مدیریت صنعتی
دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران

دورهٔ ۷، شمارهٔ ۱
بهار ۱۳۹۴
ص. ۸۲-۶۵

بهینه‌سازی همزمان چندهدفهٔ فرایند دادرسی کیفری به کمک شبیه‌سازی کامپیوتری گسسته- پیشامد و طراحی آزمایش‌ها

لیلا علی‌زاده[۱]، رسول نورالسناء[۲]، صدیق رئیسی[۳]

چکیده: تجزیه و تحلیل سیستم‌های پیچیدهٔ خدماتی با درنظرگرفتن الگوهای تصادفی آن‌ها به کمک روش‌های مدل‌سازی ریاضی بسیار پیچیده یا احتمالاً ناممکن است؛ بنابراین مشاهده می‌شود راهکارهای بهبود بیشتر متکی بر استفاده از تجربیات خبرگان فن و تحلیل‌های توصیفی است. در مقالهٔ حاضر، با بهره‌گیری از رویکرد شبیه‌سازی کامپیوتری گسسته- پیشامد، نظام دادرسی کیفری در دادگاهی برگزیده در کشورمان تجزیه و تحلیل کمّی شد و در آن با استفاده از ابزارهای آماری مانند طراحی آزمایش‌ها، آزمون فرض، تحلیل رگرسیون، روش‌های تحلیل حساسیت و بهینه‌سازی چندهدفه، راهکارهای عملیاتی مناسب برای بهبود زوج شاخص عملکردی سیستم ارائه شد. نتایج شبیه‌سازی نشان داد با بهره‌گیری سناریوهای پیشنهادی می‌توان کاهش ۲۷ درصدی در میانگین زمان دادرسی و به‌طور همزمان کاهش ۸۰ درصدی در متوسط مراجعه‌های مکرر به این دادگاه انتظار داشت. همچنین، با اجرای آزمون فرض بر چند متغیرهای پاسخ مصنوعی، اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی برای حصول به جزئیات تحلیلی بیشتر دنبال شد.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی چندهدفه، تابع مطلوبیت، تجزیه و تحلیل سیستم‌های خدماتی، شبیه‌سازی کامپیوتری گسسته- پیشامد، طراحی آزمایش‌ها.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشکدهٔ مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد واحد جنوب، تهران، ایران.
۲. استاد دانشکدهٔ مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
۳. دانشیار دانشکدهٔ مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جنوب، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۳/۱۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۰۴
نویسندهٔ مسئول مقاله: لیلا علی‌زاده
Email: st_leila_alizadeh@azad.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

امروزه امور خدماتی رکن اصلی فعالیت‌های اقتصادی و کسب‌وکار محسوب می‌شوند. خدمات عمومی و عام‌المنفعه از بخش‌های مهمی هستند که به لحاظ گستردگی حوزهٔ عملکردشان، مشتریان متنوعی از آحاد طبقات اجتماعی دارند و بهبود فرایندهای آن‌ها می‌تواند سهم بالایی در افزایش اثربخشی خدمات عمومی ارائه‌شده در شاخص‌های رفاه اجتماعی و سلامت روانی جامعه داشته باشد و بستر مناسب را برای حل مسائل و مشکلات مردم و کیفیت امور عمومی فراهم کند. بنکس و همکاران (۲۰۰۹) نیازهای تحلیل سیستم‌های امروزی را ملزم به تعریف، تدوین و اجرای روش‌های بازنگری و اقدام‌های اصلاحی فرایندها از طریق شبیه‌سازی فرایندها می‌دانند. آن‌ها متذکر شدند طراحی یا بهبود فرایندهای خدماتی به‌دلیل وجود مشتریان متنوع، فرایندهای پیچیده و همچنین ناملموس‌بودن خدمات، بیشتر از طریق آزمون و خطا دنبال می‌شود که مخاطرات فراوانی را به‌همراه دارد. جانسون و کلارک (۲۰۰۸) نیز بر این مخاطرات تأکید فراوانی داشتند. متأسفانه در کشورمان نیز به‌دلیل کم‌توجهی علمی به تحلیل عملکرد سیستم‌های خدماتی، مشکلات فراوانی به‌ویژه در بخش‌های خدمات عمومی مشاهده می‌شود که ریشهٔ آن در گردش کارها و بوروکراسی اداری ناهمگون است و نتایج آن در نارضایتی عمومی محسوس و ملموس است که لزوم اصلاح رویه‌ها از طریق تحلیل علمی سیستم‌ها را طلب می‌کند. دادگستری یکی از سازمان‌های بسیار مهم ارائه‌کنندهٔ خدمات عمومی محسوب می‌شود. از جمله مسائل و مشکلاتی که امروزه متصدیان، مدیران، قضات دادگستری و به‌طور کلی سیستم قضایی کشورمان با آن مواجه است، طولانی‌شدن روند رسیدگی به دعاوی و شکایات و همچنین شلوغی دادگاه‌ها و دادسراهاست. اطالهٔ دادرسی[1] در امور کیفری، فاصلهٔ بین کیفر و ارتکاب عمل مجرمانه را آنقدر زیاد می‌کند که اثر بازدارندگی مجازات را از بین می‌برد و هراس مجرمان را از عواقب اعمالشان کاهش می‌دهد. نتیجهٔ چنین وضعیتی افزایش جرائم و ازدیاد پرونده‌ها در مراجع قضایی و انتظامی است (مرادخانی، ۱۳۸۷).

استفاده از روش‌های علمی تحلیل فرایندهای صنعتی به‌منظور بهبود یا بهینه‌سازی با بهره‌گیری از روش‌های شبیه‌سازی، گذشتهٔ طولانی دارد. نعمان بن علی و همکاران (۲۰۱۴) مرور جامعی بر پیشینهٔ تحقیقات انجام‌گرفته در این زمینه انجام دادند و نشان دادند محققان در زمینه‌های مختلف صنعتی به‌طور وسیعی به شبیه‌سازی کامپیوتری توجه کرده‌اند. آن‌ها در مرور ادبیات موضوع نشان دادند هرچند شمار مقاله‌های به‌چاپ‌رسیده در زمینهٔ بهره‌گیری از این ابزار

۱. طولانی‌شدن غیر معقول جریان رسیدگی به پرونده‌های قضایی در محاکم و نزد ضابطان دادگستری.

Archive of SID

www.SID.ir

قوی تحلیلی در تجزیه و تحلیل سیستم‌های صنعتی زیاد است، اما در بخش خدمات اندک است. آن‌ها مهم‌ترین دلیل این امر را نداشتن اطلاعات تجربی کافی در شیوهٔ کارکردها و وابسته‌بودن خط مشی‌های کوتاه‌مدت به خبرگان و مدیران عنوان کردند. مشاهده می‌شود در برخی از سیستم‌های خدماتی مانند دادگاه‌های کشورمان، آئین دادرسی از منطق و گردش اطلاعات و عملیات بر پایهٔ اصول تقریباً ثابت دنبال می‌شود و گستردگی گردش کار تکراری بر پرونده‌های جاری، زمینهٔ مناسبی را برای استفاده از روش‌های مدل‌سازی کمّی ایجاد می‌کند. در تحقیق حاضر، سعی می‌شود چارچوب قوی متکی بر دانش مدل‌سازی، شبیه‌سازی کامپیوتری و بهینه‌سازی را در دادگاهی برگزیده به مرحلهٔ اجرا درآوریم تا براساس آن با حفظ کیفیت مورد انتظار، راهکار مناسبی برای کاهش اطالهٔ دادرسی و مراجعه‌های غیر ضروری در دادگاه کیفری ارائه شود.

