



# Identifying Knowledge Problems of Call Center Process Based on Process Mining (Case Study: Water and Wastewater Organization Call Center of Tehran Province)<sup>1</sup>

**Mohammad Aghdasi**

Professor, Faculty of Industrial and Systems Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.  
mohammad.aghdassi@gmail.com

**Zahra Kazemi**

Master's degree, Industrial Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran  
(Corresponding author). zkazemi28@gmail.com

**Mina Ranjbarfard**

Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Al-Zahra University,  
Tehran, Iran. mina.ranjbar.ie@gmail.com

## Abstract

**Aim:** This study was conducted to compare the designed process with the process extracted from the process discovery phase at the call center and to identify the knowledge problems associated with process deviations. This study aims to provide solutions based on knowledge management processes to improve process deviations.

**Methodology:** In this study, by selecting the contact center of Tehran Province Water and Wastewater Organization, a comparison has been made between the designed process and the process extracted from the exploration phase of the exploration process, which led to the identification of deviations in the process implementation and bottlenecks. For this purpose, the data related to the three months of the center was collected and after pre-processing, each of the three perspectives of process, organization, and case were implemented on the data.

**Finding:** The results of the research indicate that there is a lack of conformity of the process in some cases with the main process and the presence of key people in the center, some of which are due to the lack of proper implementation of knowledge management processes.

**Conclusion:** Knowledge problems in business processes refer to those problems resulting from the lack of proper implementation of knowledge management processes, such as creation, deployment, sharing, and storage.

1. Cite this article: Aghdasi, M., Kazemi, Z. & Ranjbarfard, M. (2022). Identifying Knowledge Problems of Call Center Process Based on Process Mining Case Study: Water and Wastewater Organization Call Center of Tehran Province. *Sciences and Techniques of Information Management*, 8(2), 115-144. DOI: 10.22091/stim.2019.4128.1301

Received: 2019-03-07 ; Revised: 2019-04-05 ; Accepted: 2019-04-29 ; Published online: 2022-07-06

©2022 The Author(s).

Published by: University of Qom.

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

The existence of knowledge problems during process execution will lead to a deviation in the process path. Identifying and detecting these deviations requires a precise tool to detect the actual process from event logs. Process mining is a new smart approach that examines business processes from different aspects, using data mining techniques, social network analysis, and some of its techniques.

**Keywords:** Knowledge Problems, Business Processes, Process Analysis, Knowledge Extraction, Process Deviations, Water and Wastewater Organization of Tehran Province.



## شناسایی مشکلات دانشی فرآیند مرکز تماس بر پایه فرآیندکاوی<sup>۱</sup> (مطالعه موردی: مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران)

محمد اقدسی

استاد، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.  
mohammad.aghdassi@gmail.com

زهره کاظمی

کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).  
zkazemi28@gmail.com

مینا رنجبر فرد

استادیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. mina.ranjbar.ie@gmail.com

### چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف مقایسه میان فرآیند طراحی شده و فرآیند استخراج شده حاصل از فاز کشف فرآیندکاوی در مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران و شناسایی مشکلات دانشی مرتبط با انحرافات فرآیندی اجرا گردید. در این راستا، راهکارهای مبتنی بر فرآیندهای مدیریت دانش به منظور بهبود انحرافات فرآیندی نیز ارائه شده است.

**روش‌شناسی:** در این مطالعه با انتخاب مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران، فرآیند طراحی شده و فرآیند استخراج شده حاصل از فاز کشف فرآیندکاوی مقایسه شد که به شناسایی انحرافات در مسیر اجرای فرآیند و گلوگاه‌های فرآیند انجامید. برای این منظور داده‌های مربوط به سه ماه مرکز جمع‌آوری و پس از پیش‌پردازش، هر یک از سه دیدگاه فرآیند، سازمان و مورد بر روی داده‌ها پیاده‌سازی شد.

**نتایج:** نتایج تحقیق حاکی از وجود عدم مطابقت اجرای فرآیند در برخی موارد با فرآیند اصلی و نیز وجود افراد کلیدی در مرکز بوده که برخی از این عدم تطابق‌ها، ناشی از عدم پیاده‌سازی درست فرآیندهای مدیریت دانش است.

۱. پژوهش حاضر برگرفته از: پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته مهندسی صنایع، گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری، با عنوان: **بهبود فرآیندهای مدیریت دانش در مراکز تماس بر پایه فرآیندکاوی، ارائه شده در دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس**، دانشجو: زهره کاظمی، استاد راهنما: محمد اقدسی، است.

**استناد به این مقاله:** اقدسی، م.، کاظمی، ز.، رنجبر فرد، م. (۱۴۰۱). شناسایی مشکلات دانشی فرآیند مرکز تماس بر پایه فرآیندکاوی (مطالعه موردی مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران). *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۸(۲)، ص ۱۱۵-۱۴۴.

DOI: 10.22091/stim.2019.4128.1301

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۶؛ تاریخ اصلاح: ۱۳۹۸/۰۱/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۰۹؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۴/۱۵

ناشر: دانشگاه قم  
نویسندگان: © حق مولف

**نتیجه‌گیری:** مشکلات دانشی در فرآیندهای کسب‌وکار به آن دسته از مشکلاتی اطلاق می‌شود که ناشی از عدم پیاده‌سازی درست فرآیندهای مدیریت دانش اعم از ایجاد، به‌کارگیری، به اشتراک‌گذاری و ذخیره‌سازی است. وجود مشکلات دانشی در حین اجرای فرآیند منجر به بروز انحراف در مسیر فرآیند خواهد شد. شناسایی و تشخیص این انحرافات نیازمند ابزاری دقیق است که قادر به کشف روند حقیقی فرآیند باشد. فرآیندکاوی رویکردی هوشمند بوده که با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی، آنالیز شبکه‌های اجتماعی و برخی تکنیک‌های ویژه و همچنین وقایع ثبت شده از اجرای فرآیند، فرآیند کسب‌وکار را از جنبه‌های مختلف بررسی نموده و منجر به استخراج دانش نهفته در فرآیند می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** مشکلات دانشی، فرآیندهای کسب‌وکار، فرآیندکاوی، استخراج دانش، انحرافات فرآیندی، سازمان آب و فاضلاب استان تهران.

## ۱. مقدمه

کندوکاو فرآیند از پیش‌نیازهای اصلی هرگونه تغییر در فرآیندهاست که استفاده از ابزارهای مناسب، تأثیر بسزایی در کیفیت نتایج آن خواهد داشت. فرآیندکاوی رویکردی هوشمند است که با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی، آنالیز شبکه‌های اجتماعی و برخی تکنیک‌های ویژه خود و همچنین وقایع ثبت شده از اجرای فرآیند در گذشته، فرآیندهای کسب‌وکار را از جنبه‌های مختلف بررسی نموده و منجر به استخراج دانش نهفته در فرآیند می‌شود. اما فرآیندهای مختلف از ویژگی‌های متفاوتی برخوردار بوده و در نتیجه رویکردهای مختلفی نیز جهت کندوکاو آن‌ها مورد نیاز است. فرآیندهای یک مرکز تماس از جمله فرآیندهای جریان کارگرا به حساب می‌آیند که افراد و واحدهای مختلف در جریان اجرای فرآیند به دنبال کسب، حفظ و افزایش رضایت مشتری سازمان هستند. در این تحقیق با مد نظر قرار دادن ویژگی‌های خاص فرآیندهای مرکز تماس و با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی، اقدام به تجزیه و تحلیل و استخراج موانع و انحرافات این دسته از فرآیندها شده و با بررسی چارچوب مدیریت دانش در مراکز تماس، سعی در ارائه راهکار به منظور بهبود و برطرف نمودن موانع مدیریت دانش در اجرای فرآیند شده است.

## ۱-۱. بیان مسأله

مراکز تلفنی ارتباط با مشترکین (مراکز تماس) به منظور افزایش بهره‌وری و نیز افزایش سطح رضایت مشتریان، به کارکنانی برای پاسخ‌گویی به مشتریان نیاز دارد که توانایی فهم مشکل و ارائه اطلاعات درست به مشتری را داشته باشد. به عقیده راسل<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، براون<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۲)، کاربردهای گسترده این مراکز اعم از توانمندسازی سازمان در جهت پیشبرد پروژه‌های سازمانی، کمک به حفظ و افزایش رضایت ذی‌نفعان، ارائه شاخص‌های ارزیابی برای سازمان و غیره، اهمیت این بخش از کسب‌وکار سازمان را بیش از پیش نمایان می‌سازد. یکی از منافع مدیریت دانش در این مراکز توانمندسازی کارکنان در راستای کسب، ذخیره و انتشار دانش مربوط و مورد نیاز مشتری است. رنجبرفرد و همکاران (۲۰۱۳)، ذکر این نکته را قابل توجه می‌دانند که با در نظر گرفتن نوع فرآیند کسب‌وکار، اقدامات مدیریت دانش را می‌توان به طور خاص انجام داد و بدین صورت موفقیت پیاده‌سازی را بالا برد.

1. Russell  
2. Brown & et al.

بنابراین، مسأله تحقیق حاضر شناسایی و طبقه‌بندی فرآیند مرکز تماس ۱۲۲ سازمان آب و فاضلاب استان تهران به منظور استخراج دانش نهفته در فرآیند، با استفاده از تکنیک‌های ویژه فرآیندکاوی، تشخیص مشکلات دانشی موجود در روند اجرای فرآیند و ارائه راهکار به منظور بهبود فرآیندهای مدیریت دانش است.

### ۱-۲. سوالات تحقیق

۱. کدام یک از فازهای فرآیندکاوی، در راستای اهداف تحقیق قابل پیاده‌سازی است؟
۲. کدام یک از دیدگاه‌های فرآیندکاوی، در راستای اهداف تحقیق قابل پیاده‌سازی است؟
۳. چه اطلاعاتی در نتیجه فرآیندکاوی از فرآیند یک مرکز تماس قابل استخراج است؟
۴. چالش و موانع اصلی مدیریت دانش در فرآیند مرکز تماس کدام است؟
۵. راهکارهای اصلی در راستای بهبود فرآیندهای مدیریت دانش در مرکز تماس کدام است؟

### ۱-۳. اهداف تحقیق

فرآیندکاوی از جمله مباحث جدید در حوزه مدیریت دانش بشمار می‌آید که از یک سو با داده‌کاوی و هوش محاسباتی و از سوی دیگر با مدل‌سازی و تحلیل فرآیند در ارتباط است. ایده اصلی فرآیندکاوی کشف، نظارت، اصلاح و بهبود فرآیندهای اصلی در یک سازمان بوده که اطلاعات مورد نیاز آن از لاگ‌ها قابل استخراج است. به عبارت دیگر، ایده اصلی فرآیندکاوی، تشخیص فرآیندها از طریق غنی‌سازی و کاوش لاگ‌های رویداد و استخراج دانش از آن‌ها است.

