

چشم‌انداز مدیریت صنعتی

شماره ۲۹ - بهار ۱۳۹۷

ص ص ۱۳۵ - ۱۱۳

تحلیل فرآیندهای الکترونیکی با استفاده از تکنیک فرآیندکاوی (مورد مطالعه: فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت علمی دانشگاه خلیج فارس)

سید یعقوب حسینی*، عبدالمجید مصلح**، مطهره حسینی***

چکیده

دیدگاه فرآیندمحوری در سازمان، این الزام را برای مدیران ایجاد می‌کند تا فرآیندهای سازمان را تحلیل و بازنگری کنند. در صورت بی‌توجهی به بازنگری فرآیندها، سازمان با مشکلاتی مانند افزایش هزینه‌ها، اتلاف منابع، بهره‌وری اندک نیروی انسانی و طولانی‌بودن انجام فرآیند مواجه می‌شود. در عصر جدید، بخش عمده‌ای از فرآیندها به دلیل استفاده از فناوری‌های نوین به صورت تحت وب و یا تحت برنامه‌های نرم‌افزاری انجام می‌شوند. فرآیندکاوی، رویکردی برای تحلیل داده‌های ذخیره شده است که به مدیران سازمان برای بهبود فرآیندها کمک می‌کند. پژوهش حاضر بر آن است تا فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت علمی را در دانشگاه خلیج فارس بررسی و با استفاده از فرآیندکاوی، این فرآیند را تحلیل کند. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای Microsoft Excel و Disco استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که برای به فرجام‌رسیدن یک درخواست ترفیع پایه، به‌طور متوسط ۵۱ روز و ۷ ساعت زمان لازم است و گلوگاه اصلی این فرآیند در بخش بررسی شورای ترفیع پایه بوده که بیشترین زمان را به خود اختصاص داده است (۳۹ روز برای فرآیندهایی که از طریق پژوهشکده ارسال شده و ۳۴ روز ۳ ساعت برای فرآیندهایی که از طریق دانشکده ارسال شده است).

کلیدواژه‌ها: فرآیندکاوی؛ تحلیل فرآیند؛ بهبود فرآیند کسب‌وکار؛ مدیریت فرآیند کسب‌وکار.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۰۲، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۱۲.

* دانشیار، دانشگاه خلیج فارس (نویسنده مسئول).

Email: hosseini@pgu.ac.ir

** دانشیار، دانشگاه خلیج فارس.

*** کارشناسی ارشد، دانشگاه خلیج فارس.

۱. مقدمه

فرآیند، زنجیره‌ای منطقی و مرتبط از فعالیت‌های قابل اندازه‌گیری است که یک یا چند نهاده را به کار می‌گیرد تا ارزش‌های برون‌دادی (خروجی) را برای مشتریان داخلی یا خارجی بیافریند [۶، ص. ۳۱]. نیاز سازمان‌ها به آگاهی‌یافتن از نحوه اجرای فرآیندها در دنیای واقعی، یکی از انگیزه‌های اصلی برای کاوش و مدیریت فرآیندها است [۱]. تحلیل فرآیندهای کسب و کار، موضوع جدیدی نیست و دارای پیشینه نظری غنایافته و نیز تجربه‌های عملی زیادی است. با توجه به تحولات فناوری در عصر جدید، یکی از حوزه‌های نظری که دچار تغییر شده است، روش‌های تحلیل و بهبود فرآیندهای کسب‌وکار است. در تحلیل سنتی فرآیند، با توجه به تجربه‌های افراد درگیر در فرآیند، در جلسه‌های بازنگری دوره‌ای فرآیندها، پیشنهادهایی برای بهبود فرآیند داده می‌شد.

امروزه فرآیندهای نظام‌مندی برای مدیریت دارایی‌های نامشهود سازمان‌ها علاوه بر دارایی‌های مشهود آن به کار برده می‌شود [۵]. آذر و مصطفایی (۱۳۹۴)، بیان کرده‌اند که در بسیاری از مدل‌های تحلیل فرآیند، تنها به توصیف نسخه‌ای ایده‌آل از فرآیند پرداخته می‌شود. اغلب افراد هنگام مدل‌سازی فرآیندها به تمرکز بر رفتار نرمال یا مطلوب فرآیند تمایل دارند [۱]. در عصر جدید، فرآیندها با رویکردهای تحت وب انجام می‌شوند و به همین دلیل ردگیری و زمان‌بندی آن‌ها با دقت ثانیه در این سیستم‌ها ثبت می‌شوند و این داده‌ها، تحلیل فرآیند را به سمت وسوی دیگری کشانده است. فرآیندکاوی، دریچه‌ای برای ورود اندیشمندان به موضوع تحلیل فرآیندهای تحت برنامه و تحت وب است. نکته مهم برای سازمان‌هایی که به سمت مکانیزه کردن فرآیندهای خود حرکت کرده‌اند (همچون دانشگاه خلیج فارس) این است که چنانچه فرآیندهای خود را بازبینی و تحلیل نکنند، در گذر زمان با مشکلاتی، مانند افزایش زمان انتظار، نارضایتی مشتریان و افزایش هزینه‌ها مواجه خواهند شد. در این پژوهش یکی از فرآیندهای تحت شبکه «دانشگاه خلیج فارس» (فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت‌علمی) با استفاده از داده‌های ذخیره‌شده در پایگاه داده این سازمان تحلیل شده است. به منظور بررسی هر فرآیند باید به سؤال‌های متعددی پاسخ داده شود؛ به همین منظور با توجه به ماهیت این پژوهش که پرسش‌محور است، این پژوهش به دنبال پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

۱. متوسط زمان انتظار فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت‌علمی چقدر است؟
۲. گلوگاه‌های فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت‌علمی در کدام بخش از فعالیت‌های این فرآیند قرار دارد؟
۳. گردش‌های فرآیند ترفیع پایه، چه مشابهتی را نشان می‌دهند؟ به بیان دیگر به لحاظ الگوی اجرا، چه مشابهتی در گروه‌بندی رفتار فرایندها دیده می‌شود؟

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

یکی از مهمترین دغدغه‌های مدیریت در هر سازمان، وجود منابع مورد نیاز و مدیریت بهینه آنها است. سازمان‌ها برای دستیابی به موفقیت مجبورند منابع خود را به بهترین نحو تخصیص دهند. انجام این کار، یکی از مهمترین و پیچیده‌ترین فعالیت‌های سازمان است. امروزه با بهره‌گیری از دانش و شیوه‌های مدرن، سیستم‌هایی به نام برنامه‌ریزی منابع سازمان طراحی شده‌اند که مجموعه فعالیت‌های یک سازمان را در تمامی ابعاد برنامه‌ریزی و کنترل می‌کنند و مدیریت را در مسیر یکپارچگی فرآیندهای سازمانی و تخصیص بهینه منابع یاری می‌رسانند [۱۸]. در راستای پیشرفت سریع فناوری، علاقه بشر برای استفاده از فناوری اطلاعات به‌منظور ثبت و تجزیه و تحلیل رویدادها نیز افزایش یافته است [۱۲]. با توجه گسترش روزافزون تولید داده‌ها و اطلاعات، انفجار داده‌ها رخ داده است و کلان‌داده^۱ به واقعیتی مسلم در بسیاری از سازمان‌ها تبدیل شده است [۲]. در حوزه سازمانی، بخش عمده‌ای از داده‌های تولیدی در سازمان‌ها ناشی از فعالیت‌ها و فرآیندهای سازمانی است. همین که کارمندی با اثرانگشت، ورود خود را به سازمان اعلام می‌کند، وارد حساب کاربری سازمانی خود می‌شود، نامه‌ای را پاسخ می‌دهد و به تلفن یک مشتری پاسخ می‌دهد در پایگاه داده سازمان، دقیقه و ثانیه این رخدادها ثبت می‌شود و می‌توان با تحلیل آن‌ها به بهبود فعالیت‌ها و فرآیندهای سازمانی کمک کرد. تحلیل این داده‌ها با ابزارهای نوین، در دهه اخیر موردتوجه قرار گرفته است. این حوزه پژوهشی با عنوان «فرآیندکاوی» شناخته می‌شود.