مقالهٔ حاضر در چهار بخش اصلی تنظیم شد. در ادامه، مرور اجمالی بر پیشینهٔ تحقیقات انجام‌گرفته بیان می‌شود، سپس روش‌شناسی تحقیق مبتنی بر شبیه‌سازی کامپیوتری گسسته–پیشامد ارائه می‌شود. توصیف مسئلهٔ مطالعهٔ کاربردی تحقیق، طراحی مدل شبیه‌سازی کامپیوتری وضعیت موجود، آزمون اعتبار معنی‌داری مدل، نحوهٔ بهره‌گیری از روش‌های طراحی آزمایش به منظور طراحی سناریوهایی برای بهبود فرایند و تصمیم‌گیری چندمعیاره در انتخاب سطوح بهینه به کمک تابع درجهٔ اشتیاق[1] یا مطلوبیت در بخش بعدی مقاله ارائه می‌شود و در بخش نهایی، نتایج تحقیق بیان می‌شود.

پیشینهٔ تحقیق

بررسی مقاله‌های چاپ‌شده و پژوهش‌های انجام‌گرفته نشان می‌دهد از روش شبیه‌سازی و همچنین ترکیب آن با طراحی آزمایش‌ها در سیستم‌های غیر تولیدی و خدماتی نیز می‌توان استفاده کرد که در ادامه به نمونه‌هایی از آن اشاره می‌شود. گریزلی (۲۰۰۶) طی مقاله‌ای نشان داد دو ابزار نگاشت فرایند و شبیه‌سازی کامپیوتری می‌توانند رویکرد تغییر فرایندهای سازمان‌های دولتی را بهبود بخشد. او از این دو ابزار برای بهبود فرایند در نیروی پلیس منطقه‌ای بریتانیا استفاده کرد. در مقالهٔ چاپ‌شدهٔ کاروتن یوتو و همکاران (۲۰۱۲)، یک مدل شبیه‌سازی گسسته–پیشامد[2] برای بهینه‌سازی سیستم حمل‌ونقل با استفاده از نرم‌افزار Arena ساخته شد. برگ هولم و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای با هدف تجزیه و تحلیل تخصیص تخت در بیمارستان‌ها یک

1. Desireability
2. Discrete-Event Simulation

Archive of SID

www.SID.ir

مدل شبیه‌سازی گسسته- پیشامد از گردش بیمار در بخش‌های بیمارستان ارائه کرد. شی و همکاران (۲۰۱۳) نیز مطالعهٔ دیگری با هدف شناسایی و تنظیم مؤثرترین عوامل پشتیبان تأثیرگذار بر زنجیرهٔ تأمین تولید قطعات خودرو پس از افزایش ظرفیت مونتاژ کارخانه داشتند تا سهم خود را در بازار افزایش دهند. در این مقاله، مدل شبیه‌سازی‌شدهٔ جریان قطعات در شبکه، با نرم‌افزار Arena ساخته و تحلیل شد. مقالهٔ دیگری را نیز سیمک و تنسل (۲۰۱۴) به چاپ رساندند و در آن بهینه‌سازی چندپاسخهٔ مبتنی بر روش شبیه‌سازی کامپیوتری برای بهینه‌سازی عملکرد یک مرکز نظارت بر زنگ هشدار منازل و اداره‌ها، کارگاه‌ها و غیره ارائه شد. در این مقاله، سیستم مورد نظر با زبان شبیه‌سازی SIMAN مدل‌سازی شد و از طرح تاگوچی برای طراحی آزمایش‌ها و یافتن راهکارهای بهینه استفاده شد. بررسی پژوهش‌های صورت‌گرفته در داخل کشور نشان می‌دهد هیچ‌گونه مدل‌سازی ریاضی از جمله روش پیشنهادی پژوهش حاضر در دادگاه‌ها به‌کار گرفته نشده است و مقاله‌های محدودی در زمینهٔ به‌کارگیری شبیه‌سازی و طراحی آزمایش‌ها در انواع سیستم‌های خدماتی موجود است، از جملهٔ آن‌ها می‌توان به مقالهٔ چاپ‌شدهٔ عالی‌قدر و آخوندزاده نوقابی (۱۳۹۳) اشاره کرد. این پژوهش با بهره‌گیری از پویایی سیستم، مدلی برای مدیریت دانش ارائه می‌کند و نمودار جریان مدل با استفاده از اطلاعات یک شرکت حمل‌ونقل، شبیه‌سازی شد و سیاست‌های لازم برای بهبود نتایج پیشنهاد و ارزیابی شد.

هرچند مقاله‌های اشاره‌شده تنها نمونه‌هایی از مقاله‌های چاپ‌شده در زمینهٔ کاربری شبیه‌سازی کامپیوتری در تحلیل سیستم‌های خدماتی‌اند، اما نشان می‌دهند این ابزار تحلیلی قدرت می‌تواند عملکرد مناسبی در بهبود سیستم‌های خدماتی داشته باشد و این محرک اصلی در اجرای تحقیق حاضر بود.

روش‌شناسی پژوهش

بنیان پژوهش حاضر مبتنی بر تحلیل وضعیت موجود سیستم خدماتی عمومی براساس روش‌های کمّی مبتنی بر مدل‌سازی در محیط مجازی است و راهکارهای بهبود شاخص‌های عملکردی سیستم را بدون استفاده از روش‌های مرسوم سعی و خطا جست‌وجو می‌کند. این تحقیق به لحاظ عملیاتی در زمرهٔ تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود و شیوهٔ پژوهش مبتنی بر استفادهٔ بیشینه از اطلاعات نمونه‌ای گردآوری‌شده از آمار گردش کارهای جاری است. در فرایند تحقیق، بررسی وضعیت موجود براساس مشاهده‌های عینی صورت گرفت و نظام حاکم بر فرایند امور مستند شد و برای تحلیل آن از شبیه‌سازی کامپیوتری گسسته- پیشامد در محیط Enterprise Dynamics (ED) استفاده شد و اعتبار مدل شبیه‌سازی- قبل از هرگونه تحلیلی- با بهره‌گیری از روش‌های

Archive of SID

www.SID.ir

آزمون فرض آماری آزمون شدند تا بتوان با اتکا به آن، تحلیل‌ها را در محیط مجازی دنبال کرد. پس از ایجاد اطمینان در زمینهٔ بسندگی و اعتبار مدل کامپیوتری با بهره‌گیری از روش‌های علمی طراحی آزمایش، سناریوهای جدیدی برای اعمال تغییر در گردش کارها طراحی شد و به کمک داده‌های شبیه‌سازی با سناریوهای مختلف دو معادله سطح پاسخ برای شاخص‌های کلیدی عملکرد سیستم با بهره‌گیری از روش کمینه‌سازی حداقل مربع انحرافات رگرسیون تخمین زده شد تا بر این پایه عملکرد دادگاه با تغییرات مورد نظر ارزیابی شود.

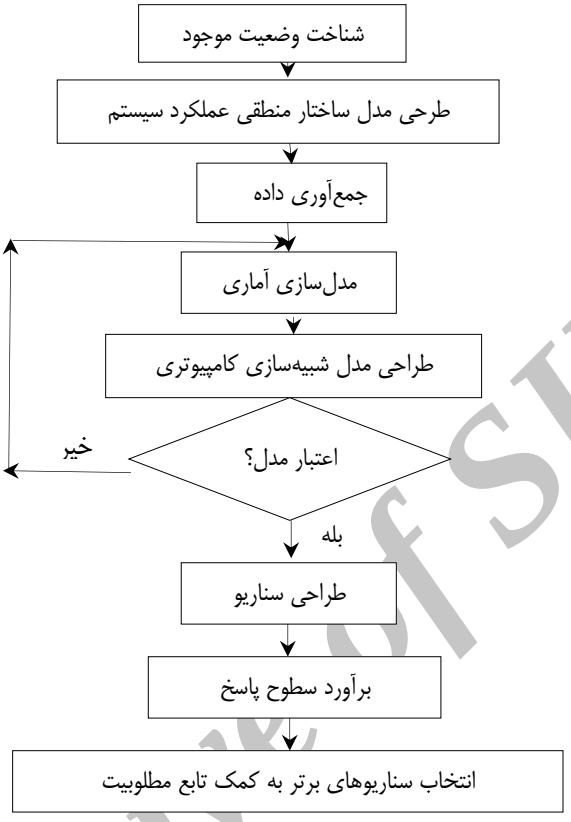
در تحقیق حاضر، به‌منظور مقایسهٔ عملکرد سیستم قبل و بعد از اعمال تغییرات پیشنهادی از دو شاخص عملکردی میانگین زمان دادرسی و تعداد مراجعه‌های مکرر دوطرف پرونده به دادگاه استفاده شد و برای کمینه‌سازی همزمان این دو شاخص، تابع مطلوبیت موسوم به تابع اشتیاق[1] ساخته و راهکار بهینه استخراج شد.