پژوهش حاضر درصدد است تا با استفاده از تکنیک‌های ویژه فرآیندکاوی، موانع موجود بر سر راه پیاده‌سازی مدیریت دانش در مرکز تماس را شناسایی کرده و راهکارهای مناسبی را ارائه نماید. بنابراین، با توجه به ظرفیت‌های فرآیندکاوی و نیز با توجه به دسترسی به داده‌های لاگ در یک مرکز تماس، استفاده از این ابزار برای استخراج دانش کاربردی بوده و پس از آن می‌توان رویکردهای مدیریت دانش به ویژه ذخیره‌سازی دانش را پیاده‌سازی کرد. در این پژوهش پس از انتخاب یک مرکز تماس به عنوان موردکاوی تحقیق، اهداف زیر دنبال می‌شود:

✓ بررسی و پیاده‌سازی فازهای فرآیندکاوی در راستای کشف، بهبود و توسعه فرآیند کسب‌وکار مرکز تماس

✓ شناسایی گلوگاه‌ها و انحرافات فرآیندی از طریق فرآیندکاوی در فرآیند کسب‌وکار مرکز تماس

✓ بهبود فرآیندهای مدیریت دانش در مرکز تماس با به‌کارگیری فرآیندکاوی.

## ۴-۱. روش شناسایی تحقیق

تحقیق پیش‌رو از نظر رویکرد، کمی-کیفی بوده و روش تحقیق مبتنی بر مطالعه موردی است.

## ۵-۱. اهمیت تحقیق

مراکز تلفنی ارتباط با مشترکین، امکان ایجاد ارتباط با مشتریان، حفظ ارتباط و مدیریت آن را از طریق پاسخ به سوالات، در اختیار قرار دادن اطلاعات و در دسترس بودن به صورت ۲۴ ساعته و در تمام طول هفته به سازمان می‌دهد. بنابر آنچه در ادبیات موضوع ذکر شده است، این بخش نسبتاً نوظهور در عرصه کسب‌وکار، ظرفیت بالایی در جهت اشتغال‌زایی دارد. همچنین کاربردهای گسترده این مراکز، اعم از توانمندسازی سازمان در جهت پیشبرد پروژه‌های سازمانی، کمک به حفظ و افزایش رضایت ذی‌نفعان، ارائه شاخص‌های ارزیابی برای سازمان و غیره، اهمیت این بخش از کسب‌وکار سازمان را بیش از پیش نمایان می‌سازد. به همین جهت پیاده‌سازی مدیریت دانش در این بخش می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری و در کل کمک به سازمان در راه رسیدن به اهداف آن شود. مدیریت دانش می‌تواند با محوریت نیروی انسانی و یا فناوری در یک سازمان پیاده‌سازی شود. اما مدیریت دانش با محوریت فرآیند، به مدیران امکان شناسایی فرآیندها و دانش موجود در آن‌ها را داده و لذا، از این طریق زمینه مناسبی برای پایش مستمر، توسعه و بهبود فرآیندها فراهم می‌شود.

## ۶-۱. ادبیات تحقیق

نیاز سازمان‌ها به فهم چگونگی اجرا و پیاده‌سازی فرآیندهایشان در دنیای واقعی، انگیزه اصلی ایجاد، توسعه و افزایش کاربرد تکنیک‌های فرآیندکاوی بوده است. فرآیندکاوی از جمله زیرشاخه‌های داده‌کاوی به حساب می‌آید که برای استخراج دانش از حجم انبوه داده‌ها به‌کار گرفته می‌شود. تکنیک‌های فرآیندکاوی امروزه به منظور کندوکاو اطلاعات موجود در فرآیندهای در حال اجرا در سازمان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. ایده اصلی در فرآیندکاوی کشف، نظارت و بهبود فرآیندهای حقیقی با استفاده از استخراج دانش از وقایع ثبت شده در سیستم نرم‌افزاری سازمان است.

## ۱-۶-۱. فرآیندکاوی و جایگاه آن

امروزه اغلب سازمان‌ها از سیستم‌های اطلاعاتی برای پشتیبانی از اجرای فرآیندهای کسب‌وکار خود بهره می‌برند. به گفته آلست و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰)، از جمله این سیستم‌ها می‌توان به سیستم‌های

1. Aalst & et al.

برنامه‌ریزی جامع منابع، مدیریت جریان کار<sup>۱</sup>، مدیریت فرآیند کسب‌وکار، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت تولید داده<sup>۲</sup> و مدیریت ارتباط با مشتری اشاره کرد. در واقع هر یک از این سیستم‌ها به نوعی رویدادها را ثبت و نگهداری می‌کنند. به عنوان مثال در سیستم‌های برنامه‌ریزی جامع منابع، تمامی جابجایی‌ها، فرم‌های پر شده توسط کاربران و تغییرات ایجاد شده در اسناد و یا در سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری، تمامی اطلاعات مربوط به ارتباط با مشتری ثبت و نگهداری می‌شود. این اطلاعات اغلب تحت عناوینی چون دنباله‌های ممیزی<sup>۳</sup>، تاریخ و یا رویداد جابجایی<sup>۴</sup> ذخیره می‌شوند. ویردت و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۲)، وقایع ثبت شده را حاوی اطلاعاتی می‌داند که زمان وقوع آن‌ها را نیز نشان می‌دهد. به علاوه این اطلاعات می‌تواند نمایانگر افراد یا اجزای فرآیند، مجری فرآیند، زمان شروع و... باشد.

از جمله تفاوت‌های فرآیندکاوی با داده‌کاوی در این است که تکنیک‌های داده‌کاوی کلاسیک مانند دسته‌بندی، خوشه‌بندی، رگرسیون و سایر تکنیک‌ها بر مدل‌های فرآیند کسب‌وکار تمرکز ندارند و اغلب برای تجزیه و تحلیل مراحل خاصی از فرآیند به کار برده می‌شوند. در حالی که توانایی و تمرکز فرآیندکاوی بر فرآیندها است.

### ۱-۶-۲. فازها و دیدگاه‌های فرآیندکاوی

چنان‌که آلست در سال ۲۰۱۲ م. تشریح کرد، فرآیندکاوی دارای سه فاز اصلی کشف، انطباق و بهبود است.

**فاز کشف:** در فاز کشف وقایع ثبت شده برای تولید یک مدل، بدون استفاده از هرگونه اطلاعات a-priory استفاده می‌شود. تکنیک اکتشاف برجسته‌ترین تکنیک فرآیندکاوی است. این فاز در واقع به سؤالاتی از قبیل اینکه کیس در واقعیت به چه صورت اجرا می‌شود؟ و یا آیا قوانین و مقررات به طور کامل پیاده‌سازی می‌شود؟، پاسخ می‌دهد (آلست و همکاران، ۲۰۰۹).

**فاز انطباق:** دومین فاز فرآیندکاوی انطباق است. در این فاز مدل فرآیند موجود با وقایع ثبت شده همان فرآیند مقایسه شده و برای بررسی وقایعی که در لاگ‌ها ثبت شده است، انطباق با مدل و

1. Work- flow Management
2. Product Data Management
3. Audit trail
4. Transaction log
5. Weerdt & et al.



برعکس، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این فاز، رفتار مدل و رفتار مشاهده شده با یکدیگر مقایسه شده و داده‌های موجود در لاگ‌ها به فعالیت‌های موجود در مدل نسبت داده می‌شوند. به عنوان نمونه، برای تشخیص میزان انحراف ۸۰٪ از موارد مشاهده شده، بر طبق مدل امکان‌پذیر است، و یا در بخش تشخیص انحراف فعالیت مدل شده با فعالیتی که در واقعیت رخ داده، گاه ممکن است فعالیت  $x$  به وقوع پیوسته باشد، در حالی که مدل این امر را نشان نمی‌دهد (آلست، ۲۰۱۲).

**فاز بهبود و توسعه:** سومین فاز فرآیندکاوی، بهبود و توسعه می‌باشد. ایده اصلی در این فاز بهبود و یا گسترش مدل موجود فرآیندی با استفاده از اطلاعات اضافی ثبت شده است. هدف این فاز در تغییر یا گسترش مدل است. به عنوان نمونه با استفاده از مقایسه زمانی در رویدادهای ثبت شده می‌توان مدل را برای نمایش گلوگاه‌ها، سطوح خدمت و زمان‌های توان عملیاتی مورد استفاده قرار داد. فرآیندکاوی دارای سه دیدگاه اصلی است: منظر فرآیند، منظر سازمان و منظر کیس. آلست همچنین دیدگاه دیگری را به نام دیدگاه زمان معرفی کرده است که بر روی توالی و نحوه تکرار رویدادها تمرکز دارد. آلوارو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) نیز در مقاله خود دیدگاه‌های فرآیندکاوی را به صورت زیر دسته‌بندی می‌کند: دیدگاه کنترل جریان، دیدگاه سازمانی، دیدگاه داده و دیدگاه عملکردی.

دیدگاه کنترل جریان در رابطه با رفتار فرآیند است، به این معنی که نمایانگر فعالیت‌های موجود در فرآیند و ترتیب اجرای آن‌ها می‌باشد. دیدگاه سازمانی بر روی رابطه میان کاربرانی که مجری فعالیت‌ها هستند، تمرکز دارد. به عنوان مثال آیا آن‌ها به گروه‌ها یا واحدهای سازمانی یکسان یا متفاوتی تعلق دارند؟ دیدگاه داده‌ای در ارتباط با اهداف داده‌ای است که به عنوان ورودی و خروجی فعالیت‌ها در یک کیس نگهداری می‌شوند. در دیدگاه عملکردی، هدف، شناسایی گلوگاه‌ها و یا محاسبه شاخص‌های عملکردی است، مانند زمان توان عملیاتی و زمان توقف موقت. تکنیک‌های متفاوتی نیز برای پشتیبانی از دیدگاه‌های متفاوت فرآیندکاوی وجود دارد. به عنوان مثال، تکنیک‌های جریان کنترلی شامل الگوریتم  $\alpha$ ، الگوریتم اکتشافی، الگوریتم فازی و الگوریتم ژنتیک می‌باشد. دیدگاه سازمانی دربرگیرنده الگوریتم‌های شبکه اجتماعی و مدل‌های سازمانی است.