امروزه به‌طور گسترده کسب‌وکارهای چابک و سیستم‌های جهانی رشد یافته‌اند و این اتفاق به ایجاد حجم عظیمی از رویدادها منجر شده است [۳]. با توجه به اینکه فرآیندهای سازمانی در عصر حاضر بر بستر شبکه تعریف شده‌اند، تحلیل فرآیندها از این بستر متأثر است. به‌طور کلی فرآیندکاوی به دنبال کشف، نظارت و بهبود فرآیندهای واقعی است و با استخراج اطلاعات از گزارش‌های سیستم‌های اطلاعاتی در دسترس، به تحلیل فرآیندها و استخراج مدل از رویدادهای ثبت شده می‌پردازد [۱۷]. این رویدادها همان فعالیت‌های فرآیند هستند که بر بستر شبکه انجام شده و داده‌های آن‌ها در پایگاه داده سازمان ثبت می‌شود. اطلاعات موجود در هر سازمان، بخش عمده‌ای از داده‌های یک گزارش رخداد را به‌وجود می‌آوردند که به مطالعه و تحلیل گزارش‌های رخداد، به‌منظور استخراج اطلاعات از آن‌ها، فرآیندکاوی می‌گویند [۲۳]. فرآیندکاوی، حوزه‌ای به‌سرعت در حال رشد است. این حوزه، دانش‌ها و تکنیک‌ها را از هوش محاسباتی، داده‌کاوی، مدل‌سازی فرآیند و تجزیه و تحلیل فرآیند گردآوری می‌کند تا به تحلیل فرآیندها بپردازد [۲۰]. فرآیندکاوی همانند یک پل، دو حوزه داده‌کاوی و مدیریت فرآیندهای کسب‌وکار را به هم مرتبط

1. Big Data

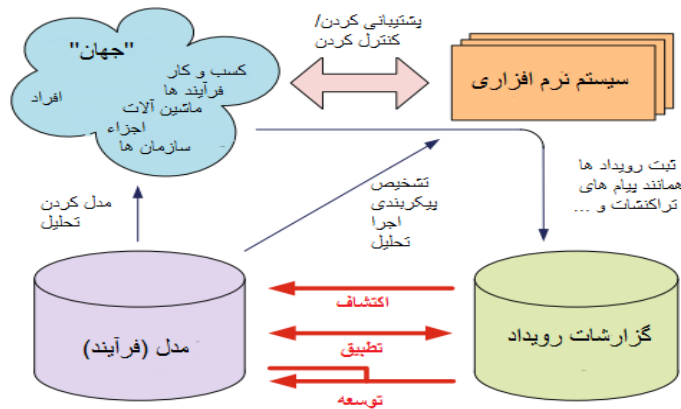
می‌سازد [۸]؛ بر همین اساس می‌توان فرآیندکاوی را به‌عنوان تکنیک مدیریت فرآیند دانست که به کاربران کمک می‌کند تا با سرعت بیشتر، فرآیندهای کسب‌وکار را تحلیل کنند. فرآیندکاوی به‌طور قابل‌توجهی زمان و هزینه‌های موردنیاز برای درک فرآیندها را کاهش می‌دهد [۱۵]. فرآیندکاوی فرصت مناسبی برای ارائه راه‌حل است که با تحلیل داده‌ها (رخدادها) به بررسی و تأیید مدل‌های فرآیند کمک کرده و برای طراحی دوباره‌ی فرآیندها تلاش می‌کند [۱۳]. یکی از اهداف فرآیندکاوی استخراج یک مدل فرآیند از تاریخچه رخداد است. فرضی که در همه روش‌های فرآیندکاوی در نظر گرفته می‌شود، امکان ثبت زنجیره رخدادها است. این اطلاعات می‌توانند توسط هر سیستم اطلاعاتی که توانایی ذخیره اطلاعات مربوط به فعالیت‌ها را در پایگاه داده خود دارد، به‌دست آید [۴].

در سال‌های اخیر فرآیندکاوی با توان بالقوه‌ای که در افزایش قابل‌توجه بهره‌وری و صرفه‌جویی در هزینه‌ها داشته است، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در حال حاضر، فرآیندکاوی به یکی از تکنیک‌های داغ در پژوهش‌های مربوط به مدیریت فرآیندهای کسب‌وکار تبدیل شده است. فرآیندکاوی، مفهومی کاملاً جدید و نوظهور نیست. در ابتدا به‌عنوان بخشی از مفاهیم فرآیندهای مهندسی نرم‌افزار موردتوجه قرار گرفت. در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی فرآیندکاوی به مدیریت جریان کار افزوده شد و در طی سال‌های بعد تکامل یافت [۴]. آگراوال^۱ و همکاران (۱۹۸۸)، به‌عنوان پیشگامان حوزه فرآیندکاوی، الگوریتمی ارائه کردند که اجازه ساخت نمودار جریان فرآیند از رخدادهای ثبت‌شده در جریان کار را فراهم ساخت. آگراوال، یکی از نخستین افرادی بود که از نمودارهای جهت‌دار در فرآیندکاوی استفاده کرد و به توصیف تعدادی از ساختارها که در نمودارهای واقعی وجود داشت پرداخت. موضوع فرآیندکاوی در کارهای کوک و ولف^۲ (۱۹۹۸) که سعی در کشف مدل‌های فرآیند از داده‌های موجود در وقایع ثبت‌شده داشت نیز به چشم می‌خورد. آن‌ها سه روش شبکه‌های عصبی، رویکرد کاملاً الگوریتمی و نگرش مارکووین را برای کشف فرآیند ارائه کردند [۲۱].

فرآیندکاوی، رشته‌ای از تکنیک‌های تحلیل فرآیند است که بر کاوش جنبه‌های رفتاری داده‌ها تمرکز دارد. این تکنیک‌ها شامل سلسله‌ای از اقدامات مدیریتی است که برای اطمینان از گردش درست فرآیندها توسط سازمان انجام می‌شود. این سلسله اقدامات تلاش دارد تا داده‌های ناشی از گردش فرآیندها را در یک برهه سازمانی بررسی و تحلیل کند. ایده فرآیندکاوی شامل کشف، نظارت و بهبود فرآیندهای واقعی از طریق استخراج دانش از گزارش رخدادها است و تاریخچه رخدادها به‌منظور مدیریت این سه نوع کارکرد فرآیندکاوی می‌تواند مورد استفاده قرار

1. Agrawal
2. Cook and Wolf

گیرد [۹]. همان گونه که در شکل ۱، نشان داده شده است، آالست^۱ (۲۰۱۱)، فرآیندکاوی را به سه نوع اصلی کشف، تطبیق و توسعه تقسیم کرده است.



شکل ۱. نمایش کارکردهای اصلی فرآیندکاوی [۲۵]

شکل ۱، کارکردهای فرآیندکاوی را نشان می‌دهد. همان طور که در این شکل دیده می‌شود، ابتدا مدیران و کارشناسان بر اساس یک الگوی مبتنی بر تجربه‌ها، گردش فرآیند را مدل می‌کنند؛ سپس در دنیای واقعی، داده‌های دنیای واقعی بنا به مدل تعریف شده وارد نرم‌افزار شده و گزارش‌های مربوط به این رخدادها در پایگاه داده سازمان ثبت می‌شود. کارکردهای فرآیندکاوی پس از تحلیل گزارش‌های رویداد می‌تواند به سه طریق باشد:

کشف فرآیند. مدل فرآیند می‌تواند از طریق فرآیندکاوی کشف شود. آنچه اهمیت دارد این است که مدل فرآیند و گزارش رویداد به هم پیوسته باشند [۲۶، ص. ۳۳۳]. فرآیندکاوی دارای این توانایی است که از مجموعه داده‌های مرتبط به هم، فرآیند رفتاری در سازمان را ترسیم کند و با توجه به داده‌های مربوط به رویدادها، فرآیند موردنظر را به شکل تصویری، کشف و ایجاد کند. به این کارکرد فرآیندکاوی، «کشف» می‌گویند؛ به بیان دیگر منظور از کارکرد کشف در فرآیندکاوی، ساخت مدل فرآیند بر اساس گزارش‌های رویداد در سازمان است [۱۳].

انطباق. از دیگر کارکردهای مهم فرآیندکاوی، انطباق است. در این حالت از تاریخچه رخداد استفاده می‌شود تا واقعیتی که از فرآیندها در تاریخچه ثبت شده با مدلی که از پیش موجود است، مقایسه شود و تطابق آن‌ها موردبررسی قرار گیرد [۴]. کارکرد انطباق در فرآیندکاوی ناظر به این

1. Aalst

مفهوم است که آیا گزارش رخدادهای حاکی از این است که فعالیت‌ها بر پایه مدل انجام شده‌اند؟ آیا داده‌های تجربی ناشی از اجرای فرآیند، همان مدل مفهومی اولیه را تأیید می‌کند یا خیر؟ در واقع می‌توان از انطباق به‌منظور شناسایی انحرافات و توضیح مکان دقیق و اندازه‌گیری شدت این انحرافات استفاده کرد [۲۲].

توسعه و بهبود. یکی دیگر از کارکردهای فرآیندکاوی، کمک به بازطراحی و بهبود گردش کار تعریف‌شده است. تحلیل‌گران فرآیند به‌دنبال آن هستند تا اشکالات و کاستی‌ها و گلوگاه‌های فرآیندی را بیابند و اقداماتی برای بهبود فرآیند انجام دهند. با انجام فرآیندکاوی و تحلیل داده‌های رویدادها، بخشی از این کاستی‌ها شناسایی می‌شوند. به این کارکرد فرآیندکاوی، «کارکرد بهبود و توسعه» می‌گویند. بهبود و توسعه مدل موجود فرآیند به‌وسیله اطلاعات استخراج‌شده از تاریخچه‌های مدل‌های اولیه صورت می‌گیرد که این اطلاعات با استفاده از جنبه‌ها و ویژگی‌های جدید، غنای بیشتری یافته و مورد تحلیل قرار می‌گیرند [۹، ۱۲].

