

طراحی و پیاده‌سازی سیستم سنجش کیفیت توزیع مرسولات عادی در شرکت پست جمهوری اسلامی ایران

دکتر کاوه شبیانی *

افسانه واحدیان **

امیر صالحی پور ***

محمد مهدی پایدار ****

چکیده

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های موفقیت سازمان‌های خدماتی و تولیدی، ارتقای سطح رضایت‌مندی مشتریان می‌باشد. شرکت پست جمهوری اسلامی ایران نیز به مثابه این‌گونه سازمان‌ها با هدف ارائه خدمات پستی به آحاد مردم و

* استادیار و عضو هیات علمی پژوهشکده مطالعات راهبردی و اقتصادی - مرکز تحقیقات مخابرات ایران
ksheibani@yahoo.com

** کارشناس ارشد آمار و کارشناس پژوهشکده مطالعات راهبردی و اقتصادی - مرکز تحقیقات مخابرات ایران

*** دانشجوی دکتری مهندسی صنایع و عضو هیات علمی پژوهشکده مطالعات راهبردی و اقتصادی - مرکز تحقیقات مخابرات ایران

**** دانشجوی دکتری مهندسی صنایع و عضو هیات علمی پژوهشکده مطالعات راهبردی و اقتصادی - مرکز تحقیقات مخابرات ایران

افزایش سوددهی، تلاش لازم را در ارائه خدمات مطلوب و مورد انتظار مشتریان در واحدهای پستی دنبال می‌نماید. یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی کیفیت پست، مدت زمان سیر مرسولات آن، از لحظه دریافت از فرستنده تا لحظه تحویل به گیرنده است. در این مقاله سیستمی به منظور تعیین و ارزیابی مدت زمان سیر مرسولات پست عادی بین نقاط مختلف کشور ارائه شده است. در پایان، خلاصه‌ای از نحوه اجرای آزمایشی این طرح در شرکت پست جمهوری اسلامی ایران گزارش شده است.

کلمات کلیدی: ارزیابی مدت زمان سیر مرسولات، پست عادی، رضایت مشتری.

بیان مسئله

امروزه کیفیت به‌عنوان یکی از عوامل اصلی ضامن بقای هر سازمان تولیدی یا خدماتی می‌باشد. در بازارهای رقابتی موجود، هر سازمانی که نتواند نیازها و انتظارات مشتریان خود را برآورده سازد لاجرم محکوم به ترک بازار و یا حداقل از دست دادن سهم قابل توجهی از بازار مربوطه است [1, 2, 3]. سازمان‌های ارائه کننده خدمات پستی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و همان‌گونه که در سال‌های اخیر نیز مشاهده گردیده است در این صنعت شرکت‌های گوناگون داخلی و خارجی گام‌هایی را در راستای ارتقای کیفیت خدمات‌شان برداشته‌اند.

از این‌رو اولین و شاید اصلی‌ترین عامل کیفی در ارائه خدمات پستی، مقوله "سرعت" است. همین امر می‌تواند به‌عنوان مهم‌ترین دلیل در پرداختن به موضوع سنجش و کنترل زمان سیر مرسولات باشد [4, 5, 6] تا جایی که اتحادیه جهانی پست در میان اعضای خود نیز آن را به‌عنوان یک موضوع کلیدی و حساس جهت تأمین سطح کیفی مطلوب خدمات پستی، مد نظر قرار داده و به طور خاص به چنین موضوعی در سطوح بین‌المللی می‌پردازد [7, 8]. از سوی دیگر بررسی رابطه بین سرانه ترافیک مرسولات در کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه، حاکی از این واقعیت است که حرکت در مسیر توسعه یافتگی، بی‌شک با افزایش سرانه ترافیک مرسولات پستی همراه است.

پیش‌بینی می‌شود که با توسعه کشور و رشد شبکه پستی آن، سرانه ترافیک مرسولات به مراتب بیش از اعداد فعلی شود. افزایش ترافیک نیز به دلایل ساختاری و محدودیت‌های موجود در سرویس‌های ثابتی و خصوصاً هزینه بالای آن، الزاماً به سمت سرویس عادی سوق داده خواهد شد [9،10] و این موضوعی است که در اکثر کشورهای توسعه یافته صورت گرفته‌است. به این ترتیب ضروری است اقداماتی جدی و مؤثر در راستای ارتقای کیفیت سرویس عادی صورت پذیرد و زمینه لازم جهت تحقق پیش‌بینی‌های انجام شده، مهیا گردد. ساختار مقاله به شرح زیر است؛ در بخش 2 شبکه مرسولات پستی و نحوه فعالیت آن به اختصار تشریح می‌شود. در بخش 3 سیستمی برای سنجش زمان سیر مرسولات پستی عادی طراحی و معرفی می‌شود. این بخش کلیه جزئیات سیستم طراحی شده را در نظر می‌گیرد. بخش 4 به پیاده‌سازی سیستم طراحی شده در شرکت پست جمهوری اسلامی ایران اشاره دارد. نتایج حاصل از پیاده سازی و اجرای آزمایشی این طرح در بخش 5 گزارش شده‌است. نتیجه‌گیری بخش پایانی مقاله را تشکیل می‌دهد.