## ۱-۷. اهمیت مراکز تماس

مراکز تلفن و یا ارتباط با مشتری از جمله سازمان‌های نوظهور در بخش خدمات به حساب

1. A Ivaro & et al.

می‌آیند که رشد چشم‌گیری نیز دارند. رسولی (۲۰۰۶)، از قول ویت<sup>۱</sup>، مراکز تلفن را نقطه آغاز ارتباط با بسیاری از مشتریان می‌داند. این مراکز مکان‌هایی هستند که مشتریان سوالاتشان را مطرح کرده و یا برای ارتباط با سازمان از آن استفاده می‌کنند و از آن انتظار پاسخ درست و مرتبط دارند. فرآیندها، فناوری و کارشناسان با مهارت‌های ویژه، آموزش‌دیده و با انگیزه، برای حفظ این ارتباط به‌کار گرفته می‌شوند. همچنین مراکز تماس می‌توانند با برقراری ارتباط میان ذی‌نفعان و مجریان پروژه‌ها، تاثیر بسزایی در پیش بردن اهداف پروژه‌ها ایفا کنند. بارنارد<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۳)، در مطالعه خود به بررسی تاثیر مراکز تماس در هدایت پروژه‌ها پرداخته‌اند. در این مطالعه به اهمیت این مراکز در جلوگیری از وقوع رویدادهای غیرمنتظره از طریق افزایش ارتباط میان مدیران، مجریان و ذی‌نفعان پروژه اشاره شده است. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که مراکز تماس موجب بهبود ارتباطات، همکاری و راستگویی در پیشبرد یک پروژه و بهبود عملکرد آن خواهد شد. مراکز تماس علاوه بر بهبود ارتباط با مشتریان، موجب بهبود مدیریت کیفیت و بهبود مدیریت دانش در سازمان نیز خواهد شد. بر اساس نتایج این تحقیق، مراکز تماس ترکیب مناسبی از ارتباطات رسمی و غیررسمی را در جهت افزایش ارتباطات، همکاری و اعتماد میان مدیران، مجریان و ذی‌نفعان یک پروژه ایجاد می‌کنند که موجب افزایش رضایت مشتری خواهد شد.

کوه<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، در پژوهشی پیاده‌سازی مدیریت دانش را در یکی از مراکز تماس واقع در بریتانیا مورد مطالعه قرار دادند. هدف این مطالعه بیان نقش مدیریت دانش در بهبود کیفیت فرآیندهای یک مرکز تماس در ارائه خدمات به مشتریان و ارائه یک مدل برای پیاده‌سازی مدیریت دانش در این مرکز بود. در این مطالعه فرآیندهای مدیریت دانش از جمله: خلق، سازماندهی و اشتراک‌گذاری در میان کارگزاران مرکز تماس بررسی شد. رابینسون<sup>۴</sup> و مورلی<sup>۵</sup> (۲۰۰۶)، نیز در پژوهشی دیگر به بررسی مدیریت مراکز تماس از ابعاد گوناگون و به طور خاص مدیریت اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی در جهت بهبود کیفیت خدمات پرداختند. در این مطالعه به اهمیت این مراکز در جلوگیری از وقوع رویدادهای غیرمنتظره از طریق افزایش ارتباط میان مدیران، مجریان و

<http://stlm.gom.ac.ir>

1. Vit
2. Barnard & et al.
3. Koh & et al.
4. Robinson
5. Morley

ذی نفعان پروژه اشاره شده است.

### ۱-۷-۱. مدیریت دانش در مراکز تماس

مراکز تلفن چه به صورت تمام خودکار باشند و چه از کارگزاران برای پاسخ‌گویی به مشتریان بهره ببرند، نیازمند این امر هستند که اطلاعات درست را در زمان مناسب در اختیار مشتری قرار دهند و برای این امر به داده، اطلاعات و دانش درست و در زمان مناسب نیاز دارند. از این‌رو، دسترسی کارگزاران به اطلاعات درست و تبدیل آن به دانش، اهمیت بالایی دارد و مدیریت دانش در این راستا می‌تواند راهگشا باشد. مدیریت دانش به مراکز تماس این امکان را می‌دهد تا اطلاعات مربوط را کسب و طبقه‌بندی کرده و آن را در دسترس کارگزاران و یا در حالت سلف-سرویس در اختیار مشتریان قرار دهد. مراکز تماس به دلایل زیر به مدیریت دانش نیازمندند:

۱. کارگزاران باید قبل از پاسخ‌گویی، قادر به درک موضوع و یا مشکل مطرح شده از سوی مشتری باشند تا بتوانند پاسخ درستی ارائه دهند. برای این منظور کارگزاران به دانش درستی در زمینه مسائل و مشکلات مشتریان و سازمان نیاز دارند. کارگزاران اغلب حدود ۷۰٪ از زمان پاسخ‌گویی را به درک و فهم مشکل صرف می‌کنند. بنابراین، یکی از منافع دانش ساختاریافته و قابل دسترس در مخازن دانش، تمرکز بیشتر کارگزاران برای پاسخ‌گویی درست به مشتری و کاهش زمان پاسخ‌گویی است.

۲. کارگزاران اغلب از قالب‌های غیرساختاریافته برای جستجو در منابع اطلاعاتی استفاده می‌کنند. همچنین به اشتراک‌گذاری دانش، کم‌تر جا افتاده است. یک مرکز تماس برای رسیدن به بهره‌وری نیازمند آن است که پاسخ‌های ارائه شده به مشتریان را برای استفاده در موارد مشابه بعدی، جمع‌آوری و نگهداری نماید. چرا که زمانی که یک مشتری سوال یا مشکلی را مطرح می‌نماید، این سوال اغلب قبلاً پرسیده شده و در آینده نیز توسط سایر مشتریان مطرح خواهد شد. سیستم‌های مدیریت دانش که با تجربیات و مهارت‌های کارگزاران در ارتباط است، موجب تسهیل فرآیند پاسخ‌گویی خواهند شد و حتی کارگزاران بی‌تجربه و تازه‌کار نیز با استفاده از این سیستم‌ها قادر به ارائه پاسخ درست و سریع به مشتری خواهند بود، چرا که با استفاده از سیستم‌های مدیریت دانش، به منابع اطلاعات و دانش ذخیره شده دسترسی خواهند داشت.

### ۱-۷-۲. انواع دانش موجود در مرکز تماس

کوه و همکاران (۲۰۰۵)، در مطالعه خود انواع دانش موجود در مراکز تماس را در سه گروه

اصلی زیر جای داده‌اند:

**دانش صریح:** بخشی از دانش که به صورت مدون در اسناد و رسانه‌های الکترونیکی ثبت شده است. ارائه خدمات باکیفیت به مشتری نیازمند آن است که کارگزاران خدمات مشتری<sup>۱</sup> علاوه بر دارا بودن دانش صریح در زمینه محصولات و خدمات، از روش‌ها، قوانین و مقررات فروش یا خدمات پس از آن با حفاظت اطلاعات مشتری و حقوق قانونی وی نیز درک درستی داشته باشد.

**دانش ضمنی:** تفسیر و درک نیاز مشتری یکی از اولین وظایف کارگزاران در مراکز تماس بشمار می‌آید که برای هر کسی آسان نیست. برخی از مشتریان در بیان نیاز خود صادق نبوده و یا قادر به بیان آن نیستند. در این زمینه کارگزاران به تجربیات خود تکیه دارند و از این طریق می‌توانند گاه منظور مشتری را حتی از جملات و بیانات نامربوط درک نمایند.

**دانش فرهنگی:** دانش فرهنگی از طریق گردهم‌آیی باورها و ارزش‌های سازمانی به وجود می‌آید. مانند دانش ضمنی، مکان‌یابی دانش فرهنگی نیز دشوار است.

مدلی که کوه و همکاران (۲۰۰۵)، برای مدیریت دانش در مراکز تماس ارائه داده‌اند، شامل فرآیندهای زیر است:

۱. **کسب دانش:** دانش از طرق گوناگون قابل کسب است. در مرحله نخست و برای کارمندان تازه‌وارد این دانش می‌تواند از منابع خارجی مانند موسسات آموزشی، کارمندان قبلی و غیره به دست آید. این مرحله می‌تواند به صورت برگزاری دوره‌های آموزشی از سوی سازمان صورت گیرد. سایر اطلاعات نیز از طریق دستورالعمل‌ها، پست‌های الکترونیکی و غیره قابل دسترس است. منابع کسب دانش در این مرحله نامحدود بوده و می‌تواند شامل کارشناسان، مشتریان، مجلات و روزنامه‌ها و غیره باشد. در این مرحله حفظ و نگهداری دانش و تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح اهمیت دارد.

۲. **به‌کارگیری دانش:** هدف نهایی از کسب دانش، استفاده از آن در جهت رسیدن به اهداف مورد نظر است. در یک مرکز تماس، دانش توسط کارمندان جهت پاسخ‌گویی به مشتری، یا توسط تیم‌ها برای مدیریت کارگزاران، و یا توسط مدیریت برای اتخاذ تصمیمات و یا ایجاد سیاست و رویه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از دانش منجر به افزایش آن از طریق جمع‌آوری عقاید و پیش‌ها خواهد شد.

**۳. انطباق دانش:** کارگزاران عموماً اقدامات خود را با تجربیاتشان هماهنگ می‌سازند. برای مثال اغلب آنان به هنگام مواجه شدن با شکایت و یا انتقاد، رویه‌های مطمئنی را که از دستورالعمل‌های مخصوص برای این موارد قابل کسب است، انتخاب می‌کنند. در این زمینه کارگزاران باید قادر به درک و تفسیر موقعیت باشند تا بتوانند قوانین و رویه‌های موجود را که جزئی از دانش صریح سازمان به حساب می‌آیند، با وضعیت مورد نظر انطباق دهند.

**۴. توزیع دانش:** زمانی که دانش در سازمان به منظور رسیدن به هدفی خاص به اشتراک گذاشته می‌شود، در واقع دانش در سازمان توزیع شده است. به اشتراک‌گذاری دانش از دوروش رسمی یا غیررسمی امکان‌پذیر است. روش رسمی از طریق کانال‌های ارتباطی اداری مانند جلسات، بحث و گفتگوها، پست الکترونیک و غیره صورت می‌گیرد. در حالی که روش غیررسمی در داخل و یا حتی خارج از سازمان و در زمان‌های استراحت نیز رخ می‌دهد.