پیشینه تجربی پژوهش. یو و همکاران (۲۰۱۶)، پژوهشی با هدف تحلیل فرآیند درمان سرپایی بیماران انجام دادند. آن‌ها به تحلیل فرآیند بر اساس تغییرات محیط‌های بیمارستانی همچون ساخت بخش جدید پرداختند و تأثیری که تغییرات محیطی بر شرایط مدت‌زمان انتظار برای مشاوره، زمان لازم برای انجام هر کار و فرآیند مراقبت‌های سرپایی دارد را اندازه‌گیری کردند. با استفاده از فرآیندکاوی، داده‌های پرونده‌های الکترونیک ثبت‌شده قبل و بعد از ساخت یک ساختمان جدید مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که مدت‌زمان مراقبت سرپایی افزایش چشم‌گیری با قبل از ساخت یک ساختمان جدید نداشته است و این در حالی است که تعداد بیمارانی که برای مراقبت سرپایی مراجعه کرده بودند افزایش داشته است و مدت‌زمان انتظار برای مشاوره کاهش یافته است. یافته‌ها نشان داد که پس از انجام تغییر در محیط بیمارستان، عملکرد کلینیک‌ها بهبود یافته است. به‌علاوه با بهره‌گیری از تکنیک فرآیندکاوی فرآیندهای پیچیده بیمارستانی به شکل سودمندان‌ای با هزینه بسیار کم تجزیه و تحلیل می‌شوند [۲۸]. لیونی^۱ و همکاران (۲۰۱۵)، چارچوبی کلی برای ارتباط خصوصیات فرآیندهای کسب‌وکار و اجرای آن در نرم‌افزار ProM ارائه کردند. آن‌ها تکنیک‌های کشف، انطباق و تجزیه و تحلیل گلوگاه‌ها را به‌عنوان تکنیک‌هایی معرفی کردند که به سازمان‌ها در ایجاد هماهنگی و داشتن عملکرد مناسب در مورد مشکلات کمک می‌کند. این پژوهش در آژانس بیمه کارکنان یکی از بزرگ‌ترین کارخانه‌های اداری هلند انجام شد. نتایج تجزیه و تحلیل؛ درخت

1. Leoni

رگرسیون یا تصمیم‌گیری است که تاریخچه رخدادها را به خوشه‌هایی با رفتار مشابه دسته‌بندی می‌کند. اگرچه آن‌ها معتقد بودند که برای داشتن تجزیه و تحلیل‌های بهتر باید بین ویژگی‌های مختلف فرآیند، ارتباطی وجود داشته باشد و در مواردی که گزارش‌های رخدادها رفتارهای ناهمگن از خود نشان می‌دهند، خوشه‌بندی را به‌عنوان لازمه فرآیندکاوی معرفی کردند [۱۱]. آلست و همکاران (۲۰۱۱)، بر اساس فرآیندکاوی تلاش کردند تا زمان اتمام پروژه‌ها را پیش‌بینی کنند. پژوهش آن‌ها نشان داد که با استفاده از فرآیندکاوی می‌توان زمان تکمیل موارد در حال اجرا را پیش‌بینی کرده و رویکردی قابل‌تنظیم برای مدل‌های فرآیند، پیش‌بینی کرد. در این پژوهش برای حدس زدن زمان فرآیند از نرم‌افزار PROM استفاده شده است [۲۷].

پیشینه فرآیندکاوی در ایران تنها به شش سال گذشته برمی‌گردد. مقاله‌ها و پایان‌نامه‌های منتشرشده به زبان فارسی در این زمینه بسیار محدود است که می‌توان به پایان‌نامه‌های «ارائه تکنیک فرآیندکاوی چند منظری افزایشی برای سیستم‌های کارگروهی رایانه‌ای»، «توسعه چارچوبی برای بهبود فرآیند مراقبت از بیمارستان بر پایه فرآیندکاوی»، «بهبود جریان سفر بیمار در اتاق عمل با رویکرد فرآیندکاوی»، «ارائه چارچوب کندوکاو فرآیند ندای شهروند در خدمات شهری بر پایه فرآیندکاوی» و مقاله‌هایی با عنوان «فرآیندکاوی: کشف و بهبود فرآیندهای اسپاگتی و لازانیا»، «کاربرد فرآیندکاوی در حوزه مراقبت‌های بهداشتی» و «کشف و استخراج دانش از فرآیندهای بیمارستانی بر پایه فرآیندکاوی»، اشاره کرد. ابراهیمی کردلر و خاک نجاتی (۱۳۹۲)، پژوهشی با موضوع فرآیندکاوی در حسابرسی انجام دادند که هدف پژوهش آن‌ها تشخیص ارزش افزوده حاصل از روش فرآیندکاوی در حسابرسی بود. آن‌ها نشان دادند که فرآیندکاوی، روش مؤثرتری برای شناسایی خطرات در حسابرسی است و به استخراج راه‌هایی که فرآیندهای در عمل، اجرا می‌شوند منجر شده و نقش روابط اجتماعی بین افراد را در فرآیندهای حسابرسی مورد توجه قرار می‌دهد [۶]. در همین راستا کلهرنیا (۱۳۹۲) نیز به بررسی فرآیندکاوی و نقش آن در حسابرسی پرداخته است. بنا به پژوهش او، فرآیندکاوی در حسابرسی مبتنی بر ریسک، به‌ویژه در مراحل شناخت واحد تجاری، نقش مهمی در نحوه حسابرسی واحدهای تجاری ایفا می‌کند. امکان بررسی تمام جمعیت داده‌ها و نه صرفاً نمونه‌ای از آن‌ها و استفاده کارآتر از مدل ریسک حسابرسی و در نهایت انجام تحلیل‌هایی که با ابزارهای فعلی حسابرسی امکان‌پذیر نیست، از جمله کارکردهای فرآیندکاوی در حسابرسی است. فرآیندکاوی می‌تواند در شناخت روابط بین اشخاص، آگاهی از وقوع بسیاری از تقلب‌ها، آزمون و پایش‌های داخلی و صحت انجام فرآیندها، بسیار سودمند باشد [۲۴]. نائیجی و همکاران (۱۳۹۶) نیز تاثیر ابعاد مختلف مشارکت ذینفعان در فرآیند توسعه محصول جدید بر عملکرد سازمانی را مورد بررسی قرار داده اند [۱۴]. خلاصه برخی از پژوهش‌های انجام‌شده در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه برخی از پژوهش‌های انجام‌شده

عنوان پژوهش	نویسندگان و سال انتشار	مفروضات و اهداف	نتیجه‌گیری
استفاده از تکنیک فرآیندکاوی در ارزیابی فرآیندهای نرم‌افزار	[۲۴]	ارائه روشی برای کاهش محدودیت‌های موجود در روش ارزیابی استاندارد CMMI برای بهبود فرآیند و چگونگی استفاده از فرآیندکاوی در ارزیابی فرآیند از طریق روش ارزیابی استاندارد CMMI برای بهبود فرآیند	تکنیک‌های فرآیندکاوی در ارزیابی عملکرد فرآیند نرم‌افزار به‌طور مناسبی عمل می‌کنند؛ به‌علاوه این روش باعث کاهش محدودیت‌های شناخته‌شده یکی از پرستفاده‌ترین روش‌های ارزیابی فرآیند است.
الگوهای ناقص تاریخچه رخداد: رویکردی سیستماتیک برای پاک کردن تاریخچه رخدادها	[۱۹]	پاک کردن تاریخچه رخدادها موضوعی اساسی در تحلیل‌های فرآیندکاوی است. در این پژوهش مجموعه‌ای از نکات مربوط به کیفیت داده‌ها تشریح شده است.	استفاده از رویکرد سیستماتیک و بر پایه الگویی خاص، برای نظم‌دهی به تاریخچه رخدادها و در نتیجه کیفیت نتایج خروجی تأثیر بسیار زیادی دارد.
ارتباط، پیش‌بینی و خوشه‌بندی رفتارهای پویا بر اساس گزارش‌های رخداد در فرآیندکاوی	[۱۱]	بحث در مورد چگونگی حل مشکلات مربوط به فرآیندهای کسب‌وکار و ارائه روشی برای فرموله کردن و حل آن	ارائه چارچوب و اجرای آن در نرم‌افزار PROM، خوشه‌بندی گزارش رخداد با استفاده از درخت تصمیم
فرآیندکاوی در مراقبت‌های پزشکی	[۱۶]	چگونگی تعدیل رابطه بین واقعیت و آنچه باید بر اساس خطمشی‌ها صورت گیرد با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی در این پژوهش موردتوجه بوده است.	بهبود مدل‌های اولیه بر اساس آنچه در عمل اتفاق می‌افتد، استفاده از فرآیندکاوی به‌منظور تحلیل انحرافات و غنی‌سازی مدل‌های موجود
فرآیندکاوی: رویکردی هوشمند در کشف و بهبود فرآیندهای کسب‌وکار	[۱]	کشف مدل فرآیند اعطای تسهیلات	ارائه تحلیل‌ها با استفاده از یکی از پایه‌ای‌ترین تکنیک فرآیندکاوی (الگوریتم آلفا) و امکان استفاده از آن برای استخراج مدل‌های فرآیندی
کاربرد فرآیندکاوی در مهندسی مجدد ساختار سازمانی	[۸]	معرفی مدل‌های فرآیند و گزارش‌های رویدادها، رویه کاوش، الگوریتم‌های کشف و همچنین حوزه‌های کاربرد نرم‌افزار که شامل کشف و بهبود فرآیند، بررسی انطباق و بررسی تبعیت است.	معرفی فرآیندکاوی و چالش‌های آن (رکوردهای مخدوش و ناقص، معیارهای رقابت کیفی مدل‌ها، تعیین کیفیت گزارش رویدادها و انحراف مفاهیم)
فرآیندکاوی در حسابرسی	[۶]	بررسی کاربرد فرآیندکاوی در داده‌های جامعه آماری و فراداده‌ها	ارائه کاربردهای فرآیندکاوی در حسابرسی (تحلیل کل جامعه داده‌ها نه نمونه، شناخت خطرها و روابط بین افراد)
بررسی فرآیندکاوی و ارزش افزوده آن در حسابرسی	[۱۰]	استفاده از فرآیندکاوی در حسابرسی مبتنی بر ریسک در حسابرسی واحد تجاری.	معرفی فرآیندکاوی به‌عنوان روشی برای جلوگیری از وقوع تقلب‌ها، ابزاری به‌منظور آزمون و پایش‌های داخلی و صحت انجام فرآیندها