بنابراین، می‌توان گفت اساس روش حاضر مبتنی بر بهره‌گیری از مدل‌سازی و بهینه‌سازی آماری متکی بر نتایج شبیه‌سازی کامپیوتری فرایند دادرسی کیفری در دادگاه برگزیده است. شکل ۱ مراحل کلی شبیه‌سازی گسسته- پیشامد یک سیستم را نشان می‌دهد (شانون، ۱۹۷۵). همان‌طورکه مشاهده می‌شود، گام نخست شناخت و درک سیستمی است. این شناخت متکی بر مشاهده‌های عینی یا مرور منطقی عملکرد سیستم و جریان موجودیت‌ها در آن است. در گام دوم، الگوی گردش کار مستند می‌شود که توصیف‌کنندهٔ ساختار منطقی عملکرد سیستم باشد. در گام سوم، فرایند جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از سیستم و تخمین الگوهای برازش با اجرای آزمون‌های نیکویی برازش[2] دنبال می‌شود. طراحی مدل شبیه‌سازی کامپیوتری که برگردان ساختار منطقی عملکرد سیستم در محیط نرم‌افزار است، به‌عنوان گام چهارم در نظر گرفته شد. سپس آزمون اعتبارسنجی[3] مدل کامپیوتری، برای اطمینان از صحت عملکرد سیستم مجازی اجرا می‌شود و در صورت احراز اعتبار، شاخص‌های عملکردی سیستم در وضعیت موجود سنجیده می‌شود و با اجرای طراحی آزمایش‌ها، سناریوهای جدید برای اعمال تغییرات تعیین می‌شود و به استناد آن‌ها شبیه‌سازی دوباره انجام می‌گیرد. با اتکا بر مقادیر تنظیمات شبیه‌سازی و نتایج، معادله‌های سطوح پاسخ به کمک روش رگرسیون برآورد می‌شود و با تحلیل خطوط، همترازی سناریوهایی که تابع ادغامی مطلوبیت را در سطح مناسب‌تری پوشش می‌دهند، به‌عنوان گزینه‌های برتر برای بهبود عملکرد سیستم معرفی می‌شوند.

1. Desireability Function
2. Goodness of fit
3. Validation

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. روش‌شناسی تحقیق مبتنی بر شبیه‌سازی کامپیوتری گسسته- پیشامد

تشریح مسئلهٔ تحقیق و معرفی ساختار منطقی عملکرد سیستم

فرایند تشکیل و دادرسی پرونده‌های کیفری در دادگاه‌های کشور از جمله مواردی است که تجزیه و تحلیل دقیق آن‌ها به‌منظور بهبود شاخص‌های کارایی سیستم‌های خدماتی عمومی بسیار ضرورت دارد. از آنجاکه فرایند بهبود این نوع سیستم‌ها اغلب به‌صورت تجربی یا اتکا به تجربه‌های اهالی فن به‌ویژه قضات و وکلا دنبال می‌شود، تصمیم گرفته شد با استفاده از روش‌های علمی، نمونهٔ نظام دادرسی مطالعه شود تا زمان بررسی پرونده‌های کیفری کاهش یابد و از تکرار دفعات مراجعهٔ دوطرف پرونده به دادگاه عمومی بخش ایوانکی در استان سمنان کاسته شود. از این‌رو، روش تحقیق پیشنهادی با بهره‌گیری از توالی عملیات یادشده در بخش قبل استفاده شد. در تحلیل این سیستم موجودیت‌ها، پرونده‌های قضایی در نظر گرفته‌شدند تا جریان گردش آن‌ها ارزیابی شود.

Archive of SID

www.SID.ir

پروندهٔ قضایی عبارتست از مجموع اسناد و گزارش‌های جمع‌آوری‌شده که موضوع آن در زمینهٔ دعاوی کیفری و حقوقی باشد و رسیدگی به آن در صلاحیت مراجع قضایی است. پرونده‌های متشکله در کلانتری‌ها از نوع کیفری‌اند و پرونده‌های حقوقی مستلزم تهیه، تنظیم و تقدیم دادخواست با تشریفات قانونی در مراجع قضایی است (بارانی، ۱۳۸۵).

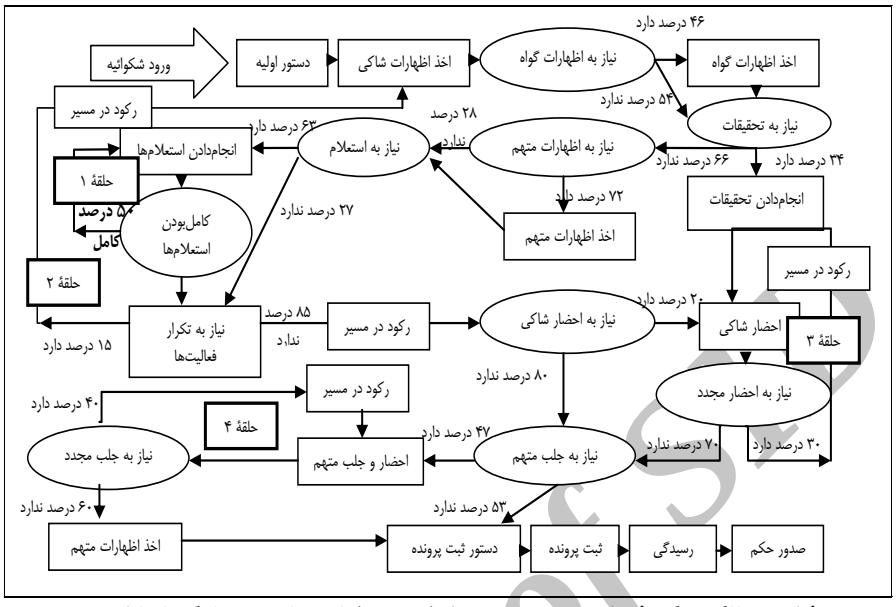
نحوهٔ تشکیل پرونده و فرایند دادرسی پرونده‌های کیفری در دادگاه به این ترتیب است که مراجعان تقاضای خود را در قالب شکوائیهٔ تنظیم‌شده تحویل دادگاه می‌دهند و براساس دستور قاضی به کلانتری محل مراجعه می‌کنند و پروندهٔ آن‌ها در مراحلی در آن مرکز تکمیل می‌شود. مراحل عبارت‌اند از: اخذ اظهارات شاکی، اخذ اظهارات گواه، انجام‌دادن تحقیقات محلی، اخذ اظهارات متهم و انجام‌دادن استعلام‌ها. پس از انجام‌دادن دستورات قاضی توسط مرجع انتظامی، پرونده برای بررسی دلایل، ثبت، رسیدگی و صدور حکم به دادگاه ارسال می‌شود. پس از طی مراحل بیان‌شده، اگر دلایل کافی باشد، دادگاه به احضار و جلب متهم از طریق کلانتری اقدام می‌کند، اما اغلب پرونده‌های ارسال‌شده به دادگاه نواقصی دارد. گاهی فرایندهای بالا ممکن است چندین‌بار تکرار شود. به‌علاوه، اغلب پرونده‌ها به‌دلیل ناآگاهی مأموران انتظامی از قوانین مربوطه یا نداشتن امکان نظارت قضایی کافی به آن‌ها، در کلانتری‌ها دچار رکود و سکون بی‌دلیل‌اند. این امور به اطالهٔ دادرسی منجر می‌شود. شکل ۲ الگوی گردش کار بر پرونده‌های کیفری را در فرایند دادرسی پرونده‌ها در دادگاه به تصویر می‌کشد.

