1-overview of monitoring and evaluation in monitoring and evaluation of nutrition and nutrition-related programmes. A training Manual for programme Managers and implementers. *The applied nutrition programme, university of Nairobi school of nutrition and policy*, 1-15. http://hdl.handle.net/11295/55687

North, Michael J. & Macal, Charles M. (2009). Agent-based modeling and simulation. *Proceedings of 2009 winter simulation conference*,86-98. DOI:10.1109/WSC.2009.5429318

Novilla, Shner Grald P., Balute, August Anthony N.& Gonzales Dennis B. (2017). The use of fuzzy logic for online monitoring of manufacturing machine: An intelligent system. *Circulation in Computer Science*, 2(11), 31-39.

Pallavi, Sethi & smruti, R. sarangi. (2017). Internet of things: Architectures, Protocols, and Applications. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2017(1), 1-25. https://doi.org/10.1155/2017/9324035

Patel, Keyur k.& Patel, Sunil M. (2016). Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 6(5), 6122-6131. https://www.researchgate.net/publication/330425585

Schroeder, Beth A. (1995). Online-Monitoring: A tutorial computing practices.5(18), 72-77.

Sharma, Abhinav Kumar, Ansar, Md Faiz Raza, Siddiqui, Md Firoz& Baig, Mirza Ataullah. (2017). IOT enabled forest fire detection and online monitoring system. *International journal of current trends in engineering & research (IJCTER)*, 3(5), 50-54.

Sidi,Fatimah, Hassany Shariat Panahy, Payam, Suriani affendey, lilly, jabar, Marzanah A., Hamideh, Ibrahim& aida Mustapha. (2013). Data Quality: A survey of data quality dimentions. *IEEE*, 13(1), 95-102.

Wang, Limei &Wang, Yun. (2021). Supply chain financial service management system based on block chain IOT data sharing and edge computing. *Alexandria engineering journal*, 61(1), 147-158. https://doi.org/10.1016/j.aej.2021.04.079

Wook son, Jeong, Rojas, Eddy M.& Shin, Seung wo. (2015). Constraction engineering and management application of agent-based modeling and simulation to understanding complex management problems in CEM research. journal of civil engineering and management, 21(8), 998-1013. https://doi.org/10.3846/13923730.2014.893916

Xian, Kehua. (2017). Internet of things online monitoring system based on cloud computing. *IJOE*, 13(9), 123-131. https://doi.org/10.3991/ijoe.v13i09.7591

References [In Persian]

Abedini, Ali, Irani, Hamid reza & Yazdani, Hamid reza. (2019). Identify and prioritize the critical Success Factors in Pharmaceutical Supply chain and Distribution using the DEMETEL Technique. Payavard Salamat,13(1),45-59. http://payavard.tums.ac.ir/article-1-6728-en.html

Abedini, Ali, Irani, Hamid Reza & Yazdani, Hamid Reza. (2019). Identify and Prioritize the Critical Success Factors in Pharmaceutical Supply Chain and Distribution using the DEMETEL Technique, *Journal of Payvand Salamat*, 13(1),45-59. URL: http://payavard.tums.ac.ir/article-1-6728-en.html

Abolfathi, Ehsan, Toloie Eshlaghy, Abbas& Hamidi zadeh, mohammad reza. (2018). An operational guide for agent-based modeling based on the classification of research conducted in the humanities: dissemination of innovation in Iran. *Journal of New research in decision making*, 3(2),1-25.

Ahmadi, Kayvan & Abdollahzadeh, Sohrab. (2019). Integrated mathematical model for optimizing the production distribution system of perishable supply chain with intermediate warehouses, *Journal of Production and Operation management*,10(2),37-53. DOI: 10.22108/jpom.2019.115071.1180

Azar, Adel& Sadeghi, Arash. (2012). Agent based modeling, a new approach in modeling complex ethical problems. *Ethics in science and technology journal*,7(1),6-16. URL: http://ethicsjournal.ir/article-1-704-fa.html

Azizi usefvand, Rogheyeh, Nahavandi, Nasim & Farzandi, Gholam Hossein. (2017). the role of supply chain risk management on the efficiency of

the pharmaceutical distribution companies. *International journal of industrial* engineering and production management, 28(1),119-137. URL: http://ijiepm.iust.ac.ir/article-1-1248-fa.html

Babazadeh, Reza, Shamsi, Maisam & Vahidi Moghadam, Shabnam. (2018). Purchasing, Distribution & Transportation planning in distribution company: Acase study of the Hejrat distribution pharmaceutical company, 15th *International Conference on Industrial Engineering*, Yazd University, 1-7

Bahrami, Zahra, Pasandideh, Hamid Reza & Mohammadi, Mohammad. (2018). Modeling and solving of a Multi product vendor management inventory system with stochastic warehouse capacity and budget constraints. Journal of Industrial Management Studies, 16(51), 1-27. DOI: 10.22054/JIMS.2018.11016.1404

Baradaran, Mohammad, Tolouei Eshlaghi, Abbas, Afshar Kazemi, Mohammad Ali & Motadel, Mohammad Reza. (2020). Senarios for Intelligent control and monitoring of vehicles using the internet of things, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 9(34), 303-344. DOI:10.22054/IMS.2021.47274.1610

Dinarvand, Rasoul& Jahanbaksh, Hojat. (2001). Evaluation and modeling of regional drug distribution in Iran.Teb va Tazkieh, 10(3),10-17.