**۵. گردآوری دانش:** این بخش از فرآیند مدیریت دانش دارای وابستگی زیادی با بخش‌های قبلی است. فرآیند جمع‌آوری دانش به طور گسترده‌ای از مخازن دانش فعلی مانند انتقال دانش ضمنی، آشکار و فرهنگی قابل کسب است. زمانی که مدیری قصد حل یک مسأله را از طریق یافتن راه‌حل آن دارد، در واقع باید به جمع‌آوری دانش در این مورد بپردازد. گاه این دانش ممکن است نزد کارمندان باشد. زمانی که راه‌حل مسأله شناسایی و اجرا شد، خود به دانش جدیدی تبدیل شده است که باید ذخیره شود.

## ۲. پیاه‌سازی فرآیندکاوی در مرکز تماس ۱۲۲ و نتایج آن

اساس و پایه فرآیندکاوی بررسی دقیق داده‌های فرآیند قبلی با دیدگاه فرآیندی است. با در نظر گرفتن اینکه داده از کجا می‌آید (پایگاه داده، فایل وقایع، صفحا اکسل، انبارهای داده و غیره) حداقل سه نوع داده مورد نیاز است:

**۱. شماره شناسایی مورد<sup>۱</sup>:** تعیین‌کننده هویت مورد و یا شماره شناسایی نمونه فرآیند برای تمایز اجراهای مختلف یک فرآیند مورد نیاز است. این شماره شناسایی به دامنه فرآیند بستگی دارد. به عنوان مثال در مرکز تماس، شماره شناسایی همان شماره درخواست خدمت و در بیمارستان شماره بیمار است.

۲. **فعالیت<sup>۱</sup>**: باید نام‌هایی برای مراحل مختلف فرآیند و یا تغییر وضعیت آن وجود داشته باشد. اگر برای هر نمونه فرآیند، فقط یک سطر موجود باشد، آنگاه اطلاعات به اندازه کافی جزئی نیست. داده‌ها باید در سطح تراکنش باشد (باید به گذشته هر مورد دسترسی داشته باشید) و در سطح مورد، تجمیع نشده باشد.

۳. **برچسب زمانی<sup>۲</sup>**: برای مرتب کردن رویدادها حداقل یک برچسب زمانی مورد نیاز است. از موارد استفاده دیگر برچسب زمانی می‌توان شناسایی تأخیر بین فعالیت‌ها و گلوگاه‌های فرآیند اشاره کرد. اگر برای هر فعالیت، زمان شروع و پایان آن موجود باشد، می‌توان زمان‌های فعالیت و بیکاری فرآیند را تعیین کرد.

اگر داده‌های (ستون‌های) بیشتری در دسترس باشد، می‌توان از آن‌ها در تحلیل‌ها استفاده کرد. به عنوان مثال در یک مجموعه داده ویژگی‌های بیشتری برای دسته‌بندی درخواست خدمت وجود دارد. موردی تلفنی آغاز شده، توسط یک متخصص خارجی حل شده و اورژانسی بودن آن در سطح ۲ است. همچنین ممکن است منبع و یا ساختمانی که فعالیت را اجرا کرده نیز ثبت شده باشد. اما ستون‌های ضروری همان سه مورد بالا هستند. در ادامه و با مراجعه به مرکز تماس ۱۲۲ داده‌های مربوط به سه ماه آذر ۱۳۹۲، اردیبهشت و خرداد ۱۳۹۳ جمع‌آوری و پس از پاک‌سازی، آماده ورود به نرم‌افزارهای مربوطه گردید. جدول شماره (۱) مربوط به بخشی از داده‌های مرتب شده در جریان تحلیل داده‌های پژوهش را نشان می‌دهد.

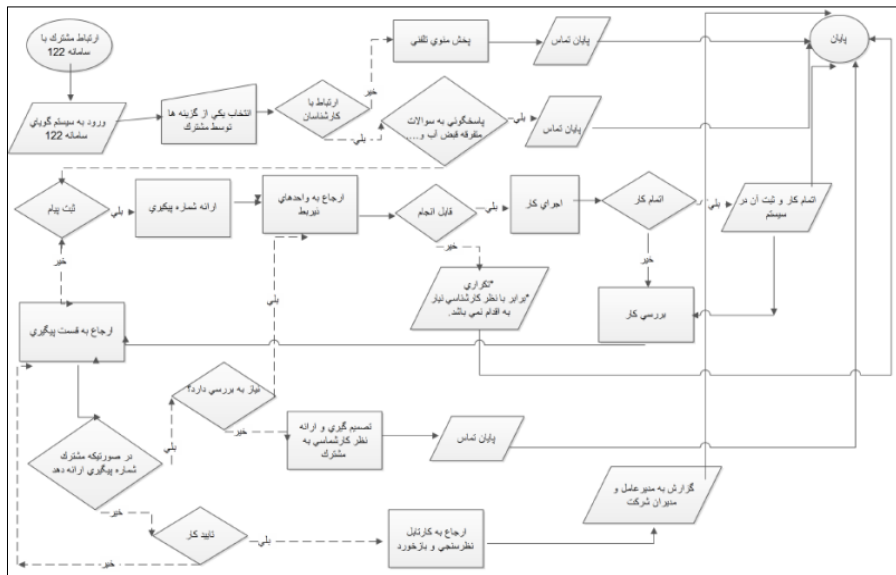
جدول شماره ۱- داده‌های مستخرج از جریان فرآیند مرکز تماس

urgency	Operator	Activity	Timestamp	Case ID
3	Abdolvahhab	Registered	1392/9/15;23:58	374356
3	Abdolvahhab	call ended	1392/9/15;0:00	374356
3	1/571	Dispach	1392/9/16;0:00	374356
3	1/571	Unrelated	1392/9/12;0:20	374356
3	1/571	Finish	1392/9/16;1:40	374356
3	Manaf	Not Survay	1392/9/16;1:41	374356
3	Gholami	Registered	1392/9/15;23:55	374355
3	Gholami	call ended	1392/9/15;23:59	374355

1. Activity
2. Timestemp

۱-۲. دیدگاه فرآیند در مرکز تماس

دیدگاه فرآیند یا جریان کنترلی در رابطه با رفتار فرآیند است، به این معنی که نمایانگر فعالیت‌های موجود در فرآیند و ترتیب اجرای آن‌ها است. در این دیدگاه پس از استخراج روند اصلی اجرای فرآیند، می‌توان به انجام مقایسه با روند طراحی شده فرآیند که در فاز طراحی از چرخه مدیریت فرآیند تعیین شده و یا در فاز کشف فرآیندکاوی بدست آمده است، اقدام نمود. در این تحقیق مبنای مقایسه روند، جریان کار طراحی شده در سازمان خواهد بود. شکل شماره (۱) روند این فرآیند را در مرکز تماس ۱۲۲ نشان می‌دهد.



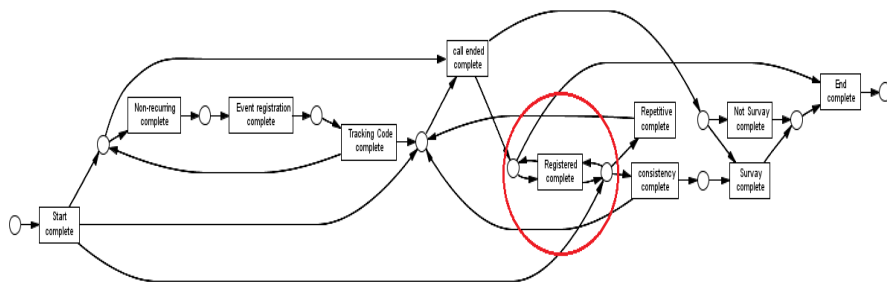
شکل شماره ۱- روند جریان کار در مرکز تماس ۱۲۲

در پژوهش حاضر با توجه به نوع داده‌های ذخیره شده و قابل تحلیل، در هر مرحله دیدگاه مناسب فرآیندکاوی انتخاب شده است. به منظور پیاده‌سازی دیدگاه فرآیند در مرکز تماس ۱۲۲ از نرم‌افزار پرام<sup>۱</sup> نسخه ۵/۲ استفاده شد. برای این منظور داده‌های مربوط به ثبت حوادث سه ماهه نخست سال ۹۳ جمع‌آوری شد که با توجه به فرمت خاص مورد نیاز نرم‌افزار مرتب‌سازی و

http://stjm.gom.ac.ir

پاک‌سازی داده‌ها انجام گرفت. پس از آن با استفاده از نرم‌افزار نیترو<sup>۱</sup> داده‌های تحقیق به قالب MXML تبدیل شد که قابلیت شناسایی توسط نرم‌افزار پرام را دارد.

در مرکز تماس ۱۲۲ در حالت کلی، شیفت‌های کاری به دو بخش صبح و عصر تفکیک شده‌اند که با توجه به خروجی نرم‌افزار، مشخص شد که حجم بیشتر تماس‌ها در ساعات مربوط به شیفت صبح صورت می‌گیرد. این امر می‌تواند مدیران مرکز را در زمینه استقرار بهینه نیروی انسانی و تنظیم شیفت‌های کاری یاری نماید. در مرحله بعد داده‌های خروجی از نرم‌افزار نیترو به نرم‌افزار پرام وارد و نتایج زیر استخراج گردید. شکل شماره (۲) روند اصلی اجرای فرآیند حاصل از الگوریتم آلفا<sup>۲</sup> نرم‌افزار پرام را در مرکز تماس نشان می‌دهد.