طراحی مدل شبیه‌سازی کامپیوتری

در این پژوهش، به‌منظور برگردان مدل منطقی از نسخهٔ حرفه‌ای بستهٔ نرم‌افزاری ED™ ازمحصولات شرکت Incontrol استفاده شد که نرم‌افزاری قدرتمند در زمینهٔ شبیه‌سازی فرایندهای گسسته- پیشامد به‌شمار می‌رود. برای این منظور، چیدمان مدل شبیه‌سازی کامپیوتری منطبق بر گردش کار پرونده‌های کیفری طراحی شد و با مطالعهٔ جزئیات فرایند کار بر صد پروندهٔ تصادفی، زمان بین ورود و عملیات در مراحل مختلف گردش کار استخراج شد و با استفاده از آزمون نیکویی برازش، توابع چگالی احتمال مناسب آن‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد برآورد شد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲. الگوی گردش کار بر پرونده‌های کیفری در فرایند دادرسی دادگاه ایوانکی

اطلاعات گردآوری‌شده به‌عنوان سطح ۱- متغیرهای قابل کنترل فرایند یا متغیر مستقل مدل رگرسیونی، شناسایی و در ستون سوم جدول ۱ خلاصه شد. همچنین، با درنظرگرفتن ۲۰ درصد بهبود در این سطح، سطح ۰ و ۳۰ درصد بهبود در آن سطح (۱+) به‌دست آمد.

پارامتر توزیع‌های معین‌شده در جدول ۱ به‌شرح زیر است:

Normal (μ,δ), Lognormal (μ ,δ),Weibull (Shape, Scale), Exponential (μ), Uniform (a ,b)

این پارامترها برحسب ساعت مشخص شده‌اند.

با اجرای مدل شبیه‌سازی‌شدهٔ وضعیت موجود فرایند مشخص و با توجه به اهداف تعیین‌شده در این پروژه، عامل‌های ذکرشده در جدول ۲ به‌عنوان شاخص‌های عملکردی فرایند یا متغیرهای پاسخ درنظر گرفته شد. داده‌های اجرای مدل نشان می‌دهد شاخص عملکردی میانگین زمان دادرسی ۸۶ روز و همچنین شاخص عملکردی متوسط تعداد مراجعه‌های افراد به دادگاه ۲۰۰۰ بار در سال است. نتایج ذکرشده نشانگر طولانی‌بودن میانگین زمان دادرسی کیفری و زیادبودن متوسط تعداد مراجعه‌های مجدد افراد به دادگاه است و دو پرسش اصلی زیر مطرح می‌شود که حاوی هدف پژوهش است:

۱. گلوگاه‌ها و عوامل اصلی تأثیرگذار بر فرایند دادرسی کیفری کدام‌اند و سهم کدام عامل بر زمان دادرسی کیفری بیشتر است؟

۲. چگونه می‌توان فرایند دادرسی کیفری را کوتاه و تعداد مراجعه‌های مجدد افراد به دادگاه را کم کرد؟

Archive of SID

www.SID.ir

آزمون اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی

برای سنجش اعتبار مدل شبیه‌سازی‌شده، نخست روایی مدل در توصیف منطقی جریان موجودیت‌ها در مدل کامپیوتری تحلیل شد تا از صحت عملکرد اطمینان حاصل شود. متخصصان مشغول در دادگاه، خروجی‌های شبیه‌سازی را چندین‌بار مشاهده کردند و اشکال‌ها و نقص‌های آن را برطرف و درنهایت تأیید کردند. همچنین، آزمون فرضیهٔ زیر تنظیم و آزمایش شد.

H_0: میانگین زمان صرف‌شده برای صدور حکم پرونده‌ها در شرایط موجود با نتایج مدل شبیه‌سازی برابر است.

H_1: میانگین زمان صرف‌شده برای صدور حکم پرونده‌ها با نتایج مدل شبیه‌سازی برابر نیست.

آزمون مقایسهٔ میانگین جامعه با مقدار مشخص با استفاده از روش یک نمونه‌ای t در محیط نرم‌افزار Minitab انجام گرفت. نتایج نشان داد میانگین زمان صرف‌شده برای صدور حکم پرونده‌ها در شرایط موجود (۸۳/۹۱ روز) و میانگین نتایج سی تکرار در مدل شبیه‌سازی کامپیوتری دارای مقدار احتمال p-value=۰/۶۳۶ بود و دلیلی بر رد اعتبار مدل شبیه‌سازی کامپیوتری نیست؛ بنابراین مدل معتبر تلقی می‌شود و از آن می‌توان برای تحلیل نتایج اعمال سناریوهای پیشنهادی استفاده کرد.

جدول ۱. سطوح متغیرهای فرایندی و توابع چگالی احتمال برازش داده‌شده بر آن‌ها

	متغیر	سطح (۱-)	سطح (۰)	سطح (۱+)
	درصد پرونده‌های واردشوندهٔ فعالیت اظهارات متهم	۷۲	۵۵	۱۰
x_1	درصد پرونده‌های واردشوندهٔ فعالیت احضار شاکی	۲۰	۱۵	۸
	درصد پرونده‌های واردشونده به حلقهٔ ۲	۱۵	۱۰	۵
	درصد پرونده‌های واردشونده به حلقهٔ ۳	۳۰	۱۵	۸
	درصد پرونده‌های واردشونده به حلقهٔ ۴	۴۰	۲۵	۱۲
	اخذ اظهارات شاکی اولیه	Lognormal (20/7, 14)	Lognormal (16/5, 11)	Lognormal (14/5, 9/7)
	اخذ اظهارات شاکی ثانویه	Lognormal (30, 3) Normal (168/7, 51/7)	Lognormal (24, 2/4) Normal (135, 41)	Lognormal (20/3, 2) Normal (118, 36)
	اخذ اظهارات گواه	Normal (173, 77/7) Exponential (18)	Normal (138/5, 62/2) Exponential (14/4)	Normal (121, 54/4) Exponential (12/6)
x_2	اخذ اظهارات متهم	Normal (153, 62/4) Lognormal (26, 17/5)	Normal (122/4, 49/8) Lognormal (20/6, 14)	Normal (107, 43/7) Lognormal (18, 12/3)
	احضار شاکی	Lognormal (30, 19/5)	Lognormal (24, 15/6)	Lognormal (21, 13/7)
	احضار و جلب متهم	Lognormal (294,80) Exponential (42)	Lognormal (235,64) Exponential (33/6)	Lognormal (211/5,56) Exponential (29/4)
	رسیدگی	Weibull (1/9, 52) Weibull (2/2,400/6)	Weibull (1/9, 41/6) Weibull (2/2, 320/5)	Weibull (1/9, 36/4) Weibull (2/2, 280/4)
x_3	رکود	Uniform (24, 56) Uniform (8, 16) Lognormal (482,198)	Uniform (12, 28) Uniform (4, 8) Lognormal (241, 99)	-

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. شاخص‌های عملکردی سیستم (متغیرهای پاسخ)

ردیف	متغیر	کد مربوطه
۱	میانگین مدت‌زمان دادرسی پرونده‌ها	y_1
۲	متوسط تعداد مراجعه‌های مکرر افراد به دادگاه	y_2