شبکه مرسولات پستی

در شبکه پستی، دریافت مرسولات از فرستنده و تحویل آن به گیرنده، طی یک فرآیند عملیاتی چهار مرحله‌ای انجام می‌پذیرد که این مراحل به ترتیب عبارتند از قبول، تجزیه و آماده‌سازی، رهسپاری و توزیع [8،9]. در این بستر، سرویس‌های گوناگونی طراحی و اجرا گردیده که هر یک از آنها بر اساس نیازهای مشتریان، نوع مرسوله و محتوای آن، شیوه‌های حمل‌ونقل و جابجایی مرسولات و عواملی از این دست، مزایا و قابلیت‌هایی را برای مشتریان پست به ارمغان می‌آورد. رویکرد کلان در طبقه‌بندی خدمات پستی، تفکیک آنها به دو بخش عمده سرویس مرسولات عادی و سرویس مرسولات ثابتی است.

شاید بتوان مهم‌ترین تفاوت این دو سرویس را در مرحله قبول عنوان نمود. در مرحله قبول سرویس‌های ثابتی، یک مرسوله به محض ورود به شبکه پستی

ثبت شده و پس از آن، هرگونه جابجایی و تحویل براساس شماره ثبت مرسوله صورت می‌پذیرد. مشتری نیز بر اساس رسیدی که حاوی شماره و مشخصات مرسوله‌اش است، می‌تواند سرنوشت مرسوله خود را پیگیری نماید. بدین ترتیب در این نوع خدمات، سیر مرسوله از مبدأ تا مقصد دقیقاً تحت کنترل است. اما مرحله قبول مرسولات در سرویس عادی فاقد این قابلیت بوده و عاری از هرگونه ثبت و ربطی می‌باشد. بنابراین، طراحی و پیاده‌سازی شیوه‌های کنترل کیفیت در این نوع مرسولات، تابع شرایط خاصی می‌باشد. قبول یک مرسوله در سرویس عادی به چند طریق امکان‌پذیر است که از مهم‌ترین آنها دریافت مرسوله از طریق باجه‌های قبول و صندوق‌های پستی نصب‌شده در سطح معابر می‌باشد. پس از طی مراحل دوم و سوم (متناسب با نوع سرویس) نوبت به مرحله تحویل می‌رسد. زمانی که مشتری (فرستنده) مرسوله‌اش را به یکی از طرق ممکن، تحویل پست می‌نماید انتظار دارد که این مرسوله در مقصد و در یک فاصله زمانی مشخصی به دست گیرنده برسد. در این راستا لازم است ادارات پست تدابیری را اتخاذ کند تا مشتریان در هنگام مراجعه بتوانند اطلاعات دقیقی را در خصوص زمان رسیدن مرسولات به دست گیرنده کسب نمایند تا به این وسیله به راحتی بتوانند سرویس مورد نظر خود را انتخاب نمایند. پس انتظار می‌رود، زمان قبول تا توزیع مرسولات در سرویس‌های مختلف، از قبل پیش‌بینی و تعریف شده باشد. در پست این کار عموماً بر اساس تعریف و اختصاص سه مقطع اصلی زمانی برای هر یک از فرآیندهای عملیاتی صورت می‌گیرد. این مقاطع عبارت‌اند از: (1) مدت زمان جمع‌آوری و آماده‌سازی مرسولات پس از قبول (2) مدت زمان تجزیه و مبادلات (توزیع) مرسولات از مبدأ تا مقصد و (3) مدت زمان تجزیه و تحویل مرسولات در مقصد.