شکل شماره ۲- فرآیند پاسخ به مشتری (ثبت حادثه) با استفاده از الگوریتم آلفا

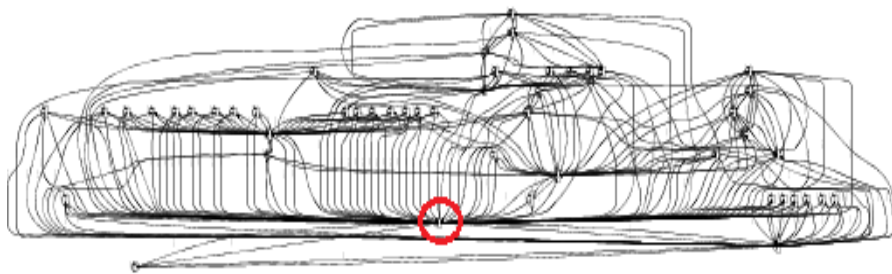
چنانچه در فرآیند استخراج شده با استفاده از الگوریتم آلفا قابل مشاهده است، در بخشی از اجرای فرآیند که مربوط به دریافت تماس از سوی مشتری می‌باشد، یک حلقه رخ داده است که طبق بررسی صورت گرفته ناشی از تماس‌های تکراری و ثبت تکراری یک حادثه بوده است. در بررسی به عمل آمده در نرم‌افزار ثبت حوادث مورد استفاده توسط کارگزاران در سازمان، این امکان تعبیه شده که کارگزار با انجام اقداماتی، از غیر تکراری بودن تماس اطمینان حاصل نماید. اما شکل (۲) عدم استفاده درست از این امکان و یا ثبت همزمان یک حادثه توسط دو یا چند اپراتور را نشان می‌دهد.

در ادامه تحلیل داده‌ها در دیدگاه فرآیند، تعاملات افراد درگیر در فرآیند به صورت شکل شماره

1. Nitro
2. Algorithm



(۳) به نمایش درآمده است. همان طور که در تصویر هم مشخص است، اپراتور بخش پیگیری و نظرسنجی مرکز، دارای بیشترین ارتباط با سایر افراد و به تعبیری گلوگاه انسانی در مسیر اجرای فرآیند است که در شکل با دایره قرمز رنگ مشخص شده و مربوط به بخش پیگیری مرکز است. وجود گلوگاه در مسیر فرآیند نشان دهنده وجود انحراف در مسیر اجرای فرآیند و نیز کلیدی بودن نقش فرد مستقر در بخش پیگیری است. در مسیر فرآیند اصلی طراحی شده برای سازمان، امکانی جهت ارتباط مستقیم مشتری با بخش پیگیری تعبیه شده که طبق بررسی های صورت گرفته، از این امکان به درستی استفاده نمی شود. در نتیجه بسیاری از تماس ها ابتدا توسط یکی از کارگزاران پاسخ داده شده و سپس به بخش پیگیری انتقال می یابد. این امر موجب اتلاف زمان زیاد و طولانی شدن مدت انتظار خواهد شد.



شکل شماره ۳- دیدگاه سازمان، تعاملات میان افراد درگیر در فرآیند

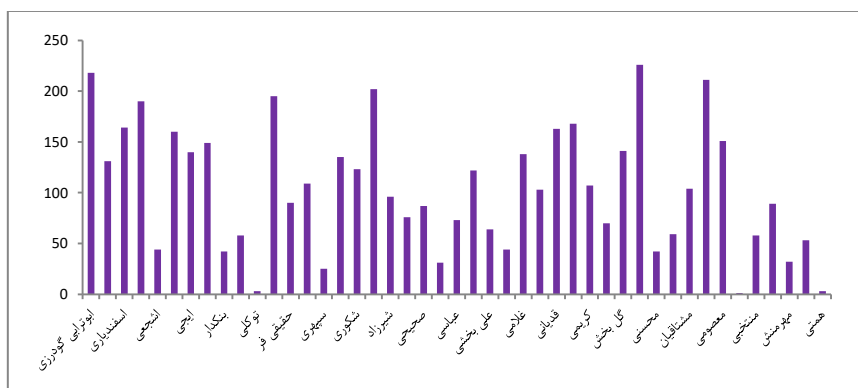
## ۱-۲-۱. نتایج پیاده سازی دیدگاه فرآیند

با توجه به خروجی های برآمده از نرم افزار، نتایج زیر قابل حصول است:

- تشکیل حلقه به دلیل ثبت تماس های تکراری و برگشتی به مرکز که این امر موجب اتلاف زمان نواحی امداد و کاهش رضایت مشتریان خواهد شد. در این زمینه آموزش کارگزاران و تشویق به استفاده از امکانات نرم افزار پیشنهاد می شود.
- وجود گلوگاه فردی در مسیر اجرای فرآیند که در نتیجه عدم استفاده از امکان اتصال مستقیم مشتری به بخش پیگیری است. طبق بررسی های به عمل آمده، کارگزار بخش پیگیری از جمله افراد فاقد جایگزین محسوب می شود که در این زمینه تبدیل دانش ضمنی فرد به دانش صریح و نیز آموزش برخی افراد به منظور جلوگیری از خروج دانش سازمان، همراه با خروج کارگزار بخش پیگیری، پیشنهاد می شود.

## ۲-۲. دیدگاه سازمان در مرکز تماس

در یک مرکز تماس، هر ماه حجم زیادی از داده‌های مربوط به تماس‌ها، از قبیل شماره شناسایی تماس، اقدام انجام شده، زمان صرف شده برای رفع مشکل، تعداد تماس‌های ورودی، تعداد تماس‌های بدون پاسخ، متوسط زمان خدمت‌دهی و مانند آن، جمع‌آوری می‌شود. تحلیل کمی این داده‌ها به منظور اندازه‌گیری عملکرد مرکز تماس و نیز بازطراحی و بهبود خدمات مرکز تماس به‌کار می‌رود. بنابراین، وجود سیستم‌های اطلاعاتی برای ذخیره‌سازی اطلاعات و تجمیع آن‌ها، نقش مهمی در ایجاد دانش دارد. نمودار شماره (۱) اطلاعات آماری در مورد کمیت پاسخ‌گویی در مرکز تماس ۱۲۲ را نشان می‌دهد که می‌توان از منظر سازمان به بررسی و تحلیل آن‌ها پرداخت.

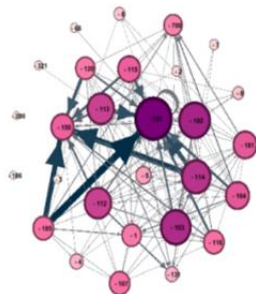


نمودار شماره ۱- میانگین طول مکالمه اپراتورها

با توجه به نمودارها می‌توان به تفاوت عملکرد کارگزاران چه از لحاظ تعداد تماس‌های دریافتی و چه از نظر طول مکالمات پی برد. وضعیت ثبت حادثه می‌تواند یکی از حالت‌های مرتبط یا غیرمرتبط باشد. حالت مرتبط مربوط به حوادثی است که در حوزه وظایف و اختیارات سازمان آب و فاضلاب استان تهران است، مانند قطعی آب، ترکیدگی لوله خارج از منزل مشترک، نشی فلکه، کمبود فشار، دریافت وجه غیر مجاز از سوی پیمانکار فاضلاب، انشعاب غیرمجاز و... در حالی که حوادث غیرمرتبط در حوزه وظایف و اختیارات سازمان نبوده و به سایر ارگان‌ها و یا خود مشترک مربوط می‌باشد. از آنجا که تشخیص غیر مرتبط بودن حادثه پس از اعزام واحد امداد به محل حادثه صورت می‌گیرد، لذا، ثبت این نوع حوادث موجب اتلاف زمانی بسیار و نیز موجب عدم

دسترسی به واحد امداد برای سایر حوادث و در نتیجه این موارد موجب طولانی شدن صف انتظار مرکز خواهد شد. بنابراین، کسب و به کارگیری درست دانش مربوط به تشخیص نوع حادثه در این بخش ضروری به نظر می‌رسد.

در ادامه، پیاده‌سازی دیدگاه سازمان، داده‌های مربوط به تماس‌های داخلی اپراتورهای مرکز با یکدیگر و در جریان اجرای فرآیند مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی گفی تحلیل شد. گفی<sup>۱</sup>، بسته نرم‌افزاری متن‌بازی است که برای تحلیل و بصری‌سازی شبکه به کار می‌رود و به زبان جاوا نوشته شده است. این نرم‌افزار در سال‌های ۲۰۰۹، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ منتخب Google Summer of Code گردیده است. در جریان گردش کار طراحی شده برای فرآیند پاسخ‌گویی و نیز با توجه به نتایج حاصل از نرم‌افزار پرام، تمامی کارگزاران دارای وظیفه یکسان بوده و پس از برقراری ارتباط مشتری با اپراتور آزاد که به وسیله سیستم توزیع‌کننده خودکار صورت می‌گیرد، هر یک از کارگزاران در صورتی که آموزش لازم برای پاسخ‌گویی را طی کرده و دانش و مهارت لازم برای اجرای فرآیند را کسب کرده باشند، بایستی قادر به درک مسأله مطرح شده از سوی مشتری و ارائه پاسخ مناسب به وی در زمان مناسب باشند. نتایج تحلیل حاکی از شکل‌گیری شبکه اجتماعی میان کارگزاران مرکز و در حین پاسخ‌گویی به مشتری است، حال آنکه با توجه به مطالب بیان شده، تشکیل این شبکه غیرضروری بوده و انحراف از فرآیند اصلی را نشان می‌دهد. دانش استخراج شده در این مرحله می‌تواند در راستای طبقه‌بندی کارگزاران در سطح و ناحیه دانش مورد استفاده قرار گیرد.



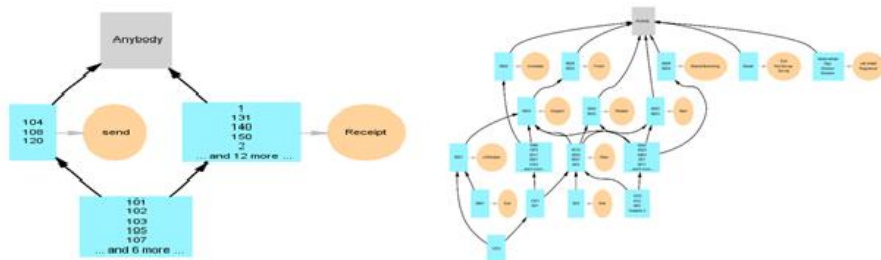
شکل شماره ۴- شبکه اجتماعی تشکیل شده میان کارگزاران حین اجرای فرآیند

در شکل شماره (۴) هر یک از نودها به یک کارگزار پاسخگو در مرکز تماس تعلق دارد که با شماره داخلی معین شده‌اند. ارتباط نودها با یکدیگر که نشان‌دهنده تماس کارگزاران با یکدیگر و در حین ارتباط با مشتری است، از طریق کمان‌های جهت‌دار مشخص شده است که ابتدای کمان نود ارسال‌کننده و انتهای کمان نود دریافت‌کننده تماس داخلی می‌باشد. اندازه و رنگ نودها تعیین‌کننده میزان ارتباط با سایر نودها می‌باشد. به عنوان مثال نود شماره ۱۵۰ با اندازه بزرگ‌تر و رنگ تیره‌تر بیشترین ارتباط را با سایر نودها دارد، اما نود ۱۰۶ و یا ۲۰۰ دارای کم‌ترین ارتباط با سایر نودها هستند. دانش کشف شده در این مرحله می‌تواند نتایج زیر را به دنبال داشته باشد:

- کارگزاران با کمان‌های خروجی بیشتر، از لحاظ سطح دانش در ناحیه پایین‌تری قرار دارند.
- کارگزاران با کمان‌های ورودی بیشتر، از لحاظ سطح دانش در ناحیه بالاتری قرار دارند.
- انجام مقایسه میان فرآیند اصلی و نتایج بدست آمده از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد کارگزار شماره ۷۰۰ در سطح و ناحیه دانش خود جایگزین دیگری ندارد.