طراحی سناریوهای تغییرات به کمک طراحی آزمایش‌ها

گام مهم دیگر در پروژه‌های بهینه‌سازی به روش طراحی آزمایش‌ها، انتخاب طرح آزمایش برای بررسی آثار اصلی و آثار متقابل عامل‌های تعیین‌شده و ساخت مدل رگرسیونی و بهینه‌سازی آن است. در انجام‌دادن یک آزمایش عاملی، یکی از دو مدل رگرسیونی درجهٔ اول یا درجهٔ دوم برازش می‌شود. آزمون انحنا، انتخاب طرحی را میسر می‌سازد که مدل مناسب را برازش کند؛ بنابراین در این پژوهش آزمایش‌هایی شامل یک طرح عاملی 2^3، با یک مشاهده در هریک از نقاط عاملی و شش مشاهده در نقاط مرکزی طراحی و در مدل شبیه‌سازی‌شده اجرا شد و متغیر پاسخ میانگین زمان برای هریک اندازه‌گیری شد. محاسبه‌های صورت‌گرفته براساس روابط و فرمول‌های موجود در کتاب مونتگومری (۲۰۰۱) نشان می‌دهد $SS_{Purequadratic} = ۴۳۲/۳۸۷$، $MS_E = ۳۶/۳۵$، $F_. = ۱۱/۸۹$، و $F_{(۰.۰۲۵,۱,۵)} = ۱۰/۰۱$ است. واضح است که $F_. > F_{(۰.۰۲۵,۱,۵)}$ و به ازای سطح معنی‌داری از $\alpha = ۰/۰۲۵$، پس فرض وجود انحنا تأیید می‌شود؛ بنابراین برای طراحی آزمایش‌ها باید روشی مناسب انتخاب کرد که بتواند مدل رگرسیونی درجهٔ دوم را برازش کند. روش سطح پاسخ[1] و طرح مرکب مرکزی (CCD) یکی از این روش‌هاست که در پژوهش حاضر استفاده شد؛ بنابراین با استفاده از نرم‌افزار Minitab، چهل آزمایش طراحی شد. به‌طوری‌که شانزده آزمایش، مربوط به دو تکرار طرح کامل عاملی 2^3، برای دو سطح ۱+ و ۱- از سه متغیر فرایندی، دوازده آزمایش مربوط به دو تکرار آزمایش‌های مرکزی و دوازده آزمایش مربوط به دو تکرار آزمایش‌های محوری است. درواقع، این آزمایش‌ها سناریوهایی را برای بهینه‌سازی سیستم تعریف می‌کند. برای اجرای آزمایش‌های تنظیم‌شده در قالب سناریوها، تنظیمات لازم برای هر متغیر در سطحی که هر آزمایش تعیین کرد در مدل شبیه‌سازی انجام گرفت. مدل با درنظرگفتن دورهٔ آزمایشی هشتادروزه و سی دورهٔ یک‌ساله برای هر سناریو اجرا شد. داده‌ها در جدول ۳ آمده است. یافته‌های تحلیل‌های آماری صورت‌گرفته، با عنوان اثر عامل‌ها بر متغیرهای پاسخ در ادامه می‌آید.

1. Response Surface Method (RSM)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. سناریوهای طراحی‌شده و مقادیر متغیرهای پاسخ به ازای اجرای آزمایش‌های مربوطه

آزمایش	درصدها	فعالیت‌ها	رکود	میانگین زمان دادرسی	متوسط تعداد مراجعه‌های مجدد	آزمایش	درصدها	فعالیت‌ها	رکود	میانگین زمان دادرسی	متوسط تعداد مراجعه‌های مجدد
۱	۱	۱	۱	۶۲/۰۵	۳۱۵	۲۱	۰	۰	۰	۷۱/۶۷	۱۰۴۱/۷
۲	−۱	−۱	−۱	۸۵/۲۱	۱۹۸۷	۲۲	۰	۰	۰	۷۴/۹۷	۱۰۶۷
۳	۰	۰	۰	۷۳/۵۱	۱۰۵۹	۲۳	−۱	۱	۱	۷۵/۲۹	۱۱۹۸
۴	۰	۰	۰	۷۲/۶۲	۱۰۶۸	۲۴	۱	۱	−۱	۶۵/۸۷	۳۲۵/۲
۵	−۱	−۱	۱	۸۳/۸۶	۱۲۳۴	۲۵	۱	−۱	−۱	۷۲/۵۸	۷۶۵
۶	۰	۰	۰	۷۶/۷۴	۱۰۴۸	۲۶	۰	۰	۱	۶۵/۶۵	۷۶۵
۷	۰	−۱	۰	۸۴/۸۷	۱۱۸۹	۲۷	۱	۰	۰	۶۷/۸۶	۴۲۲
۸	۰	۱	۰	۶۹/۸۴	۹۹۹	۲۸	۰	۰	۱	۶۸/۴	۶۹۹
۹	۰	۱	۰	۷۰/۳۹	۸۹۷	۲۹	۰	۰	۰	۷۶/۱۳	۱۰۵۲/۶
۱۰	۰	۰	۰	۷۵/۶۳	۱۰۸۴/۵	۳۰	۰	۰	۰	۷۱/۹۵	۱۰۷۷/۵
۱۱	۰	۰	۰	۷۵/۹۴	۱۰۷۱/۴	۳۱	۱	۱	−۱	۶۸/۶۸	۴۵۴
۱۲	۰	۰	−۱	۷۷/۱۲	۱۰۸۹	۳۲	−۱	۱	−۱	۷۳/۶۷	۱۶۱۸/۸
۱۳	۰	۰	۰	۷۷/۱۷	۱۰۷۱/۷	۳۳	−۱	۱	۱	۷۴/۸۳	۱۰۰۵
۱۴	۰	−۱	۰	۸۳/۱۵	۱۲۰۰	۳۴	۱	۱	۱	۶۴/۵۳	۳۱۸
۱۵	−۱	۱	−۱	۷۶/۹۴	۱۷۶۵	۳۵	−۱	۰	۰	۷۹/۲۶	۱۵۹۷
۱۶	−۱	−۱	۱	۸۶/۷۵	۱۲۹۸	۳۶	۰	۰	−۱	۷۶/۳۹	۱۰۵۱
۱۷	−۱	−۱	−۱	۸۵/۷۲	۱۹۹۸	۳۷	۱	۰	۰	۶۹/۵	۳۹۹
۱۸	۱	−۱	۱	۷۶/۸۷	۳۲۳/۴	۳۸	۰	۰	۰	۷۴/۳۳	۱۰۵۶/۲
۱۹	−۱	۰	۰	۷۷/۴	۱۵۹۵	۳۹	۱	−۱	−۱	۷۷/۶۳	۸۹۵
۲۰	۰	۰	۰	۷۳/۵۹	۱۰۸۴/۸	۴۰	۱	−۱	۱	۷۲/۰۶	۳۱۹/۲

تحلیل اثر عامل‌ها بر میانگین مدت‌زمان دادرسی پرونده‌های کیفری

آنالیز واریانس میانگین مدت‌زمان دادرسی پرونده‌های کیفری در جدول ۴ آمده است (در شکل‌ها و جدول‌ها عنوان عوامل به‌صورت کوتاه می‌آید). این جدول نشان می‌دهد آثار اصلی عامل درصد پرونده‌های واردشونده به حلقه‌ها و فعالیت‌های مشخص‌شده و عامل زمان صرف‌شده در فعالیت‌ها و همچنین عامل زمان تلف‌شده به‌صورت رکود معنی‌دار هستند. همچنین، اثر عبارت درجهٔ دوم عامل زمان صرف‌شده در فعالیت‌ها نیز معنی‌دار است. به‌منظور ارزیابی صحت مدل‌های برازش‌شدهٔ آماره‌های ضریب تعیین R^2، ضریب تعیین تعدیل‌شده و ضریب تعیین پیش‌بینی‌کننده بررسی شدند. نتایج، بیانگر مقادیر ضرایب یادشده به‌ترتیب ۸۷/۹۱، ۸۴/۲۸ و ۷۶/۳۳ درصد است که نشان می‌دهند مدل قابلیت توصیف حدود ۸۴ درصد را از تغییرات دارد و توانایی مناسبی در پیش‌بینی داده‌های جدید دارد. همان‌طورکه جدول ۴ نشان می‌دهد، آثار متقابل معنی‌دار نیستند. آنالیز واریانس برای مدل کاسته شده انجام گرفته است که نشان می‌دهد با حذف آثار متقابل از مدل R^2_{adj} و R^2_{pred} بهتر شده است. رابطهٔ ۱ مدل رگرسیونی برازش شده است که معنی‌داری آن با $P-Value = 0$ تأیید می‌شود.