۳. روش شناسی پژوهش

در تقسیم‌بندی روش‌های علمی، به معیارهای زیادی توجه شده است. یکی از معیارها برای تمایز بین پژوهش‌ها، جهت‌گیری فلسفی پژوهش است. از لحاظ جهت‌گیری فلسفی، این پژوهش در دسته پژوهش‌های اثبات‌گرا قرار دارد. گاهی پژوهش‌ها را بر اساس رویکرد کمی، کیفی و یا آمیخته از یکدیگر جدا می‌کنند. این پژوهش با رویکرد کمی انجام شده است. با توجه به معیار هدف پژوهش، این پژوهش به دلیل اینکه سازمان موردبررسی با استفاده از نتایج آن می‌تواند مشکلات فرآیند موردبررسی را برطرف کند در دسته پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد؛ همچنین از نظر روش در زمره پژوهش‌های توصیفی قرار دارد. این پژوهش از آن جهت که به بررسی داده‌های مرتبط با برهه‌ای از زمان می‌پردازد از نوع پژوهش‌های مقطعی است. فرآیندکاوی مجموعه‌ای از ابزارها برای کشف فرآیندهای حقیقی، تشخیص انحرافات و تحلیل گلوگاه‌ها است. اساساً پروژه‌های فرآیندکاوی به پروژه‌های داده‌محور، هدف‌محور و پرسش‌محور تقسیم می‌شوند [۲۶].

پژوهش حاضر به لحاظ اینکه هدف از انجام آن، پاسخ به پرسش‌های خاصی است، پرسش‌محور بوده و پرسش‌های آن در مقدمه مقاله آورده شده است. قلمرو انجام این پژوهش به فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت‌علمی «دانشگاه خلیج فارس» محدود شده است. در دانشگاه‌ها، عضو هیئت‌علمی بعد از یک سال کار، درخواستی را برای ارتقای پایه خود ارائه می‌دهد. دانشگاه با توجه به عملکرد فرد در زمینه آموزشی، پژوهشی و اجرایی، این درخواست را بررسی می‌کند و در صورت تصویب، یک پایه به حکم وی اضافه می‌شود. این پایه در مقدار ریالی حکم حقوقی فرد اثرگذار است. علت انتخاب این فرآیند به دو دلیل نیاز مدیریت دانشگاه برای تحلیل این فرآیند و وجود اطلاعات درباره این فرآیند (انجام تحت شبکه این فرآیند) بوده است. جامعه آماری این پژوهش دربرگیرنده تعداد دفعاتی است که در پنج سال گذشته، فرآیند ترفیع پایه آغاز شده است. روش نمونه‌گیری در این پژوهش با توجه به جامعه آماری (تعداد گردش فرآیند در ۵ سال گذشته)، نمونه‌گیری بر اساس معیار بوده است. آنچه در پژوهش‌هایی از این دست معمول است، انتخاب حداکثری جامعه و پالایش داده‌ها و انتخاب نمونه آماری مناسب است.

علت انتخاب این روش به ماهیت جامعه آماری برمی‌گردد؛ به بیان دیگر چون میزان تکمیل فرآیند ترفیع پایه، در یک لحظه از زمان برای همه گردش‌ها، همانند و یکسان نیست، نمی‌توان به صورت تصادفی از میان آن‌ها نمونه آماری را انتخاب کرد. برخی از گردش‌های فرآیند، به صورت کامل به اتمام رسیده‌اند و در برخی دیگر، تنها بخشی از آن‌ها انجام شده و بخشی از کار انجام نشده است. به علت این ناهمگنی، روش نمونه‌گیری بر اساس معیار توسط پژوهشگران

انتخاب شده است. با توجه به معیارهایی همچون دسترسی به اطلاعات، انجام فرآیند با سیستم اتوماسیون اداری دانشگاه (سیستمی بودن داده‌ها) و انجام حداقل ۲۰ درصد از فرآیند ترفیع پایه؛ جامعه آماری پژوهش پالایش شده است. برهه زمانی استخراج داده‌ها از تاریخ ۱۳۹۴/۲/۲۷ تا ۱۳۹۵/۹/۲۱ بوده است.

تعداد کل گردش‌های فرآیند (تعداد جامعه آماری) در این برهه یک سال و هفت ماه برابر با ۱۵۶۶ گردش برای این فرآیند بوده است. حجم نمونه با توجه به معیارهای مورداشاره و حذف گردش‌های نامناسب از فهرست تاریخچه رخداد فرآیند ترفیع پایه، ۴۰۹ گردش فرآیندی به دست آمد. هدف از انتخاب این روش نمونه، جلوگیری از به‌وجودآمدن نتایج بدون معنی و غیرواقعی در پژوهش است.

پالایش داده‌ها برای فرآیند داده‌کاوی (انتخاب ۴۰۹ گردش فرآیند) توسط نرم‌افزار فرآیندکاوی انجام شد که در این پژوهش، نرم‌افزار Disco بود. مفهوم روایی و پایایی در پژوهش‌های فرآیندکاوی کمی متفاوت است. در این پژوهش روایی به این معناست که داده‌ها، مربوط به فرآیندی باشند که برای تحلیل انتخاب شده است و نه مربوط به فرآیند دیگر. براین اساس، داده‌هایی که در تحلیل وارد شده‌اند از روایی لازم برخوردار هستند؛ ازسوی دیگر، با توجه به عدم دخالت پژوهشگر، عینی بودن داده‌های ثبت‌شده توسط سیستم ERP و زمان‌سنجی دقیق توسط سیستم، داده‌های مورداستفاده از پایایی لازم نیز برخوردار هستند.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در قسمت روش‌شناسی اشاره شد، در این پژوهش تعداد ۴۰۹ گردش فرآیندی تحلیل شده است. با توجه به محدوده زمانی پژوهش، ممکن است اجرای فرآیند برای یک عضو هیئت‌علمی، چند بار تکرار شده باشد (درخواست ترفیع پایه سالانه و تشویقی). در این تحلیل، ۱۸۷ نفر از اعضای هیئت‌علمی «دانشگاه خلیج فارس»، درخواست ترفیع پایه خود را ارسال کرده‌اند. از ۱۸۷ استاد درخواست‌دهنده ترفیع پایه ۳۰ استاد خانم و ۱۵۰ استاد آقا بوده‌اند.