در مرحله بعد، داده‌های مربوط به تماس‌های داخلی اپراتورهای مرکز وارد نرم‌افزار پرام شده و آنالیز مربوط به سلسله مراتب کارگزاران اجرا گردید. این آنالیز مربوط به رده‌بندی افراد درگیر در فرآیند از نظر سطح و ناحیه دانش است. در این دیدگاه افراد با دانش یکسان در یک خوشه جای می‌گیرند. بر اساس دیدگاه سازمان، فرآیند روزآمدسازی دانش اغلب بر روی واحدها، افراد و مجریان وظایف و ارتباط میان آن‌ها تمرکز دارد. واحدها تعیین‌کننده نواحی دانش خواهند بود. افراد در یک واحد یکسان در ناحیه و سطح دانش یکسان جای می‌گیرند. سطح واحدها تعیین‌کننده سطح دانش در مدل سازمانی می‌باشد. ارتباط عمودی میان واحدها می‌تواند نشان‌دهنده ارتباط پوششی نواحی دانش باشد. واحدهای در سطوح بالاتر دارای تخصص بیشتر و تقریباً دربرگیرنده تمام دانش سطوح پایین‌تر خود می‌باشند.

<http://stun.gom.ac.ir>



شکل شماره ۵- دیدگاه سازمان: سلسله مراتب کارگزاران فرآیند و سلسله مراتب اپراتورهای مرکز

با توجه به خوشه‌بندی که از نرم‌افزار استخراج شده است، اپراتورها با شماره داخلی ۱، ۱۳۱، ۱۴۰، ۱۵۰ و... در یک خوشه، و اپراتورهای ۱۰۴، ۱۰۸، ۱۲۰ در خوشه دیگر و سایر اپراتورها در خوشه سوم جای گرفته‌اند. این خوشه‌بندی با توجه به شباهت‌های میان اپراتورها از نظر تعداد تماس‌هایی که به سایر اپراتورها انتقال داده‌اند، صورت گرفته است. به عنوان مثال اپراتورهای ۱۰۴، ۱۰۸ و ۱۲۰ بیشترین تماس ارسالی به سایر اپراتورها را داشته‌اند.

بدین ترتیب می‌توان یک دسته‌بندی میان اپراتورها از نظر سطح دانش انجام داد. از آنجا که در مرکز تماس مورد مطالعه، اپراتورها بایستی دارای سطح دانش یکسانی باشند، لذا، در حالت ایده‌آل در الگوریتم فوق باید تمامی آنان در یک خوشه قرار گیرند.

### ۲-۱- نتایج پیاده‌سازی دیدگاه سازمان

با توجه به نتایج فوق، اهمّ موارد حاصل از پیاده‌سازی دیدگاه سازمان بدین شرح است:

- تفاوت میان کارگزاران از لحاظ ثبت درست (مرتبط) حادثه.

تشخیص مرتبط بودن حادثه با وظایف سازمان از سوی کارگزار مرکز از جمله عوامل مهمی است که موجب صرفه‌جویی قابل توجه در زمان امدادسانی و ارائه خدمت به مشتری خواهد بود.

- تشکیل شبکه اجتماعی حاصل از انتقال تماس میان اپراتورها که موجب طولانی شدن مدت تماس و افزایش صف انتظار می‌شود.

در این زمینه آموزش اپراتورهای تازه‌وارد و نیز روزآمدسازی مستندات و اخبار و اطلاعیه‌های روزانه مانند اخبار قطعی آب پیشنهاد می‌شود.

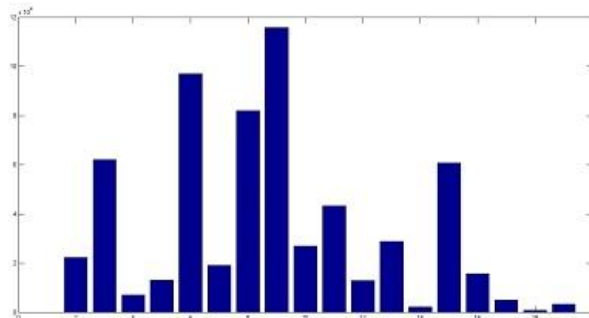
### ۲-۳. دیدگاه کیس (مورد) در مرکز تماس

همان‌گونه که در ادبیات تحقیق ذکر شد، در دیدگاه کیس (مورد)، تمرکز اصلی فرآیندکاوی بر روی ویژگی‌های کیس‌ها است. کیس‌ها می‌توانند از طریق معرفی مسیرهای موجود در فرآیند و یا مجریان آن شناخته شوند. این دیدگاه، به کیس به عنوان یک مجموعه کامل می‌نگرد و سعی دارد تا ارتباط میان ویژگی‌های مختلف آن را بیان کند.

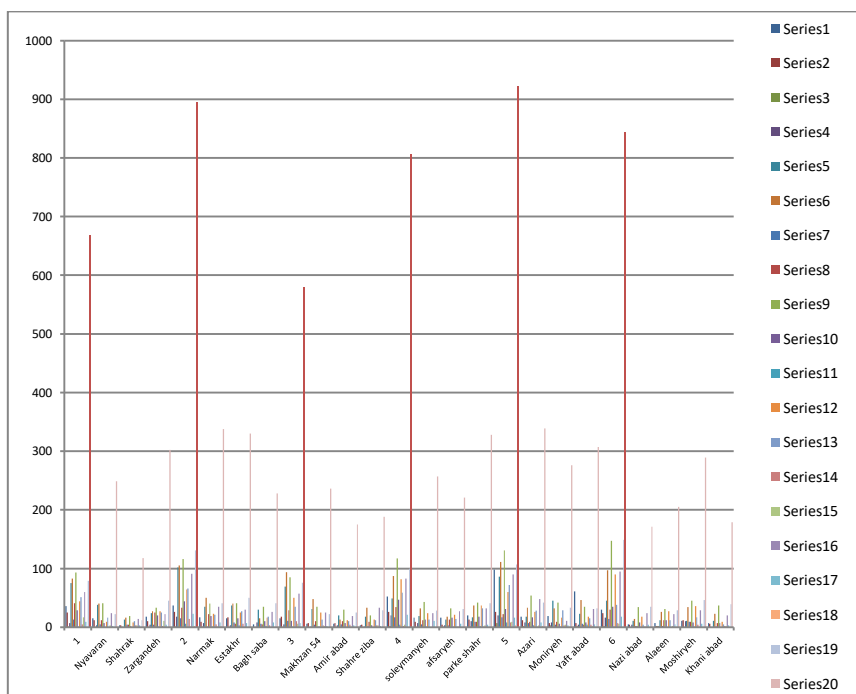
در این پژوهش پس از جمع‌آوری داده‌ها، شرایط پیاده‌سازی دیدگاه کیس بررسی و ستون‌های لازم برای این دیدگاه انتخاب و جداسازی شد. در این بخش کشف روابط میان ستون‌ها مد نظر قرار گرفت. به عنوان مثال:

- آیا ارتباطی میان نواحی شهرداری و تکرار نوع حوادث ثبت شده وجود دارد؟

- آیا میان اپراتورهای مرکز و مدت زمان پاسخ‌گویی و نیز نوع حادثه، ارتباطی وجود دارد؟  
 در ادامه با وارد کردن داده‌ها به محیط نرم‌افزار، گزارش‌های آماری استخراج گردید.

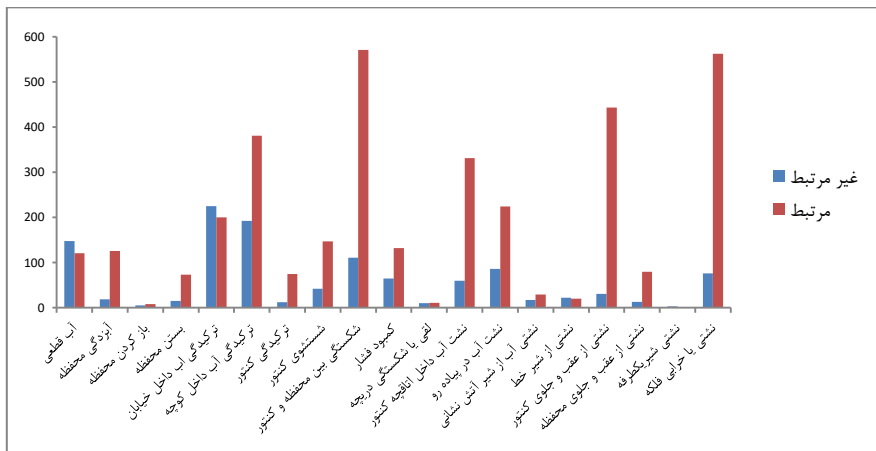


نمودار شماره ۲- ارتباط میان موضوع حادثه و مدت زمان ثبت



نمودار شماره ۳- فراوانی حوادث در مناطق آبفا

http://stn.gom.ac.ir



نمودار شماره ۴- وضعیت ثبت حادثه به تفکیک موضوع حادثه

با توجه به مقدمات بیان شده، در ادامه و در راستای پیاده‌سازی دیدگاه مورد (کیس) در مرکز تماس، از تکنیک خوشه‌بندی برای داده‌کاوی استفاده شده است. خوشه‌بندی عبارت است از گروه‌بندی مجموعه‌ای از اعضاء، رکوردها یا اشیاء، به نحوی که اعضاء موجود در یک خوشه بیشترین شباهت را به یکدیگر و کم‌ترین شباهت را به اعضاء خوشه‌های دیگر داشته باشند. برای این منظور با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۲، داده‌های مربوط به موضوعات حوادث و مناطق شهرداری پس از مرتب‌سازی و با روش کا- مینز<sup>۱</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. هدف از این تحلیل، گروه‌بندی مناطق شهرداری از نظر تکرار نوع حادثه می‌باشد. در نتیجه این تحلیل می‌توان مناطق شهرداری را که از نظر تکرار نوع حادثه، بیشترین شباهت را به یکدیگر دارند، در یک گروه قرار داده و با توجه به آن، تصمیمات مناسبی در جهت مدیریت حوادث و رفع آنها اتخاذ نمود.