Archive

www.SID.ir

$$y_1 = ۷۴/۲۷ - ۵/۰۷x_1 - ۵/۳۳x_2 - ۱/۴۸x_3 + ۳/۱۸x_2^2 - ۲x_3^2 \qquad (۱)$$

جدول ۴. آنالیز واریانس میانگین مدت‌زمان دادرسی پرونده‌های کیفری

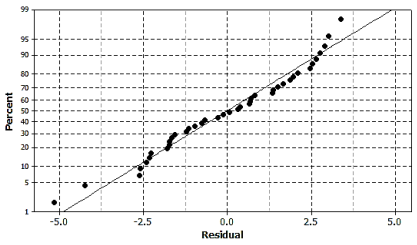
منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F_0	مقدار P
درصدها	۵۱۳/۰۸	۱	۵۱۳/۰۸۵	۹۳/۷۴	۰/۰۰۰
زمان فعالیت‌ها	۵۶۸/۲۸	۱	۵۶۸/۲۸۵	۱۰۳/۸۳	۰/۰۰۰
رکود	۴۳/۵۷	۱	۴۳/۵۷۲	۷/۹۶	۰/۰۰۸
درصدها * درصدها	۰/۸	۱	۰/۸۰۳	۰/۱۵	۰/۷۰۴
زمان فعالیت‌ها * زمان فعالیت‌ها	۵۵/۴۶	۱	۵۵/۴۵۹	۱۰/۱۳	۰/۰۰۳
رکود * رکود	۲۱/۹۴	۱	۲۱/۹۳۵	۴/۰۱	۰/۰۵۴
درصدها * فعالیت‌ها	۰/۴۹	۱	۰/۴۹	۰/۰۹	۰/۷۶۷
درصدها * رکود	۴/۴۵	۱	۴/۴۵۲	۰/۸۱	۰/۳۷۴
فعالیت * رکود	۲/۹۴	۱	۲/۹۴۱	۰/۵۴	۰/۴۶۹
خطا	۱۶۴/۲	۳۰	۵/۴۷۳		
کل	**۱۳۵۷/۷**	**۳۹**			

ارزیابی کفایت مدل

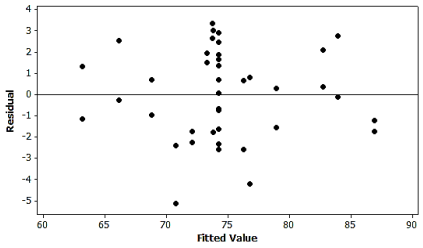
نمودار ۱ احتمال نرمال باقی‌مانده‌ها برای مدل میانگین مدت‌زمان دادرسی پرونده‌های کیفری را به‌تصویر می‌کشد. همان‌طورکه در این شکل دیده می‌شود، نمودار احتمال باقی‌مانده‌ها در مدل رگرسیونی میانگین مدت‌زمان دادرسی پرونده‌های کیفری شبیه به خطی راست است که نشانگر نرمال‌بودن توزیع باقی‌مانده‌هاست. در نمودار ۲، به‌وضوح مشخص است که باقی‌مانده‌ها هیچ ساختار ویژه یا غیر عادی‌ای ندارند و روند مشخصی در آن‌ها مشهود نیست؛ یعنی واریانس مقادیر مشاهده‌ها با افزایش آن‌ها، افزایش یا کاهش نمی‌یابد؛ بنابراین مدل صحیح و مفروضات برقرار است (مونتگومری، ۲۰۰۱).

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۱. احتمال نرمال باقی‌مانده‌ها



نمودار ۲. باقی‌مانده‌ها برحسب مقادیر پیش‌بینی‌شده

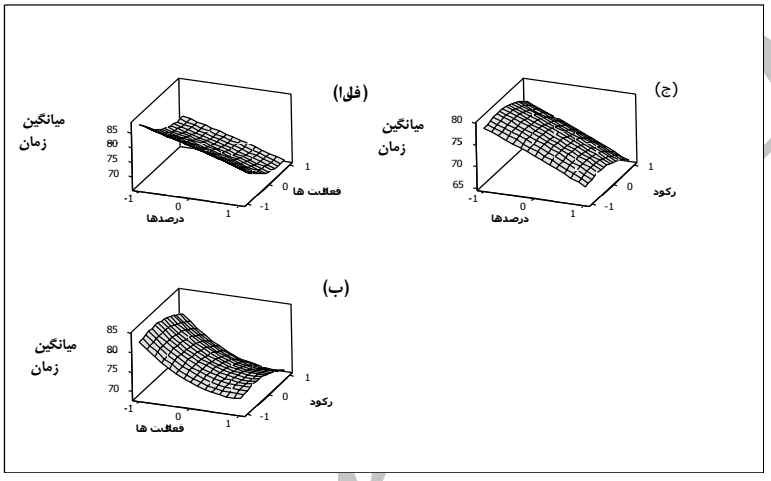
نمودار ۳–الف تأثیر دو عامل درصدها و فعالیت‌ها را بر میانگین زمان دادرسی در شرایطی نشان می‌دهد که عامل رکود در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شود. واضح است با تغییر سطح فعالیت‌ها از ۱– به ۱+ در میانگین زمان دادرسی، مقداری کاهش ایجاد می‌شود و با نگه‌داشتن سطح ۱+ برای فعالیت‌ها و تغییر سطح درصدها به ۱+ این کاهش زمان افزایش شایان توجهی پیدا می‌کند؛ به‌عبارت دیگر، با کاهش زمان فعالیت‌ها و کاهش درصدها، کاهش میانگین زمان دادرسی پرونده‌های کیفری چشمگیرتر است. نمودار خطوط همتراز متغیر[1] میانگین زمان دادرسی پرونده‌های کیفری در نمودار ۴– الف نشان می‌دهد هنگامی‌که عامل رکود در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شده باشد، در سطح ۱+ عامل فعالیت‌ها و سطح ۱+ عامل درصدها، مقدار میانگین زمان دادرسی از ۸۵ روز تقریباً به هفتاد روز کاهش پیدا می‌کند. این نمودار به‌روشنی مقدار عددی متغیرهای مستقل را برای دستیابی هدف مورد نظر در متغیر پاسخ بیان می‌کند. نمودار ۳– ب تأثیر دو عامل رکود و فعالیت‌ها بر میانگین زمان دادرسی را در شرایطی نشان می‌دهد که عامل درصدها در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شود. واضح است در هر دو سطح ۱– و ۱+ عامل رکود، با قرارگرفتن عامل فعالیت‌ها در سطح ۱+، در مقایسه با سطح ۱– آن، میانگین زمان دادرسی کاهش شایان توجهی می‌یابد. نمودار خطوط همتراز (۴– ب) نشان می‌دهد هنگامی‌که عامل درصدها در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شود، هرچه عامل رکود به سطح ۱+ و عامل فعالیت‌ها به سطح ۱+ نزدیک‌تر شود، مقدار میانگین زمان دادرسی به کمتر از هفتاد روز می‌رسد. نمودار ۳– ج تأثیر دو عامل رکود و درصدها بر میانگین زمان دادرسی را در شرایطی نشان می‌دهد که عامل فعالیت‌ها در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شود. واضح است با تغییر سطح رکود از ۱– به ۱+، درحالی‌که فعالیت‌ها در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شود، در میانگین زمان دادرسی تغییر کمی ایجاد می‌شود و در هر دو سطح ۱– و ۱+ عامل رکود، با قرارگرفتن عامل درصدها در سطح ۱+، در