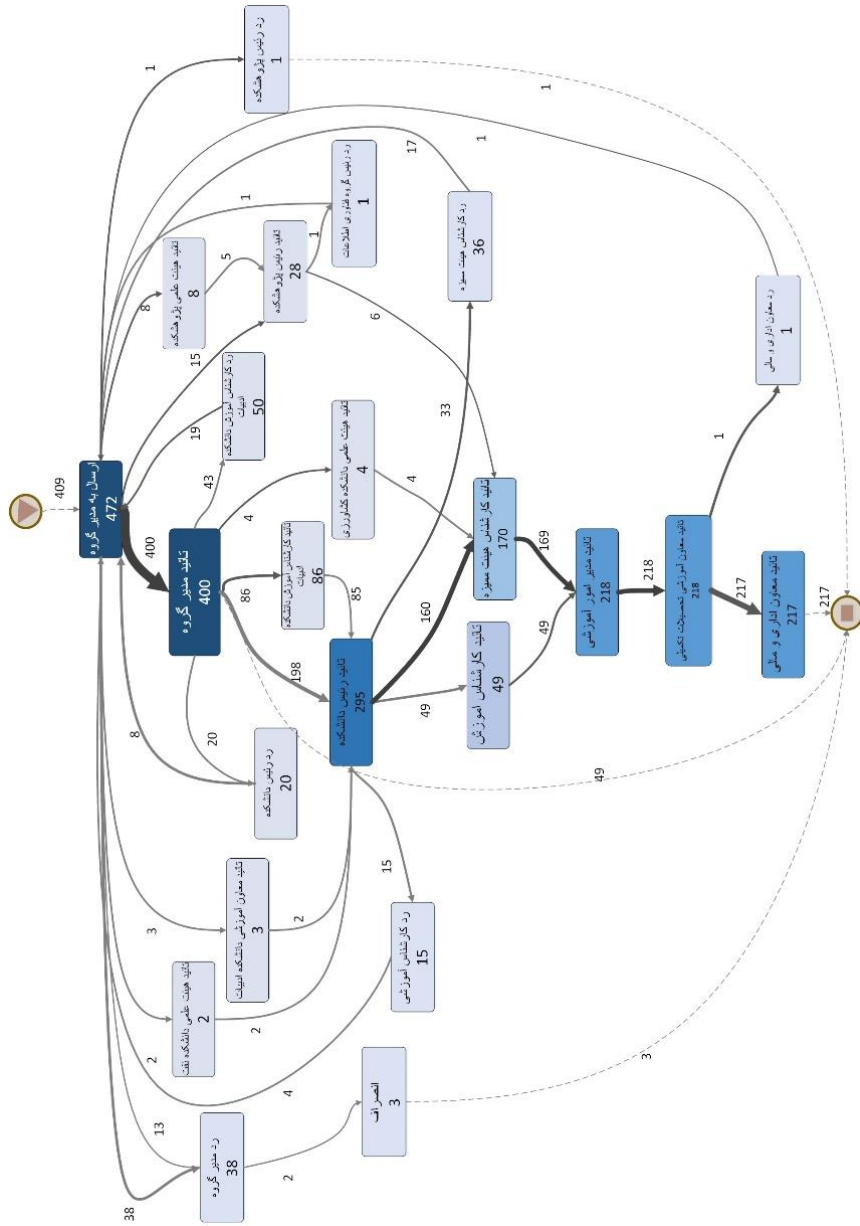
با توجه به ترکیب جنسیتی اعضای هیئت‌علمی، از ۴۰۹ درخواست ارسال‌شده اعضای هیئت‌علمی برای ترفیع پایه، ۳۴۰ مورد از درخواست‌ها توسط استادان آقا و ۶۹ مورد از آن‌ها را استادان خانم ارسال شده و ۷ مورد در سیستم مشخص نشده است. نتایج وضعیت اعضای هیئت‌علمی به تفکیک جنسیت در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی نمونه آماری بر اساس جنسیت درخواست‌دهندگان

جنسیت	با احتساب تکرار درخواست		بدون تکرار درخواست	
	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
خانم	۶۲	۱۵/۱۶	۳۰	۱۶/۰۴
آقا	۳۴۰	۸۳/۱۳	۱۵۰	۸۰/۲۱
نامشخص	۷	۱/۷۱	۷	۳/۷۴
جمع	۴۰۹	۱۰۰	۱۸۷	۱۰۰

فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت‌علمی به صورت سالانه انجام می‌شود و هر استاد سالانه درخواست ترفیع پایه خود را ارسال می‌کند. این فرآیند مستلزم آن است که عضو هیئت‌علمی درخواست خود را به همراه فهرستی از فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی خود ارائه دهد. فرآیند ترفیع پایه دارای مراحل است که از ارسال درخواست توسط عضو هیئت‌علمی شروع می‌شود و پس از آن توسط مدیر گروه، رئیس دانشکده و کارشناس هیئت ممیزه بررسی شده و سپس در شورای ترفیع پایه (کمیته ترفیع پایه) مصوب می‌شود. در نهایت نتیجه کمیته توسط مدیر امور آموزشی به معاون اداری مالی ارجاع شده و در حکم وی لحاظ می‌شود.

همان‌طور که در بخش مبانی نظری اشاره شد یکی از کارکردهای فرآیندکاوی استخراج فرآیند با توجه به داده‌های تاریخچه رویداد است (کارکرد کشف)؛ به بیان دیگر یکی از اهداف تحلیل داده‌ها در فرآیندکاوی، استخراج مدل فرآیند از داده‌های ثبت‌شده در سیستم ERP (تاریخچه رخداد فرآیندهای ترفیع پایه) است. نمودار ۱، گردش کار فرآیند ترفیع پایه را نشان می‌دهد که شامل هفت مرحله اصلی است.



نمودار ۱. گردش کار فرایند ترفیع

طبق نمودار ۱، برخی از خطوط پررنگ‌تر از بقیه هستند. به توجه به داده‌های تحلیل‌شده، این مسیرها جریان غالب حرکت فرآیند را نشان می‌دهند؛ به عبارت دیگر بیشتر گردش‌های فرآیندی از این مسیر انجام شده است. به‌طورکلی فعالیت‌های انجام‌شده در این فرآیند به ۲۱ فعالیت محدود شده است. فراوانی هر فرآیند نشان می‌دهد که در مجموعه داده‌ها، اغلب هر فعالیت چند بار تکرار شده است. حداقل فراوانی و تکرار یک فعالیت از فرآیند ۱ و بیشترین فراوانی ۴۷۲ می‌باشد. بیشتر بودن تکرار یک فعالیت (۴۷۲) از تعداد کل گردش‌های فرآیند (۴۰۹) ناشی از عدم تأیید فعالیت و ارجاع دوباره آن به مرجع ارجاع‌دهنده است. در جدول ۳، فراوانی فعالیت‌هایی با بیش از ۲۰ مورد تکرار در فرآیند ترفیع پایه مشاهده می‌شود.

جدول ۳. فراوانی فعالیت‌های ترفیع پایه

فعالیت	فراوانی	درصد فراوانی نسبی
ارسال به مدیر گروه	۴۷۲	۲۰/۲۱
تأیید مدیر گروه	۴۰۰	۱۷/۱۲
تأیید رئیس دانشکده	۲۹۵	۱۲/۶۳
تأیید مدیر امور آموزشی	۲۱۸	۹/۳۳
تأیید معاون آموزشی تحصیلات تکمیلی	۲۱۸	۹/۳۳
تأیید معاون اداری و مالی	۲۱۷	۹/۲۹
تأیید کارشناس هیئت ممیزه	۱۷۰	۷/۲۸
تأیید کارشناس آموزش	۱۳۵	۵/۷۸
رد کارشناس آموزشی	۶۵	۲/۷۸
رد مدیر گروه	۳۸	۱/۶۳
رد کارشناس هیئت ممیزه	۳۶	۱/۵۴
تأیید رئیس پژوهشکده	۲۸	۱/۲
رد رئیس دانشکده	۲۰	۰/۸۶

نرخ فرآیندهای ترفیع پایه فرجام‌یافته. از میان ۴۰۹ درخواست ارسال‌شده برای مدیران گروه، ۲۱۷ مورد از درخواست‌ها (معادل با ۵۲ درصد از موارد) به فرجام رسیده‌اند. متوسط زمان این فرآیند بر اساس گردش‌های فرجام یافته، ۵۱/۷ روز است. بنا بر داده‌ها، یکی از درخواست‌ها در زمانی کمی عجیب، در یک روز و سه ساعت انجام شده است. در مقابل در گردش دیگر این فرآیند با زمان یک سال و ۱۰۳ روز انجام شده است.

کمترین تعداد مراحل که یک درخواست ترفیع پایه اتمام‌یافته طی کرده است، ۷ مرحله می‌باشد و بیشترین تعداد مراحل مربوط به یکی از گردش‌ها است که ۱۸ مرحله را پشت سر گذاشته است. نمودار ۲، فراوانی فعالیت‌های فرآیند ترفیع پایه اتمام‌یافته را نشان می‌دهد.

طبق نمودار ۲، خطوط پرننگ‌تر، جریان غالب گردش‌ها را به لحاظ فراوانی فعالیت‌ها نشان می‌دهند.