http://stjm.gom.ac.ir

خوشه‌بندی از جمله روش‌های داده‌کاوی و روش کا- مینز یکی از روش‌های خوشه‌بندی داده‌ها در داده‌کاوی است. این روش علی‌رغم سادگی آن، یک روش پایه برای بسیاری از روش‌های خوشه‌بندی دیگر (مانند خوشه‌بندی فازی) محسوب می‌شود و روشی انحصاری و مسطح است. در این الگوریتم، ابتدا  $k$  عضو (که  $k$  تعداد خوشه‌ها است)، به صورت تصادفی از میان  $n$  عضو به عنوان مراکز خوشه‌ها انتخاب می‌شود. سپس  $n-k$  عضو باقیمانده به نزدیک‌ترین خوشه تخصیص

1. K-Means

می‌یابند. بعد از تخصیص همه اعضا، مراکز خوشه مجدداً محاسبه می‌شوند و با توجه به مراکز جدید به خوشه‌ها تخصیص می‌یابند و این کار تا زمانی که مراکز خوشه‌ها ثابت بماند، ادامه می‌یابد. در این مرحله با توجه به مناطق تحت پوشش آبفا، در ابتدا تعداد خوشه‌ها ۵ در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار و با استفاده از تکنیک کا-مینز به شرح جدول ۱ است.

جدول شماره ۲- خوشه‌بندی مناطق شهرداری

شماره خوشه	۱	۲	۳	۴	۵
عناصر	نیاوران نارمک استخر مخزن ۵۴ منبیره	شهرک غرب امیرآباد شهر زیبا نازی‌آباد خانی‌آباد	پارک شهر آذری مشبیره	یافت‌آباد	علائین افسریه سلیمانیه باغ صبا زرگنده

با توجه به نتایج بدست آمده، عناصر هر یک از خوشه‌ها از نظر تکرار نوع حوادث، بیشترین شباهت را به یکدیگر دارند. بنابراین، به عنوان مثال در خوشه چهارم که تنها دارای یک عضو یافت‌آباد می‌باشد، حادثه قطعی آب دارای فراوانی بالایی است. همین‌طور برای سایر خوشه‌ها می‌توان فراوانی حوادث را معین کرد. با استفاده از این نتایج، این امکان برای مدیران آبفا فراهم می‌شود که از طریق اصلاح زیرساخت‌ها و پیشگیری از وقوع حوادث متداول در هر یک از مناطق، موجبات کاهش تعداد تماس از سوی مشترکین و نیز افزایش رضایت آنان را فراهم آورند.

### ۲-۳-۱. نتایج پیاده‌سازی دیدگاه مورد

اهمّ نتایج حاصل از پیاده‌سازی این دیدگاه بر روی داده‌های مرکز عبارت است از:

- وجود ابهام در ثبت درست (مرتبط) برخی حوادث از جمله: ترکیبگی آب داخل خیابان، آب قطعی و... مواردی که در این تحقیق تحت عنوان غیرمرتبط از آن‌ها یاد شده است، از جمله حادثی است که خارج از حوزه وظایف سازمان آبفا بشمار آمده و به ارگان‌های دیگر از جمله شهرداری مربوط می‌شود. اما احراز این امر پس از اعزام واحد امداد به محل حادثه صورت گرفته و این امر موجب اتلاف زمان قابل توجهی از سازمان و نیز افزایش طول مدت خدمت‌رسانی خواهد شد. بنابراین، تشخیص درست نوع حادثه و ارتباط آن با حدود اختیارات و وظایف سازمان بایستی به صورت دانش ضمنی یا صریح در چرخه مدیریت دانش مرکز به‌کار گرفته شود.



- وجود ارتباط معنادار میان نوع حادثه و زمان ثبت توسط تمامی کارگزاران. از آنجا که ثبت برخی حوادث نسبت به سایر آن‌ها توسط کلیه کارگزاران نیاز به صرف وقت بیشتری دارد، بررسی علل آن می‌تواند در دسترس کار سازمان قرار گیرد.
- تفاوت میان نواحی شهرداری از نظر تکرار نوع حادثه و به دنبال آن تفاوت در تعداد تماس‌های دریافتی از هر منطقه که بالطبع موجب افزایش طول مکالمات و نیز طول صف انتظار خواهد شد. این تفاوت می‌تواند مدیران سازمان را در جهت بازسازی و برطرف کردن نواقص مربوط به زیرساخت‌های آب و فاضلاب یاری نماید.

#### ۲-۴. جمع‌بندی نتایج حاصل از پیاده‌سازی فرآیندکاوی

با توجه به نتایج بدست آمده در بخش‌های قبل و در دیدگاه‌های فرآیندکاوی، می‌توان لیستی از انحرافات که در حین اجرای فرآیند رخ داده، تهیه کرد. برای این منظور در هر بخش، با انجام مقایسه بین مدل فرآیند طراحی شده سازمان و نیز نتایج حاصل از نرم‌افزارها می‌توان انحرافات فرآیند را شناسایی نمود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳- انحراف از فرآیند حاصل از پیاده‌سازی فرآیندکاوی

انحراف فرآیندی	نرم‌افزار مورد استفاده	دیدگاه فرآیند کاوی
وجود حلقه، ثبت تماس‌های تکراری	ProM	فرآیند
تشکیل شبکه اجتماعی و انتقال تماس بین اپراتورها، وجود گلوگاه فردی در مسیر فرآیند، تفاوت در نحوه ثبت تماس‌ها و میانگین طول مکالمات اپراتورها، خوشه‌بندی میان اپراتورها	Gefi, ProM	سازمان
ثبت غیر مرتبط حوادث، وجود ارتباط میان زمان ثبت و نوع حادثه، خوشه‌بندی میان نواحی شهرداری از نظر نوع حوادث	SPSS	کیس

<http://stlm.gom.ac.ir>

#### ۲-۵. دانش فرآیند کسب‌وکار در مرکز تماس

- رنجبر فرد و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی فرآیندهای کسب‌وکار را با الهام از دسته‌بندی راگو و وینزه، به چهار دسته تقسیم‌بندی کرده‌اند:
۱. فرایندهای جریان کارگرا: مانند فرایندهای پشتیبانی از مشتری، پردازش شکایات و

فعالیت‌های مرکز تماس؛

۲. فرایندهای اطلاعات‌گرا<sup>۱</sup>: مانند فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه، بودجه‌بندی، برنامه‌ریزی

راهبردی و طراحی محصول؛

۳. فرایندهای تصمیم‌گرا<sup>۲</sup>: مانند فرایندهای ارائه تسهیلات و توسعه محصول؛

۴. فرایندهای مشارکت‌گرا<sup>۳</sup>: مانند فرایندهای تعمیر و استخدام.

## ۲-۵-۱. مشکلات مدیریت دانش در بستر فرآیند کسب‌وکار

با توجه به آنچه ذکر شد، فرایندهای یک مرکز تماس در دسته فرایندهای جریان کارگرا قرار می‌گیرند. این نوع فرایندها فرایندهای تکرارشونده هستند که کارایی و انعطاف‌پذیری در آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است.

برای افزایش کارایی از روش‌هایی چون افزایش همزمانی در انجام کارها و افزایش وظایف خودکار در فرایندها استفاده می‌شود. همچنین برای افزایش انعطاف‌پذیری، از روش‌هایی چون، افزایش تعداد کارکنانی که از جنبه‌های مختلف آموزش دیده‌اند و نیز بهبود روش‌های تخصیص منابع استفاده می‌شود.

## ۲-۵-۲. ارتباط میان انحرافات فرآیندی و مشکلات دانشی

طبق نتایج حاصل از پیاده‌سازی دیدگاه‌های فرآیندکاوی در مرکز تماس ۱۲۲، مجموعه‌ای از انحرافات از مدل اصلی فرآیند مشاهده شد که به صورت خلاصه در جدول شماره (۵) آمده است. حال با توجه به این جدول و نیز جدول شماره (۶)، می‌توان بین هر یک از انحرافات مشاهده شده و مشکلات دانشی ارتباط برقرار کرد که در نتیجه آن، فرآیند مدیریت دانش متناسب با مشکل دانشی شناسایی و پس از آن می‌توان در جهت رفع مشکل اقدام نمود. بدین ترتیب جدول شماره (۵) ارتباط میان این دو موضوع را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است فرایندها و مدل مدیریت دانش به‌کار گرفته شده در این بخش برگرفته از مدل مدیریت دانشی است که کوه و همکاران (۲۰۰۵)، برای مراکز تماس طراحی کرده‌اند.