بنابراین به نظر می‌آید، می‌توان زمان سیر مرسولات (مدت زمان لازم برای قبول تا تحویل یک مرسوله) را پیش‌بینی و آن را در طراحی فرآیند عملیاتی اعمال نمود. اما مشکل از آنجایی آغاز می‌شود که به دلایل مختلف، طراحی پیش‌بینی شده دقیقاً تحقق نمی‌یابد و زمان سیر حقیقی مرسولات، بیش از زمان

تعریف شده به طول می‌انجامد. لذا ضرورت طراحی سیستمی که قابلیت برآورد مدت زمان واقعی سیر مرسولات را داشته باشد، احساس می‌شود. براساس آنچه گفته شد هر سیستم کنترلی در سرویس عادی به دلیل ماهیت و ساختار نوع سرویس، شرایط و ویژگی‌های خاصی را می‌طلبد و نیازمند مطالعه و آگاهی از شکل، نوع و سهم ترافیکی مرسولات، شیوه اجرایی سرویس، رفتار کارکنان و متصدیان پستی در هر یک از مراحل مختلف فرآیند این سرویس پستی می‌باشد.

طراحی سیستم سنجش مرسولات پستی

تاکنون روش‌های متعددی برای سنجش مدت زمان سیر مرسولات پستی ارائه شده است [9-4] که فقط برخی از آن‌ها به مرحله اجرا درآمده است. وجه مشترک بیشتر آنها، استفاده از تجارب روش‌های پیشین خود می‌باشد. در این راستا شاید ساده‌ترین روشی که ابتدا به نظر می‌رسد این است که تعداد بسیار زیادی از آدرس‌های نقاط مختلف را در مبدأ و مقصد مسیر مربوطه انتخاب نموده، سپس با ارسال و دریافت تعدادی از نامه‌های آزمون در مسیر مذکور بین آدرس‌های مبدأ و مقصد در زمان‌های مختلف، داده‌هایی را استخراج نموده و در خاتمه با تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده، در مورد سرعت سیر مرسولات در مسیر مورد نظر قضاوت نمود. با توجه به این که حجم ترافیک نامه‌های عادی بسیار زیاد است و همچنین در ساختار سرویس مرسولات عادی در شبکه پستی هیچ‌گونه ثبتي در خصوص مرسولات عادی صورت نمی‌گیرد، لذا سنجش مدت زمان سیر تمام مرسولات عادی بین نقاط مختلف، کاری بسیار پرهزینه و وقت‌گیر بوده و عملاً غیر ممکن است. به‌همین جهت می‌بایست از روش‌های نمونه‌گیری بهره‌جست، به این ترتیب که نمونه‌ای معرف و قابل تعمیم از نقاط مختلف برای مرسولات عادی را انتخاب و بر اساس آن مدت زمان سیر مرسولات را برآورد نمود. به منظور اجرای یک آزمون نیاز به سه گروه درگیر در آزمون شامل اداره عملیات، هماهنگ‌کنندگان و مشارکت‌کنندگان می‌باشد. نحوه ارتباطات، جریان‌ها و فرآیندهای موجود در آزمون در شکل 1 به صورت

نمودار جریان نمایش داده شده است.

Archive of SID

شکل 1. ساختار و نحوه ارتباط اجزاء مختلف آزمون

Archive of SID

در ادامه جزئیات بیشتر در خصوص نقش‌ها و وظایف هر یک از سه گروه آمده‌است.

- **اداره عملیات:** عهده‌دار مدیریت، نظارت و تحلیل داده‌های آزمون است.
- **هماهنگ‌کنندگان:** این افراد بیشترین سطح تعامل با مشارکت‌کنندگان آزمون را دارند. لذا بیشتر فعالیت‌های این سطح، در چارچوب اجرای عملیات دیده شده‌است. هماهنگ‌کنندگان ضمن معرفی مشارکت‌کنندگان به اداره عملیات، وظایفی از قبیل توزیع ملزومات مربوطه جهت انجام آزمون، آموزش رویه‌ها، نظارت بر عملکرد و در صورت لزوم، تعیین جانشین برای آنان را بر عهده دارند. هماهنگ‌کنندگان نقش مهمی را در هدایت و حمایت از مشارکت‌کنندگان در آزمون ایفا می‌نمایند.
- **مشارکت‌کنندگان:** به نفراتی اطلاق می‌شود که نقش اجرایی را در آزمون ایفا می‌کنند و وظیفه اصلی آنان، ارسال نامه‌های آزمون براساس برنامه زمان‌بندی است که از سوی هماهنگ‌کنندگان به آنها تحویل گردیده‌است و هم‌چنین دریافت نامه‌های آزمون ارسال‌شده از سوی دیگر مشارکت‌کنندگان. لازم است اطلاعات موردنیاز این مرحله در قالب فرم‌هایی جمع‌آوری شوند (به منظور دقت و سهولت بیشتر می‌توان با استفاده از یک نرم‌افزار طراحی شده که در اختیار مشارکت‌کنندگان قرار داده می‌شود اقدام به جمع‌آوری این اطلاعات نمود).