بررسی عملکرد و زمان طی‌شده در بخش‌های مختلف فرآیند. داده‌های فرآیندی نشان می‌دهد که به‌طور میانگین برای یک عضو هیئت‌علمی ۳۱/۵ روز پس از ارسال درخواست ترفیع پایه، زمان لازم است تا درخواست وی مورد قضاوت نهایی قرار بگیرد و به پایان برسد. این بدان معنا است که پس از گذشت حدوداً ۳۲ روز از ارسال درخواست ترفیع پایه، این درخواست مراحل مختلف را طی می‌کند و در نهایت تأیید می‌شود. چنانچه این نسبت برای کل فرآیندهای فرجام‌یافته و فرجام‌نیافته محاسبه شود، متوسط ۵۱ روز به‌دست می‌آید. درخواست‌های ترفیع پایه ارسال‌شده در دانشکده‌های مختلف، مسیرهای مختلفی را طی می‌کنند و میانگین زمانی که برای بررسی سپری می‌کنند با یکدیگر متفاوت است.

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی بیشترین زمان را برای بررسی درخواست‌های ارسال‌شده صرف کرده‌اند (۴۱/۶ روز)؛ در مقابل درخواست‌های پژوهشکده خلیج فارس با کمترین متوسط زمان انجام شده است (۹/۱ روز). جدول ۴، میانگین زمان سپری‌شده را برای فرآیندهایی که به فرجام نهایی رسیده‌اند و فرآیندهایی که به فرجام نهایی نرسیده‌اند در دانشکده‌های مختلف نشان می‌دهد. بنا به داده‌های این پژوهش، دانشکده کشاورزی با زمان حدود دو ماه (۶۰/۱ روز) در صدر زمان انجام فرآیند ترفیع پایه قرار داشته و دانشکده معماری و شهرسازی با زمان حدود ۱۶ روز، سریع‌ترین گردش فرآیند را داشته‌اند.

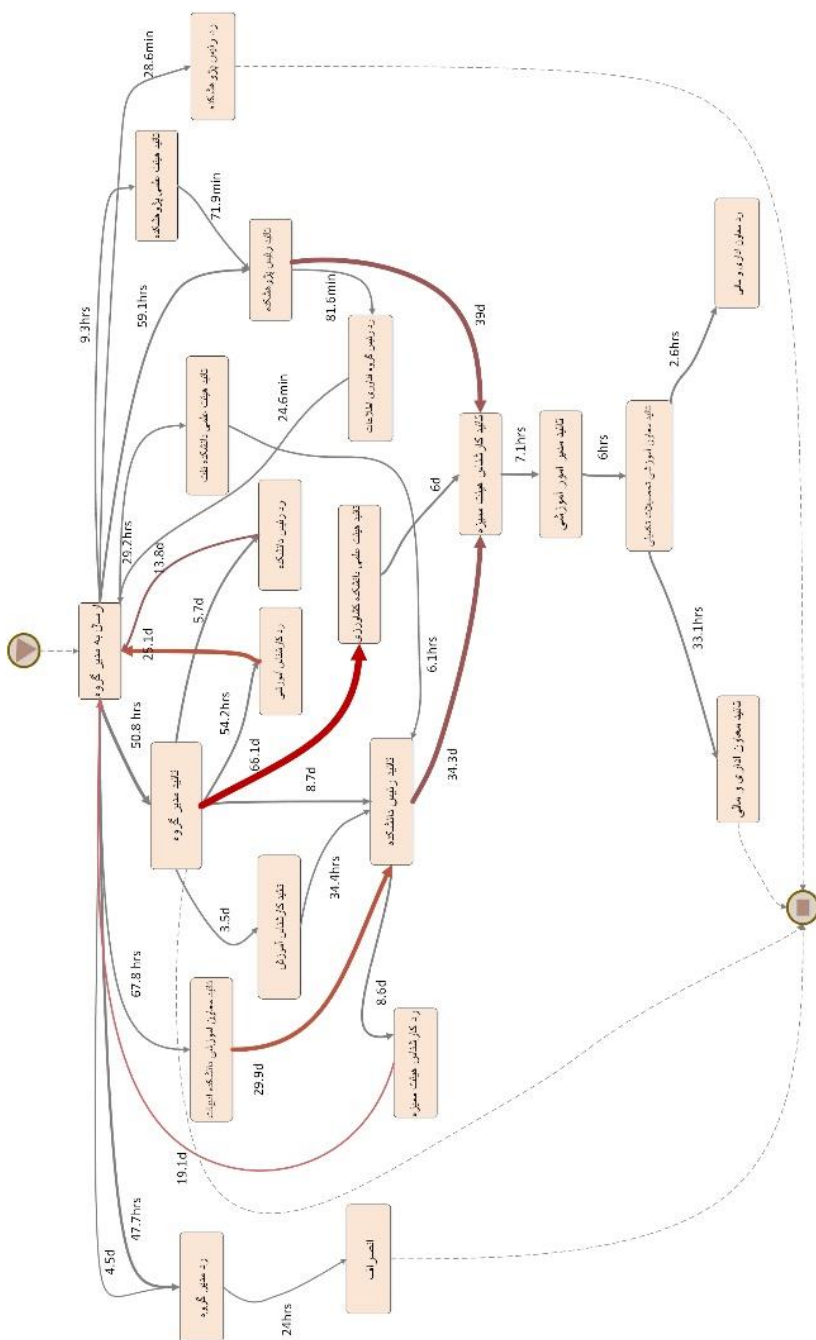
جدول ۴. میانگین زمان سپری‌شده فرآیندهای فرجام‌یافته و ناتمام دانشکده‌های مختلف

دانشکده	گردش‌های فرجام یافته		کل گردش‌ها	
	تعداد درخواست	میانگین زمان	تعداد درخواست	میانگین زمان
کشاورزی و علوم طبیعی	۲۵	۶۰/۱	۴۱	۴۱/۶
علوم پایه	۵۷	۵۹/۹	۹۲	۴۰/۱
فنی و مهندسی	۳۳	۵۲/۲	۵۹	۳۵
نفت و گاز و پتروشیمی	۱۱	۵۲/۳	۱۸	۳۴/۳
فنی و مهندسی جم	۳	۵۲/۱	۹	۲۶/۵
علوم و فنون دریایی	۵	۴۷/۳	۷	۳۳/۸
ادبیات و علوم انسانی	۷۱	۴۵/۶	۱۵۰	۲۵/۲
پژوهشکده خلیج فارس	۵	۳۳/۷	۲۱	۹/۱
معماری و شهرسازی	۴	۱۶/۸	۱۰	۲۴/۲

گلوگاه‌های فرآیندی. یکی از کارکردهای مهم در تحلیل فرآیند، شناخت گلوگاه‌های فرآیند به لحاظ زمانی است؛ به بیان دیگر کدام یک از فعالیت‌های فرآیند زمان بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد. یکی از خروجی‌های نرم‌افزار Disco، گلوگاه‌های فرآیند را معرفی می‌کند. در پاسخ به پرسش دوم پژوهش که در ارتباط با گلوگاه‌های فرآیند است؛ تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که بیشترین مرجع تأخیر در میان فعالیت‌ها به تأیید درخواست هیئت‌علمی دانشکده کشاورزی مربوط می‌شود.

این فعالیت عدد ۶۶/۱ روز را نشان می‌دهد. بعد از آن، دومین مرجع تأخیر از زمان تأیید رئیس پژوهشکده تا تأیید کمیته ترفیع پایه است که ۳۹ روز به طول انجامیده است. سومین مرجع تأخیر، تأیید کمیته برای درخواست‌های دانشکده‌ای است که به‌طور متوسط ۳۴/۳ روز زمان لازم است تا درخواست توسط کمیته تأیید شود؛ همچنین در مرحله تأیید رئیس دانشکده ادبیات و علوم انسانی که مستلزم تأیید کارشناس پژوهشی این دانشکده است ۲۹/۹ روز لازم است تا درخواست تأیید شود.

داده‌های مربوط به زمان هر یک از فعالیت‌های فرآیند در نمودار ۳، ارائه شده است. ضخامت و تیرگی رنگ‌ها در خطوط این نمودار، نشان‌دهنده زمان بیشتر آن قسمت از فرآیند است.