1. Information Oriented
2. Decision Oriented
3. Collaborate Oriented

جدول شماره ۵- ارتباط میان انحرافات فرآیند پاسخ‌گویی به مشتری در مرکز تماس با مشکلات دانشی

ردیف	دیدگاه فرآیند کاوی	انحراف از فرآیند	کد مشکل دانشی	مشکل دانشی	فرآیند مدیریت دانش
۱	فرآیند	وجود حلقه در زمان ثبت حادثه یا پیگیری	Pr6 Pr8	مکانیزم‌هایی برای ذخیره دانش در سازمان به وجود آمده‌اند، اما مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، یا در فعالیتهای ارزش‌زا کاربردی ندارند. امکان ردیابی مراحل انجام کار در موارد مشابه قبلی، وجود ندارد.	اشتراک، ذخیره
۲	فرآیند	ثبت تماس‌های تکراری	Pr6 Pr7 Pr8	مکانیزم‌هایی برای ذخیره دانش در سازمان به وجود آورده‌اند، اما مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، یا در فعالیتهای ارزش‌زا کاربردی ندارند. ذخیره اطلاعات با تاخیر انجام می‌شود (باید در حین انجام فعالیت یا بلافاصله پس از انجام آن ذخیره شود). امکان ردیابی مراحل انجام کار در موارد مشابه قبلی وجود ندارد.	اشتراک، ذخیره
۳	فرآیند	وجود گلوگاه فردی در مسیر فرآیند	Pr4 Pr17	دانش یک حوزه خاص تنها به صورت ضمنی وجود دارد. دانش یک حوزه خاص تنها در اختیار یک نفر است.	اشتراک، ذخیره
۴	سازمان	تشکیل شبکه اجتماعی و انتقال تماس بین اپراتورها	Pr2 Pr3 Pr5 Pr14 Pr17	شناخت دانش در حوزه‌های مختلف و کسب آن برای افراد زمان‌بر است. شناخت حوزه‌های دانشی موجود و کسب آن‌ها برای افراد تازه‌وارد، زمان‌بر است. یک فرد انجام‌دهنده نیاز دارد که دانش را از گروهی از انجام‌دهندگان دریافت کند، اما این کار با مشکلاتی همراه است. دانش یک حوزه خاص تنها به صورت ضمنی وجود دارد. دانش یک حوزه خاص تنها در اختیار یک نفر است	ایجاد، بکارگیری، اشتراک، ذخیره
۵	سازمان	تفاوت در نحوه ثبت تماس‌ها و میانگین طول مکالمات اپراتورها	Pr2 Pr3 Pr8 Pr15 Pr19	شناخت دانش در حوزه‌های مختلف و کسب آن برای افراد زمان‌بر است. شناخت حوزه‌های دانشی موجود و کسب آن‌ها برای افراد تازه‌وارد زمان‌بر است. امکان ردیابی مراحل انجام کار در موارد مشابه قبلی وجود ندارد. یافتن افراد دارنده دانش، هنگامی که نیاز به اشتراک دانش وجود دارد، زمان‌بر است. درخواست‌هایی برای دریافت دانش وجود دارند که اجابت نمی‌شوند.	ایجاد، بکارگیری، ذخیره، اشتراک

ردیف	دیدگاه فرآیندکاوی	انحراف از فرآیند	کد مشکل دانشی	مشکل دانشی	فرآیند مدیریت دانش
۶	سازمان	خوشه‌بندی میان اپراتورها	Pr6 Pr11 Pr14 Pr15	مکانیزم‌هایی برای ذخیره دانش در سازمان به وجود آمده‌اند، اما مورد استفاده قرار نمی‌گیرند یا در فعالیت‌های ارزش‌زا کاربردی ندارند. مستندات روزآمد نیستند، یا غلط هستند. دانش یک حوزه خاص، تنها به صورت ضمنی وجود دارد. یافتن افراد دارنده دانش، هنگامی که نیاز به اشتراک دانش وجود دارد، زمان‌بر است.	اشتراک، ذخیره، ایجاد
۷	مورد	ثبت حوادث غیر مرتبط با سازمان	Pr2 Pr3 Pr8 Pr12 Pr15	شناخت دانش در حوزه‌های مختلف و کسب آن برای افراد زمان‌بر است. شناخت حوزه‌های دانشی موجود و کسب آن‌ها برای افراد تازه‌وارد زمان‌بر است. امکان ردیابی مراحل انجام کار در موارد مشابه قبلی وجود ندارد. دستورالعمل‌ها مبهم هستند و خواندن یا فهم آن‌ها دشوار است. یافتن افراد دارنده دانش، هنگامی که نیاز به اشتراک دانش وجود دارد، زمان‌بر است.	ایجاد، بکارگیری، ذخیره، اشتراک
۸	مورد	تفاوت میان نواحی شهرداری از نظر تکرار نوع حادثه	Pr8 Pr18 Pr19 Pr9	امکان ردیابی مراحل انجام کار در موارد مشابه قبلی وجود ندارد. دانش مشابه در جاهای مختلف سازمان ایجاد می‌شود. درخواست‌هایی برای دریافت دانش وجود دارند که اجابت نمی‌شوند. بعضی از اشیاء دانش پس از تولید به جایی نمی‌روند.	ایجاد، ذخیره، اشتراک
۹	مورد	وجود ارتباط معنادار میان نوع حادثه و زمان ثبت توسط تمامی کارگزاران	Pr7 Pr14	ذخیره اطلاعات با تاخیر انجام می‌شود (باید در حین انجام فعالیت یا بلافاصله پس از انجام آن ذخیره شود). دانش یک حوزه خاص، تنها به صورت ضمنی وجود دارد.	ذخیره

<http://stun.gom.ac.ir>

### ۳. نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی، انحرافات فرآیند و گلوگاه‌ها شناسایی شد. پس از آن با برقراری ارتباط میان مشکلات فرآیندی و مشکلات ناشی از عدم اجرای درست مدیریت دانش، فرآیند مدیریت دانش مرتبط با مشکل مشخص گردید. در این مرحله با استفاده از مدل مدیریت دانش موجود برای مراکز تماس، راهکارهایی در جهت رفع مشکلات دانشی و بهبود عملکرد اجرای فرآیند توسط کارگزاران ارائه می‌گردد. طبق مدل مدیریت دانش در مرکز تماس که

برای هر یک از فرآیندهای مدیریت دانش از قبیل کسب، به‌کارگیری، انطباق، توزیع و خلق راهکارهایی در جهت بهره‌گیری هرچه بهتر از این فرآیندها ارائه شده است.

در انتها با توجه به نتایج برگرفته از تحقیق پیشنهادت زیر جهت ارائه به مرکز تماس ۱۲۲ ارائه می‌شود:

۱. بررسی علل تماس‌های بازگشتی به مرکز و جلوگیری از ثبت تماس‌های تکراری از طریق تشویق افراد به استفاده از امکانات نرم‌افزار،
۲. برنامه‌ریزی برای ارتقاء سطح دانشی کارگزاران با دانش و اطلاعات کم‌تر، از طریق به اشتراک‌گذاری دانش ضمنی سایر افراد و دانش صریح سازمان،
۳. استخراج دانش ضمنی افراد کلیدی و گلوگاهی فرآیند به منظور جلوگیری از خروج دانش به همراه خروج افراد،
۴. استفاده درست از امکانات تعبیه شده برای اجرای فرآیند و هدایت تماس‌های مشتریان به بخش مربوطه به منظور جلوگیری از طولانی شدن صف و افزایش مدت انتظار،
۵. برنامه‌ریزی برای آموزش افراد جایگزین توسط عناصر کلیدی سازمان به منظور جلوگیری از انحصار دانش و تسهیل در به اشتراک‌گذاری دانش،
۶. بررسی علل انتقال تماس از سوی کارگزاران به یکدیگر و اقدام در جهت رفع آن،
۷. آموزش افراد با تجربه کم‌تر، در زمینه تشخیص نوع حادثه و ثبت درست و مرتبط آن،
۸. اصلاح و بازسازی زیرساخت‌های شهری با توجه به فراوانی نوع حادثه در هر منطقه شهرداری به منظور پیشگیری از وقوع حادثه و کاهش تعداد تماس‌های مشتریان،
۹. اصلاح و بازبینی قوانین و دستورالعمل‌های سازمان و آموزش دقیق افراد در این زمینه و در اختیار قرار دادن دانش صریح و ضمنی روزآمد در این حوزه، به منظور تشخیص درست مرتبط بودن حادثه توسط کارگزاران.

#### ۴. تقدیر و تشکر

موردی گزارش نشده است.

#### ۵. تعارض منافع

موردی گزارش نشده است.

## References

- Aalst, V.W.M.P. (2012). Process Mining: Overview and Opportunities. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 99, 16. **DOI:** 10.1145/0000000.0000000
- Alavi, M. & Leidner, D. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS quarterly*, 107-136. **DOI:** 10.2307/3250961
- A Tvaro Rebuge, A. & DiogoR, F. (2011). Business process analysis in health care environments: A methodology based on process mining. *Information Systems*, 18. **DOI:**10.1016/j.is.2011.01.003
- Bond-Barnard ,T., Steyn, H. & Fabris-Rotelli, I. (2013). The impact of a call centre on communication in a programme and its projects. *International Journal of Project Management*, 11.
- Brown, G. & Maxwell, G. (2002). Customer Service in UK call centres: organisational perspectives and employee perceptions. *Retailing and Consumer Services*, 9, 8. **DOI:** 10.1016/S0969-6989(01)00040-6
- Cook, J.E. & Wolf, A.L. (1998). Discovering models of software processes from event-based data. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, 7(3), 215-249. **DOI:**10.1145/287000.287001
- De Weerd, J., Schupp, A., Vanderloock, A. & Baesens, B. (2012). Process Mining for the multi-faceted analysis of business processes. *Computers in Industry*, 1. **DOI:** 10.1016/j.compind.2012.09.010
- Herbst, J. & Karagiannis, D. (1998). *Integrating machine learning and workflow management to support acquisition and adaptation of workflow models*. In: Proceedings Ninth International Workshop on Database and Expert Systems Applications (Cat. No.98EX130). **DOI:** 10.1109/DEXA.1998.707491
- Koh, A., Gunasekaran, T. & Arunachalam, S . (2005). The application of knowledge management in call centres. *JOURNAL OF KNOWLEDGE MANAGEMENT*, 9(4). **DOI:** 10.1108/13673270510610332
- Liu, Y., Zhang, H., Li, Ch. & Jianxin Jiao, R. (2011). Workflow simulation for operational decision support using event graph through process mining. *Decision Support Systems*, 13. **DOI:** 10.1016/j.dss.2011.11.003
- Ranjbarfard, M., Aghdasi, M., Albadvi, A. & Hassanzaddeh, M. (2013). knowlwdge management barriers identifying for four types of business process. *Information Technology management of management faculty of Tehran university*, 28. **DOI:**10.22059/JITM.2013.30051
- Rasooli, P. (2006). knowledge management in call center. *Master Theises*, 105.
- Robinson, G. & Morley, C. (2006). Call centre management: responsibilities and performance. *International Journal of Service Industry Management*, 17, 17. **DOI:** 10.1108/09564230610667122
- Russell, B. (2008). Call centres: A decade of research. *International Journal of Management Reviews*,10(3), 195-219. **DOI:**10.1111/j.1468-2370.2008.00241
- Van der Aalst, W.M.P. & et al. (2010). Process mining: a two-step approach to balance between underfitting and overfitting. *Software & Systems Modeling*, 9(1), 87-111.
- Van der Aalst, W.M.P. & et al. (2009). ProM: The Process Mining Toolkit. *BPM (Demos)*,489.
- Van der Aalst, W.M.P. & De Medeiros, A.K.A. (2005). Process Mining and Security: Detecting Anomalous Process Executions and Checking Process Conformance. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 19. **DOI:**10.1016/j.entcs.2004.10.013