سیستم سنجش کیفیت توزیع مرسولات عادی

با توجه به هدف مقاله پیش‌رو، که عبارت است از طراحی و پیاده‌سازی سیستمی برای برآورد (سنجش) مدت زمان سیر نامه‌های عادی از مبدأ به مقصد، و این مطلب که حجم ترافیک نامه‌های عادی بسیار زیاد بوده و هم‌چنین عدم ثبت اطلاعاتی در خصوص سرویس مرسولات عادی در ساختار مرسولات عادی در شبکه پستی، لذا بایستی از روش‌های آماری بهره‌جست، به این ترتیب که نمونه‌ای معرف و قابل تعمیم از نقاط مختلف کشور برای مرسولات عادی را

انتخاب و برآورد مدت زمان را براساس نتایج حاصل از آزمون انجام دهیم. در این بخش ابتدا روش‌ها و دستورالعمل‌های نمونه‌گیری پیشنهاد می‌شود. سپس مبحث طراحی، تدوین روال‌ها و سیستم جمع‌آوری و پردازش داده‌های آزمون ارایه خواهد شد. در ادامه، به معرفی شاخص‌های اندازه‌گیری مدت زمان سیر مرسولات پستی و تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته می‌شود.

تدوین روش نمونه‌گیری

با توجه به مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته در خصوص روش‌های نمونه‌گیری [11، 12، 13] فرآیندها و ارتباطات پستی بین مبادی و مقاصد در یکی از دو سطح زیر می‌تواند انجام شود. لازم به ذکر است که پس از تعیین تعداد کل نامه‌های عادی که در هر دوره از آزمون باید بین دو شهر مبادله شود، اهداف طرح و تعیین تعداد گشت‌های نمونه مورد نیاز با استفاده از نمونه‌گیری یک مرحله‌ای با طبقه‌بندی، با هدف انتخاب تصادفی گشت‌ها به برآورد تعداد مشارکت‌کنندگان در هر شهر می‌پردازیم.

تعیین تعداد کل نامه‌های آزمون

به‌منظور برآورد «حجم نمونه» در خصوص تعداد نامه‌ها، لازم است «حجم جامعه» یعنی ترافیک پستی نامه‌های عادی قبول شده از طریق صندوق‌های پستی در شهر مبداء و همچنین تعداد نامه‌های توزیع شده توسط موژعین در شهر مقصد که برای هر ارتباط برقرار شده‌است را بدانیم تا بتوان بر اساس روش‌های علمی حجم نمونه را برآورد نمود. اما بر اساس مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته این کار با مشکلات و محدودیت‌هایی هم در حوزه تعیین حجم جامعه و حجم نمونه و هم در فرآیند اجرای آزمون مواجه است. برخی از این مشکلات و موانع عبارتند از:

- عدم وجود آمار از ترافیک پستی نامه‌های عادی که از طریق صندوق‌های پستی ارسال می‌شوند.
- تعداد نامه‌ای که از یک شهر کوچک به یک شهر بزرگ باید ارسال شود

می تواند حجم کاری مشارکت کنندگان در آن شهر کوچک را زیاد کند. از طرفی براساس مطالعات تجربی چنانچه تعداد نامه های مشابه برای یک مقصد از حد متعارف خود بیشتر شود موزعین پست (پستچی ها) متوجه اجرای آزمون خواهند شد و بی شک این موضوع در نتیجه آزمون تاثیر خواهد گذاشت.

- متغیر بودن حجم نمونه موجب پیچیدگی ارتباطات تعریف شده برای آزمون شده و هزینه و خطای اجرایی را بصورت غیر منطقی بالا خواهد برد.
- با توجه به این که این آزمون می بایست در طول سال و در چند دوره به طور پیوسته انجام شود و حجم نامه های عادی در دوره های مختلف سال متفاوت است، لذا باید در هر دوره حجم نمونه را براساس اطلاعات جدید شبکه پستی برآورد کرد، که این موضوع خود با توجه به گستردگی نقاط کشور و شرایط خاص مرسولات مورد آزمون و عدم وجود سازوکار لازم در شبکه پستی برای اعلام این آمار، بسیار وقت گیر بوده و انجام آن موجب تحمیل هزینه های اضافی بر شبکه پستی خواهد بود.