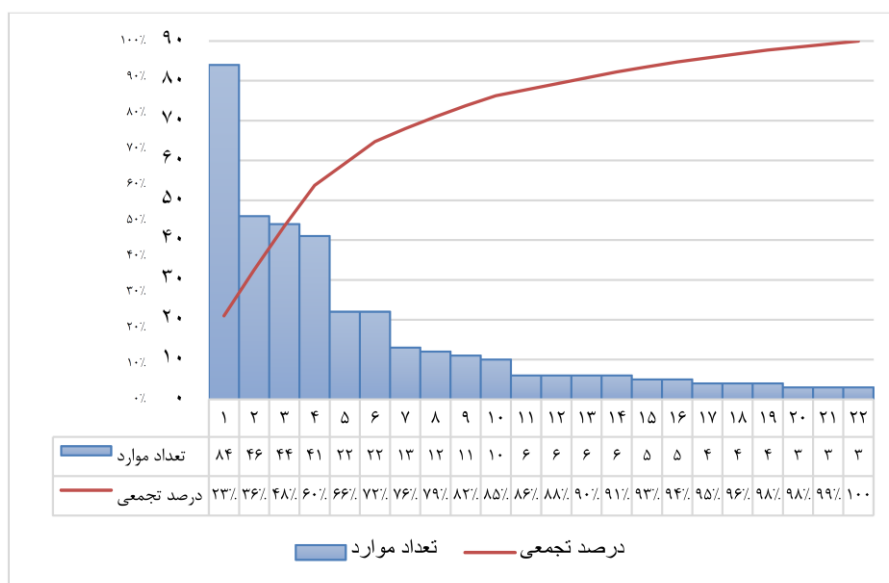
نمودار ۳. میانگین زمان سپری‌شده در هر مرحله از فرآیند

مشابهت گردش‌های فرآیند. یکی دیگر از خروجی‌های فرآیندکاوی، شناسایی گردش‌های فرآیندی مشابه است. در این خروجی، گردش‌هایی که از یک الگوی یکسان پیروی می‌کنند در یک گروه قرار می‌گیرند. خروجی نرم‌افزار نشان می‌دهد که ۴۰۹ گردش فرآیند ترفیع پایه، در ۶۴ گونه مختلف قابل تقسیم‌بندی است؛ البته تنها ۲۲ گونه از گردش‌ها، دارای فراوانی بالاتر از ۳ گردش هستند. در جدول ۵، میانه و میانگین ۱۰ گونه از ۶۴ گونه شناسایی شده که بیشترین تعداد موارد را به خود اختصاص داده‌اند، آورده شده است.

جدول ۵. توصیف گونه‌های به‌دست‌آمده از فرآیند

نام گونه	تعداد موارد	میانه مدت‌زمان	میانگین مدت‌زمان
گونه ۱	۸۴	۴۹ روز ۹ ساعت	۴۹ روز ۱۳ ساعت
گونه ۲	۴۶	۱۵ روز ۳۹ دقیقه	۳ روز ۱۶ ساعت
گونه ۳	۴۴	۴۰ روز ۱۰ ساعت	۴۱ روز ۱۱ ساعت
گونه ۴	۴۱	۳۳ روز ۲۲ ساعت	۴۲ روز ۱ ساعت
گونه ۵	۲۲	۲ روز ۱۴ ساعت	۴ روز ۲۰ ساعت
گونه ۶	۲۲	۲۱ روز ۲۵ دقیقه	۱ روز ۲۱ ساعت
گونه ۷	۱۳	۶ روز ۳ ساعت	۴ روز ۱۷ ساعت
گونه ۸	۱۲	۷ روز ۲۰ ساعت	۸ روز ۱۳ ساعت
گونه ۹	۱۱	۸ روز ۱۰ دقیقه	۷ روز ۶ ساعت
گونه ۱۰	۱۰	۲۲ روز ۲۱ ساعت	۳۴ روز ۱۳ ساعت

نمودار ۴، نمایی تصویری از چگونگی توزیع گردش‌های فرآیندی در گونه‌های مختلف و همچنین فراوانی تجمعی آن‌ها را بر اساس نمودار پارتو نشان می‌دهد. این نمودار ۲۲ گونه‌ی اول را از بیشترین فراوانی به سمت کمترین فراوانی دسته‌بندی می‌کند. گونه ۱، بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده است. به‌طورکلی ۶۳ درصد از موارد در ۶ گونه اول خلاصه می‌شوند که دربرگیرنده ۲۵۹ از گردش‌های فرآیندی است.



نمودار ۴. فراوانی خوشه‌های شناسایی شده به لحاظ الگوی مشابه اجرا

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف تحلیل فرآیند ترفیع پایه اعضای هیئت‌علمی «دانشگاه خلیج فارس» انجام شده است. داده‌های مربوط به این فرآیند از سیستم ERP این دانشگاه استخراج شد و پس از پالایش داده‌های استخراج‌شده، با استفاده از تکنیک فرآیندکاوی و بهره‌گیری از نرم‌افزار Disco، داده‌ها ارزیابی شدند.

بنا به یافته‌های پژوهش حاضر این متوسط را می‌توان به دو صورت توصیف کرد: متوسط زمان انجام فرآیند برای همه گردش‌ها (اعم از فرآیندهای فرجام‌یافته و فرجام‌نیافته) و متوسط زمان انجام فرآیند برای فرآیندهای فرجام‌یافته. میانگین زمان انجام فرآیند برای کل داده‌های فرآیند ۳۱/۵ روز است؛ درحالی‌که متوسط زمان انجام فرآیند برای فرآیندهایی که به فرجام نهایی رسیده‌اند ۵۱/۷ روز است. با نگاه به دانشکده درخواست‌دهنده، گردش‌های فرآیندی مربوط به دانشکده کشاورزی زمان زیادی را به خود اختصاص داده‌اند و در رتبه اول قرار دارند. گردش‌های مربوط به دانشکده معماری و پژوهشکده دارای کمترین زمان اختصاصی در میان دانشکده‌های دانشگاه بوده‌اند.

داده‌های پژوهش در زمینه گلوگاه‌های فرآیندی نشان داد که بررسی دانشکده کشاورزی یکی از مهم‌ترین گلوگاه‌های فرآیندی در مجموعه موردبررسی است. پس از آن مدت انتظار برای

بررسی در کمیته ترفیع پایه نیز زمان زیادی را به خود اختصاص داده است؛ همچنین بررسی و تأیید کارشناس در دانشکده ادبیات و علوم انسانی نیز زمان زیادی را به خود اختصاص داده است. یکی دیگر از پرسش‌های پژوهش ناظر بر مشابهت بین گردش‌های انجام‌شده فرآیند ترفیع پایه است. داده‌های پژوهش نشان داد که به‌طور کلی ۴۰۹ گردش صورت‌گرفته به لحاظ الگوی اجرا، در ۶۴ گونه مشابه قابل‌دسته‌بندی است؛ البته در برخی از این خوشه‌ها تنها یک مورد قرار گرفته است. ۶۳ درصد از ۴۰۹ گردش فرآیندی تنها در ۶ الگوی اولیه (خوشه) قرار دارند.

پیشنهادها. هنگامی که بحث در ارتباط با بهبود فرآیند است، دو رویکرد کلی پیش روی سازمان قرار می‌گیرد که عبارت‌اند از: توسعه فرآیند و بازمهندسی فرآیند؛ بنابراین پیشنهادها را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد:

پیشنهادهایی مبتنی بر توسعه فرآیند ترفیع پایه فعلی. بنا به یافته‌های پژوهش تأییدیه کمیته ترفیع پایه (معاون آموزشی، معاون پژوهشی و نماینده رئیس دانشگاه) یکی از زمان‌گیرترین حلقه‌های انجام این فرآیند است. بنا به اطلاعات گردآوری‌شده، برگزاری شورا، نظم تعیین‌شده و مشخصی ندارد. نظم‌بخشی در برگزاری این کمیته می‌تواند بخشی از این زمان طولانی فرآیند بررسی ترفیع پایه را کاهش دهد.

با توجه به شواهد موجود به نظر می‌رسد که بررسی‌های مدیران گروه و رئیس دانشکده صرفاً بررسی شکلی کار است و نه بررسی کیفیت کار. پیشنهاد می‌شود در انجام این فرآیند از تعداد بررسی‌ها (بررسی گروه، بررسی کارشناس دانشکده، بررسی رئیس دانشکده و بررسی کمیته) که در عمل یک نوع بررسی را انجام می‌دهند، کاسته شود.

وجود درخواست‌های نیمه‌کاره و رهاشده در بخشی از گردش‌ها نشان می‌دهد افراد درگیر در فرآیند، آشنایی لازم برای رعایت الزامات شکلی و محتوایی را ندارند. پیشنهاد می‌شود دوره‌های آموزشی به‌منظور نحوه استفاده سامانه برای استادان برگزار شود.

یکی دیگر از گلوگاه‌های مهم فرآیندی در درخواست‌های مربوط به دانشکده کشاورزی است. این دانشکده بر خلاف سایر دانشکده‌ها، کمیته‌ای در دانشکده دایر کرده که متشکل از مدیر گروه‌ها، معاون آموزشی، رئیس دانشکده و معاون دانشکده است؛ اما این تغییر فرآیندی نتوانسته است زمان که یکی از مهم‌ترین ملاک‌های ارزیابی کیفیت فرآیند است را مدنظر قرار دهد. به مدیران این دانشکده پیشنهاد می‌شود رویه سایر دانشکده‌ها را در پیش گیرند. با توجه به بررسی‌های مدیرگروه تخصصی و رئیس دانشکده و نیز بررسی کمیته ترفیع پایه، اضافه‌کردن یک حلقه تصمیم بیشتر در کمیته دانشکده، تنها به دشواری و طولانی‌تر شدن فرآیند منجر شده

است و عملاً کیفیت انجام کار را بهبود نبخشیده است. این موضوع در مصاحبه‌های میدانی با مدیران درگیر در این فرآیند نیز تأیید شده است.