1. Contour Plot

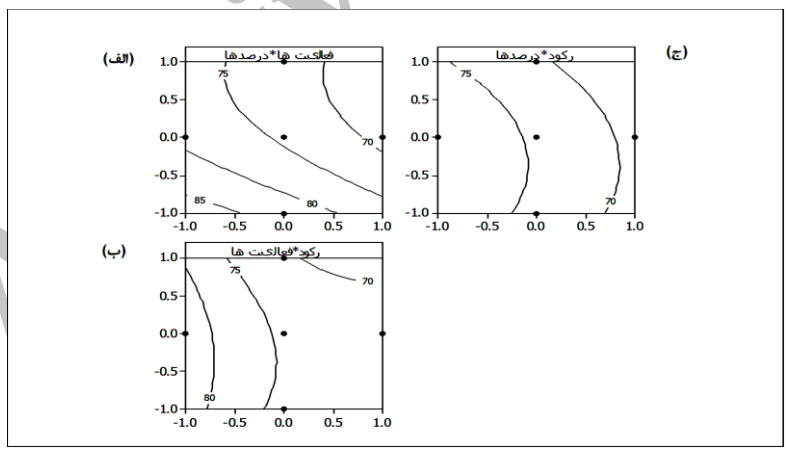
Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه با سطح ۱- آن، کاهش میانگین زمان دادرسی بسیار شایان توجه است. نمودار ۴- ج نشان می‌دهد هنگامی‌که عامل فعالیت‌ها در نقطهٔ مرکزی (سطح صفر) ثابت نگه داشته شود، حرکت به سمت سطح ۱+ عامل رکود و سطح ۱+ عامل درصدها، موجب کاهش میانگین زمان دادرسی پرونده‌ها تا هفتاد روز از آن می‌شود.



نمودار ۳. سطح پاسخ میانگین زمان دادرسی



نمودار ۴. خطوط همتراز

www.SID.ir

اثر عامل‌ها بر تعداد مراجعه‌های مکرر افراد به دادگاه

آنالیز واریانس تعداد مراجعه‌های مکرر افراد به دادگاه در جدول ۵ می‌آید. این جدول نشان می‌دهد آثار اصلی سه عامل درصدها و زمان صرف‌شده در فعالیت‌ها و رکود و جملات درجهٔ دوم عامل‌های زمان صرف‌شده در فعالیت‌ها و رکود معنی‌دار هستند. همچنین، آثار متقابل بین دو عامل درصدها و رکود و آثار متقابل بین دو عامل زمان صرف‌شده در فعالیت‌ها و رکود نیز معنی‌دارند.

این مدل دارای $R^2 = ۹۸/۲۷٪$ بود که نشان می‌دهد ۹۸/۲۷ درصد تغییرات کل، با مدل توضیح داده می‌شود. همچنین، $R^2_{pred} = ۹۶٪$ نشان می‌دهد مدل دارای ضریب پیش‌بینی متناسب و بالایی است. کفایت مدل مانند قبل سنجیده و تأیید شد. رابطهٔ ۲ مدل رگرسیونی برای این متغیر است که معنی‌داری آن با $P-Value = ۰$ تأیید می‌شود.

$$y_2 = ۱۰۴۴/۳۲ - ۵۳۸x_1 - ۱۱۵/۶۸x_2 - ۲۲۳/۶۷x_3 + ۵۸/۲۵x_2^2 - ۱۱۱x_3^2 + ۹۱/۸۸x_1x_3 + ۷۱/۴۶x_2x_3 \quad (۲)$$

جدول۵. نتایج آنالیز واریانس متوسط تعداد مراجعه‌های مکرر افراد به دادگاه

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F_0	مقدار P
درصدها	۵۷۸۸۸۸۰	۱	۵۷۸۸۸۸۰	۱۳۴۲/۴۷	۰/۰۰۰
زمان فعالیت‌ها	۲۶۷۶۳۷	۱	۲۶۷۶۳۷	۶۲/۰۷	۰/۰۰۰
رکود	۱۰۰۰۵۶۵	۱	۱۰۰۰۵۶۵	۲۳۲/۰۴	۰/۰۰۰
درصدها * درصدها	۵۲۲	۱	۵۲۲	۰/۱۲	۰/۷۳۰
زمان فعالیت‌ها * زمان فعالیت‌ها	۱۸۶۶۵	۱	۱۸۶۶۵	۴/۳۳	۰/۰۴۶
رکود * رکود	۶۸۹۸۶	۱	۶۸۹۸۶	۱۶/۰۰	۰/۰۰۰
درصدها * فعالیت‌ها	۹۹	۱	۹۹	۰/۰۲	۰/۸۸۱
درصدها * رکود	۱۳۵۰۹۳	۱	۱۳۵۰۹۳	۳۱/۳۳	۰/۰۰۰
فعالیت * رکود	۸۱۷۱۰	۱	۸۱۷۱۰	۱۸/۹۵	۰/۰۰۰
خطا	۱۲۹۳۶۴	۳۰	۴۳۱۲		
کل	**۷۴۹۱۶۵۸**	**۳۹**			

نمودارهای سطح پاسخ و همچنین خطوط همتراز برای تحلیل تأثیر عوامل بر متوسط تعداد مراجعه‌های مکرر افراد به دادگاه رسم شد که از آوردن آن صرف نظرمی‌شود. با استفاده از آن‌ها مشخص شد تغییر سطح عامل درصدها از سطح ۱- به سطح ۱+، نسبت به عامل فعالیت‌ها، در تعداد مراجعه‌های مجدد تغییر زیادتری ایجاد می‌کند. به‌طوری‌که حرکت به سمت سطح ۱+

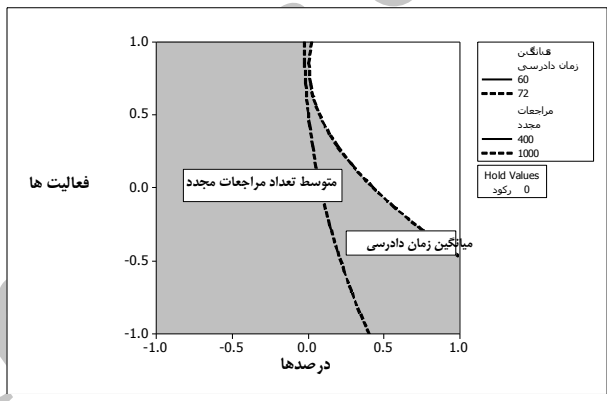
Archive of SID

www.SID.ir

درصدها تعداد مراجعه‌های مجدد را به ششصدبار و حتی کمتر از آن در سال می‌رساند. به‌علاوه، حرکت به سمت سطح ۱+ دو عامل تعداد مراجعه‌های مجدد را به پانصدبار در سال و حتی کمتر از آن می‌رسانند.

تعیین نقاط بهینهٔ فرایند دادرسی پرونده‌های کیفری

یکی از کاربردهای اصلی روش سطح پاسخ، بهینه‌سازی متغیرهای فرایند است. بهینه‌سازی به گونه‌ای صورت می‌گیرد که مجموع پاسخ‌ها بیشترین امتیاز را دریافت کنند. در این تحقیق، یافتن درصد پرونده‌های واردشونده به حلقه‌ها و فعالیت‌های مشخص‌شده، اختصاص بازهٔ زمانی‌که صرف انجام‌دادن فعالیت‌ها شود و تعیین بازهٔ زمانی مجاز برای زمانی‌که به‌صورت رکود در مسیر دادرسی پرونده‌ها تلف می‌شود، مد نظر است به‌گونه‌ای‌که میانگین زمان دادرسی پرونده‌ها، متوسط تعداد مراجعه‌های مجدد و مکرر افراد تا حد امکان کاهش یابد یا به‌عبارتی بهینه شوند. شکل ۳ دامنهٔ بهینهٔ فرایند دادرسی را برای دو متغیر زمان صرف‌شده برای فعالیت‌ها و درصدها و در شرایطی نشان می‌دهد که متغیر رکود در سطح صفر ثابت نگه داشته شود.