Esmi, Nima & Shahbahrami, Asadollah. (2018). IoT: Components, Applications, and Challenges. *Computing science journal*, 10, 3-9. Csj.isi.org.ir/upload files/071666881.pdf

Fazeli, Reza & Fazeli, Amin. (2016). Study methods of online monitoring equipment, systems and processes in nuclear power plants. *3rd National Conference on Engineering Science Development*.

Ghaisari, Mohammad & Taher, Maryam. (2018). The internet of things the driving force behind the digital world. First edition, olomrayaneh publications.

Ghaisari, Mohammad & Taher, Maryam. (2018). The internet of things the driving force behind the digital world. First edition, olomrayaneh publications.

Habibi, Arash, Ezadyar, Sedighe & Sarafrazi, Azam. (2014). Fuzzy multi-criteria decision making. Katibeh Gil, 33-34.

Hamzeh, khastar. (2009). Provide a method for calculating the reliability of the coding stage in research interviews. *Journal of Humanities Methodology*,15(58),161-174.

Jamali, Gholamreza, Mousavi, esmaeil & Mohammadi, Masoumeh. (2019). Analyzing relationship between the factors of internet of things application in supply chain of home applications industry using fuzzy cognitive map, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 7(30),137-162. DOI: 10.22054/IMS.2019.10621

Janatyan, Nassibeh, Zandieh, Mostafa, Alem Tabriz, Akbar & Rabieh, masood. (2019). Optimizing Sustainable Pharmaceutical Distribution Network Model with Evolutionary Multi-Objective Algorithms (Case study: Daru Paksh Company), *Production and Operations Management*, 10(1),133-153. http://dx.doi.org/10.22108/jpom.2019.110116.1123

Javadpour, Amir& Mohammadi, Samaneh. (2014). Implement a portable wireless system for online heart rate monitoring. *The first conference on new approaches to medical engineering in the field of cardiovascular diseases*.

Jouyban, Farshid, Yousefi-Nejad, Mahdi& Neyshaboori, Ensiyeh (2018). presenting a bi-objective stochastic pharmaceutical supply chain model considering time and cost. *journal of industrial management*, 13(44),15-28.

Khalil zadeh, Neda, sepehri, Mohammad mehdi& Farvaresh, Hamid. (2014). Intelligent sales prediction for pharmaceutical distribution companies: A Data Mining based approach. *Mathematical problems in engineering*, 1-15. http://dx.doi.org/10.1155/2014/420310

Mehregan, Mohammad Reza, Abooyee ardakan, Mohammad, Sadeqi arani, Zahra & Zoormand, Omid. (2016). Simulation of market buying behavior: an agent-based modeling approach. *Modiriat-E-Farda journal*, 15(48), 35-64. http://www.modiriyatfarda.ir/Article/139510181130434519

Mirmohammadi, Mohammad & Bahador, Akbar. (2020). Designing a Native Pattern for Internet of things Impementation in Freeways Companies, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 8(31),95-118. DOI:10.22054/IMS.2020.43568.1534

Mohammadi, Ghaffar, Rezaei, Khosro, Mehranpour, Mohammad reza & Baghaei Nezhad, Majid. (2012). Intelligent online monitoring system puts pressure on different parts of the building and prevents it from falling. *Second National Conference on Crisis Management*.

Nazar, Maryam & Kohandel, Rahmat. (2007). RFID and warehouse management and distribution centers. *2nd International RFID Conference*, Tehran.

Niki Oskoui, Kamran, Behboudi, Davood & Asgharpoor, Hosein. (2018). designing an agent-based model to determine Iran's strategy in international gas trade. *quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 4(1), 67-97. URL: http://epprjournal.ir/article-1-309-fa.html

Rabiee, meysam, razaz, Morteza & joorabian, Mahmood. (2014). provide a method for monitoring and detecting the mechanical fault of the

power transformer winding online. *7th Conference on Power Plants*, Hormozgan.

Rahimi, Rahil, Tabatabaei molazi, Hadi& Fazlali, Mahmood. (2017). IOT-based distributed architecture for tracking vehicles using RFID technology. *Computing science journal*, 5, 2-14.

Roshany, Saeed. (2018). Application of agent-based modeling in the analysis of complex social systems: the methodology of innovation system analysis. Science and Technology Policy Journal, 8(2),59-70. DOR:20.1001.1.24767220.1397.08.2.5.4

Salehnia, Narges, Moosavi, Farzad. (2019). Agent-based modeling using NetLogo software. first edition, Tehran, Dibagaran Cultural and Artistic Institute,13-14.

Sepehrnia, shahram & Azimi, Bahareh. (2016). Investigate instant and online monitoring and suggest a method for obtaining a sample and how to measure water and wastewater from the perspective of reference standards. *First International Conference on Environmental Pollution Sampling and Monitoring*, 115-122.

Tavakkoli Moghaddam, Reza, Alinaghian, mahdi& Salamat Baksh, Alireza. (2009). A new Mathematical Programming model for a vehicle routing problem in a competitive environment: A real case study. *Journal of Transportation Research*, 6(4), 311-323.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

استناد به این مقاله: کنگرلوحقیقی، رامین.، طلوعی اشلقی، عباس.، معتدل، محمدرضا. (۱۴۰۰). مدل مفهومی عامل بنیان سیستم پایش برخط، برای بهبود نظام توزیع دارو، *مطالعات مدیریت کسب وکار هوشمند*، ۱۰(۳۸)، ۲۶۷-۳۱۶.

DOI: 10.22054/IMS.2021.58644.1904

Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..