پیشنهادهایی مبتنی بر بازمهندسی فرآیند ترفیع پایه. بازمهندسی فرآیندهای سازمان یکی از استراتژی‌های مدیریت کسب‌وکار است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا به صورت ریشه‌ای در مورد چگونگی انجام فعالیت‌های خود بیندیشد و گردش فرآیندهای خود را بهبود بخشند. «دانشگاه خلیج فارس بوشهر» مانند هر سازمانی به دنبال توسعه و بهبود سازمان خود است. برای دستیابی به بهبود و پیشرفت باید معیارهای همچون هزینه، کیفیت، خدمات و سرعت را در طراحی مجدد فرآیند این سازمان مورد توجه قرار داد.

برای رسیدن به کیفیت بالاتر و سرعت و هزینه کمتر باید فرآیند ترفیع پایه را ساده کرد و مراحل آن را کاهش داد. از آنجاکه سامانه دیگری به نام «سامانه پژوهشی» به تازگی در دانشگاه راه‌اندازی شده است که کلیه اعضای هیئت‌علمی موظف به بارگذاری کارهای پژوهشی خود در این سامانه هستند، می‌توان به حذف کلیه فعالیت‌هایی که مستلزم بررسی در فرآیند بودند، اقدام کرد و در عوض اطلاعات لازم را از سامانه پژوهشی به دست آورد؛ به بیان دیگر در سیستم جامع دانشگاه دوباره کاری می‌شود.

از یک سو در معاونت پژوهشی، کارکرد پژوهشی افراد برای تعیین گرنت ارزیابی شده و از سوی دیگر در سامانه آموزشی، کارکرد پژوهشی اعضای هیئت‌علمی برای ترفیع پایه مورد قضاوت قرار می‌گیرد. شاید برای کاستن از حجم فعالیت‌ها و چابک‌تر کردن سازمان باید این دو فعالیت جداگانه را در هم ترکیب کرد که به این دوباره کاری در سیستم نیاز نباشد. همین اتفاق به نحو دیگری در سامانه آموزشی تکرار می‌شود. کارکرد آموزشی و اجرایی عضو هیئت‌علمی به صورت ترمی در سامانه آموزشی دانشگاه ثبت و نگهداری می‌شود. با استفاده از داده‌های دو سامانه آموزشی و پژوهشی، می‌توان داده‌های مورد نیاز برای بررسی و تصمیم‌گیری در خصوص ترفیع پایه را به صورت سیستمی به دست آورد. در صورت استفاده از این دو سامانه می‌توان با سرعت بیشتر فرآیند را انجام داد و در تعداد کارشناسان درگیر در فرآیند و صرف زمان زیاد برای بررسی درخواست‌ها صرفه‌جویی کرد.

منابع

1. Azar, A. Mosafae, KH. (2015). " Process Mining: A smart approach to discovering and improving business processes" , *3rd international conference on applied research in management and accounting* (In Persian).
2. Azizi Vamarzani, H. Khademi, M. (2014) " Big data, application and challenges" *National e-Conference on Advances in Basic Sciences and Engineering*. (In Persian).
3. Bose, R. J. C. van der Aalst, W. M. (2009) "Context Aware Trace Clustering: Towards Improving Process Mining Results", *DM*, pp. 401-412.
4. Dolo, F. Khayami, S.R. (2015) ."Application of Process Mining in the health system and treatment", *2nd international conference & 3rd national conference on new technologies Application in Engineering*, Mashhad. (In Persian).
5. Dorostkar Ahmadi, N. Shafiee Nikabadi, M. (2015), "A Fuzzy Intelligent Model for Assessing Knowledge Management Processes in the Supply Chain (Case Study: Iran Khodro Co.)," *Industrial Management Perspective*, Vol 5, Issue 18 (In Persian).
6. Ebrahimi kordlor, A. Nejati, Z. (2013). "Process Mining in Auditing" , journal of Auditing, Vol 66, ,pp. 66-75. (In Persian).
7. Edrisi, N.A. Atarodi, M. (2004). "From task-oriented to process-oriented", *Management development Journal*, vol 30, pp. 30-34, 2004. (In Persian).
8. Esmaeilpour, M. Yousefi Garji, N. Hosseini, S.Z. (2016) "Application of Process Mining to reengineering the organizational Structure", *2nd international conference & 3rd national conference on new technologies application in Engineering*, Mashhad. (In Persian).
9. Günther, C. Rozinat, A. and van der Aalst, W. M. P. (2008). "Monitoring deployed application usage with process mining", *BPM Center Report* ,pp. 1-8.
10. Kalthornia, H. (2013), " Process mining in Auditing: Sources of value added" , *11th Iranian Academic Accounting Conference, Mashhad*. (In Persian).
11. Leoni, M. Aalst , W. M. v. d. Dees , M. (2016). " A general process mining framework for correlating, predicting and clustering dynamic behavior based on event logs ", *Information Systems* ,vol 31 ,pp. 235-257.
12. Li, C. Ge, J. Huang, L. Hu, H. Wu, B. Yang, H. Hu, H. and Luo, B. (2016). "Process mining with token carried data " *Journal of Information Sciences* , vol 328 ,pp. 558-576.
13. Mans, R. S. Schonenberg, M. H. Song, M. van der Aals, W. M. P. Bakker , J. M. (2009). " Application of Process Mining in Healthcare – A Case Study in a Dutch Hospital " , *Biomedical Engineering Systems and Technologies* , *Springer Berlin Heidelberg* ,pp. 425-438.
14. Naeiji, M. J. Panahiifar, F. Tamatari, Y. (2017). "The Effect of Stakeholder Participation in the Process of New Product Development on Organizational Performance," *Industrial Management Perspective*, Vol 7, Issue 27 (In Persian).
15. Park , S. and Kang, Y. S. (2016). "A Study of Process Mining-based Business Process Innovation," *Information Technology and Quantitative Management*, vol. 91, pp. 734-743.
16. Rovani, M. Maggi, F. M. Leoni , M. d. Aalst , W. M. v. d. (2015). "Declarative process mining in healthcare " , *Expert Systems With Applications* ,Vol 42 ,pp. 9236-9251.

17. Sedrakyan, G. Weerdt, J. D. and Snoeck, M.(2016)“ ,Process-mining enabled feedback“ :Tell me what I did wrong ”vs“ .tell me how to do it right ”, *Computers in Human Behavior* ,vol 57 ,pp. 352-376, 30 Apr.
18. Shafiee Nikabadi, M. Jafarian, A. & Jalili Bula Hassani, A. (2011). "The Effect of Integration of Organizational Processes and Logistics on Business Performance," *Industrial Management Perspective*, Vol 2, Issue 3 (In Persian).
19. Suriadi, S. Andrews, R. Hofstede , A. t. Wynn, M. (2017). “Event log imperfection patterns for process mining towards a systematic approach to cleaning event logs ”,*Information systems* ,Vol 64 ,pp. 132-150.
20. Tax, N. Sidorova, N. Haakma , R. van der Aalst, W. M. P. (2016)“ Log-based Evaluation of Label Splits for Process Models ”,*Procedia Computer Science* , vol 96 ,pp. 63-72.
21. Tiwari, A. Turner, C. Majeed, B. (2008).“ A review of business process mining: state-of-the-art and future trends ”,*Business Process Management Journal* , vol 14 ,issue 1, pp. 5-22.
22. Turner, C. J. Tiwari, A. Olaiya, R. and Xu, Y. (2012). “Process mining: from theory to practice ”,*Business Process Management Journal* ,volume 18, issue 3, pp. 493-512.
23. Vahedian Khezerloo, A. (2013). " Explore incident reports using the meta-heuristic methods to discover", Kajej Nasir Toosi University of Technology, Tehran. (In Persian).
24. Valle, A. M. d. Santos , E. A. P. Loures, E. d. F. R. (2017). “ Applying Process Mining Techniques in Software Process Appraisals ”,*Information and Software Technology* ,pp. 1-20.
25. van der Aalst, W. M.(2011). "Process Mining_Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes", *New York: Springer Science & Business Media*.
26. Van der Aalst, W. (2015). " Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes", Vol 1, translated by: S. Sayadat & R. Gashtasab. *Tehran: Shahid Beheshti University Press*. (In Persian).
27. Van der Aalst, W. Schonenberg , M. Song, M. (2011). “Time prediction based on process mining ”,*Information System Journal* , vol 36 ,issue 2 ,pp. 450-475.
28. Yoo, S. Cho, M. Kim, E. Kim, S. Sim, Y. Yoo, D. Hwang, H. and Song , M. (2016).“ Assessment of Hospital Processes Using a Process Mining Technique: Outpatient process analysis at a tertiary hospital ”,*International journal of medical informatics* ,vol 88, pp. 34-43.