شکل۳. دامنهٔ بهینهٔ فرایند دادرسی پرونده‌های کیفری

در این شکل، قسمت رنگی محدوده‌ای را برای متغیرها مشخص می‌کند که حداقل یک متغیر از دامنهٔ بهینه خارج می‌شود و قسمت سفید محدوده‌ای است که همهٔ متغیرها در دامنهٔ بهینه قرار دارند یا به‌عبارتی شدنی هستند. واضح است که از سطح ۰/۵− به سمت ۱+ برای عامل فعالیت‌ها و از سطح ۰ به سمت ۱+ برای عامل درصدها دامنهٔ بهینه است. در این تحقیق، کمینه‌شدن متغیرهای پاسخ مد نظر است. در چنین شرایطی بهترین راه حل پیشنهادی روش سطح پاسخ قراردادن هریک از متغیرها

Archive of SID

www.SID.ir

در سطح ۱+ است. به این ترتیب، پاسخ پیش‌بینی‌شده برای متغیر میانگین زمان ۶۳/۲ و برای متوسط تعداد مراجعه‌های مجدد ۴۰۳/۵ با درجهٔ اشتیاق برابر یک می‌شود. این درجه، میزان مطلوبیت پاسخ‌های پیش‌بینی‌شده را تعیین می‌کند که مقادیر مناسب و بسیار بالایی‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر توسعهٔ توان عملیاتی خدمت‌رسانی در دادگاهی کیفری را مد نظر قرار داد. نتایج بیانگر آن است که روش‌شناسی پیشنهادی مبتنی بر بهره‌گیری سازمان‌یافته از دانش تحلیل سیستمی، شبیه‌سازی کامپیوتری، طراحی آزمایش‌ها، طراحی سطوح پاسخ و بهینه‌سازی همزمان چندهدفه سبب بهبود فرایند دادرسی کیفری دادگاه به‌عنوان فرایندهای عملیاتی در حوزهٔ خدمات عمومی می‌شود، زیرا براساس مقادیر بهینه، میانگین زمان دادرسی از ۸۶ روز به ۶۳/۲ روز (۲۷ درصد) کاهش می‌یابد و متوسط تعداد مراجعه‌های مکرر افراد از ۲۰۰۰ بار در سال به ۴۰۳ بار در سال (۸۰ درصد) کاهش می‌یابد. این دستاوردها به‌طور مثال بیانگر آن است که هرچند در دستگاه قضایی موجود تصور می‌شود ارجاع امور به مراجع انتظامی از اطالهٔ دادرسی می‌کاهد، اما نبودن دانش و مهارت مأموران کلانتری‌ها سبب طولانی‌شدن زمان فعالیت‌ها و رکود پرونده‌ها و ورود آن‌ها به حلقه‌های تکرار می‌شود. این عوامل موجب اطالهٔ دادرسی کیفری می‌شود؛ بنابراین براساس نظرهای کارشناسان حوزهٔ مربوطه و راه حل پیشنهادی آن‌ها می‌توان با انتقال اخذ اظهارات شاکی و گواه به دادسراها و سپردن این امر به قضات و با زمان‌بندی و برنامه‌ریزی دقیق، متغیرهای درنظرگرفته‌شده را در تحقیق به سطح ۱+ رساند و بهبود مورد نظر را در فرایند ایجاد کرد. نتایج بیانگر آن است که هرچند روش‌های کمّی مدیریتی از جمله مدل‌سازی و بهینه‌سازی ریاضی در زمینه‌های تولیدی رواج بیشتری داشته است و با توجه به مشکلات عملیاتی و پیچیدگی روابط در حوزهٔ مدیریت خدمات و به‌ویژه حوزهٔ خدمات عمومی کمتر استفاده می‌شود، اما به‌کارگیری آن‌ها و توسعهٔ روش این تحقیق در راستای ارتقای شاخص‌های مستقیم و چندگانهٔ کیفیت خدمات، سبب دستیابی به بهبود چشمگیری در انواع فرایندهای این‌گونه سیستم‌ها می‌شود. طراحی مدل شبیه‌سازی‌شدهٔ معتبر مناسب از جریان امور و مبتنی بر اطلاعات تجربی برگرفته از سیستم که رفتارهای دنیای واقعی را در حوزهٔ مورد مطالعه، مشابه‌سازی دقیق می‌کند و همچنین مهیاشدن امکان بررسی و تحلیل نتایج اعمال سناریوهای پیشنهادی مدیران و کارشناسان بدون نیاز به هیچ‌گونه توقف عملیات در سیستم خدماتی مورد مطالعه و بهره‌گیری از روش‌های ریاضی را در بهینه‌سازی به‌منظور حصول تصمیم‌های بهینه می‌توان از مزایای متمایز استفاده از روش پیشنهادی در بهبود فرایندهای سیستم‌های خدماتی دانست.

Archive of SID

www.SID.ir

References

Alighadr, Z. & Akhondzadeh, E. N. (2014). A New Dynamic Model for Knowledge Management (Case Study: A Transportation Company). *Industrial Management.* 6(2): 337-360. *(In Persian)*

Ashu, G. & Kawaljee, S. & Rajesh, V. (2010). Simulation An Effective Marketing Tool. *Internatioal Journal of Computer Application*, 4(11): 8-13.

Banks, J., Carson, S. J., Nelson, L. B. & Nicol, D. M. (2009). *Discrete-Event System Simulation*, 5th Edition.

Barani, M. (2006). *Specialist Police Stations Documentation*, Deputy Police Training. Tehran. *(In Persian)*

Berge Holm, L. & Luras, H. & Dahl, F. A. (2013). Improving hospitsl bed utilization through simulation and optimization With application to a 40% increase in patient volume in a Norwegian general hospital. *International Journal Of Medical Information*, 82: 80-89.

Carotenuto, P., Monacelli, D., Raponi, G. & Turco, M. (2012). A Dynamics Simulation of a Flexible Transport Service for People in Congested Area. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 54: 357-364.

Greasley, A. (2006). Using process mapping and business process simulation to support a process-based approach to change in a public sector organization. *Technovation*, 26: 95-103.

Montgomery, D. C. (2001). *Desing and Analysis of Experiments*, Wiley. New York.

Moradkhani, M. (2008). Organizational Factors Affecting the Filing of Judicial Jurisdiction in Police Stations. *Research Management Law (Law Enforcement Management Studies)*, 3(2): 217– 235. *(In Persian)*

Nauman Bin, A., Kai, P. & Claes, W. (2014). A systematic literature review on the industrial use of software process simulation. *Journal of Systems and Software*, 97: 65–85.

Robert, J. & Graham, C. (2008). *Service Operations Management: Improving Service Delivery*, Prentice Hall.

Shannon, R. E. (1975). *Systems Simulation: The Art and Science*. Prentice Hall.

Shi, w., Shang, J., Liu, Z. & Zuo, X. (2014). Optimal Design of the Auto Parts Suply Chain for JIT Operations: Sequential Bifurcation Factor Screening and Muhti-Response Surface Methodology. *European Journal of Operational Research.*

Simsek, B. & Tansel, Ic. Y. (2014). Multi-response simulation optimization approach the performance optimization of a Monitoring center. *Safety science*, 66: 61-74.

Archive of SID

www.SID.ir