با توجه به دلایل ذکر شده و همچنین اخذ نظرات کارشناسی و تجارب اجرایی بومی و بین المللی در این خصوص [7،9] انتخاب یک عدد ثابت به عنوان حجم نمونه تعداد مرسولات مورد آزمون برای تمامی شهرها، توصیه می شود. با توجه به اینکه این آمارگیری برای اولین بار انجام می شود و هیچ اطلاعی از واریانس جامعه مورد نظر (واریانس مدت زمان سیر مرسولات عادی برای تمام شهرها) و واریانس نمونه ای که قبلاً اجرا شده باشد، وجود ندارد بنابراین روش مطلوب تر آن است که در صورت امکان مطالعه ای مقدماتی انجام شود و یک نمونه اولیه تعیین شود تا برآوردی برای واریانس آن به دست آید و سپس براساس آن تعداد حجم نمونه لازم که نتایج حاصل از آن قابلیت تعمیم به کل جامعه را داشته باشد، محاسبه شود.

توجه به این نکته ضروری است که اغلب در عمل توزیع جامعه در دست نیست. لذا نمی توان حدود اطمینان برای میانگین جامعه به دست آورد تا براساس

آن بتوان حجم نمونه را مشخص کرد. اما وقتی حجم جامعه بزرگ است می‌توان توزیع تقریبی میانگین نمونه را "نرمال" و یا "تی استودنت" [11،12] در نظر گرفت و براساس آن بازه اطمینان و سپس حجم نمونه را معین نمود که در این حالت حداقل حجم نمونه باید 30 در نظر گرفته شود. در این طرح حجم جامعه یعنی تعداد مرسولات عادی بزرگ است، لذا با توجه به مطالب بالا با حداقل حجم نمونه 30 می‌توان گفت که میانگین زمان سیر مرسولات عادی در نمونه به طور تقریبی دارای توزیع نرمال است. بنابراین، از حداقل حجم نمونه 30 استفاده می‌شود تا بتوان پس از اجرای اولیه طرح برآوردی برای واریانس مدت زمان سیر مرسولات عادی به دست آورد و براساس آن حجم نمونه را برای دوره‌های بعدی اجرای آزمون تعیین نمود.

تعیین تعداد مشارکت‌کنندگان

همان‌طور که پیشتر نیز به آن اشاره شد وظیفه اصلی مشارکت‌کنندگان ارسال و دریافت نامه‌های نمونه براساس برنامه زمان‌بندی تعیین شده و ثبت اطلاعات این نامه‌ها در فرم‌های مربوطه است. به منظور اجرای مناسب‌تر این آزمون در این طرح از نیروی انسانی خارج از شرکت پست به‌عنوان «مشارکت‌کننده» استفاده می‌شود. تعیین تعداد مشارکت‌کنندگان در هر شهر می‌تواند به متغیرهای مختلفی وابسته باشد که از آن جمله می‌توان به متغیرهایی مانند جمعیت، مساحت و ترافیک پستی مرسولات عادی اشاره کرد. اما مطالعات صورت گرفته حاکی از آن است که متغیرهای پستی دیگری در این خصوص قابل طرح و بررسی می‌باشند که تأثیر مستقیم و بیشتری بر موضوع دارند. در واقع لزوم تفاوت تعداد مشارکت‌کنندگان در شهرهای مختلف از این حقیقت نشأت می‌گیرد که هر چه یک شهر گسترده‌تر و حجم ترافیک مرسولات آن بیشتر باشد، تعداد موزعین بیشتری در آن شهر مشغول به فعالیت می‌باشند. طبیعی است هر موزع مسؤولیت توزیع مرسولات محدوده مشخصی از شهر را برعهده دارد، لذا چنانچه تعداد و پراکندگی نشانی‌های مشارکت‌کنندگان در یک شهر تناسب لازم را با

گسترده‌گی و تعداد موزعین آن شهر نداشته باشد، نتیجه حاصل از اجرای آزمون از سطح اطمینان لازم برخوردار نخواهد بود. با این توضیح، متغیرهای پستی مورد اشاره عبارت‌اند از: تعداد گشت‌های نامه‌رسانی در هر شهر و تعداد موزعین آن شهر، که با توجه به تعاریف پستی و الزامات مورد نیاز آزمون، متغیرهای مناسبی برای تعیین تعداد مشارکت‌کنندگان در هر شهر می‌باشند. از طرفی مشارکت‌کنندگان باید متناسب با تعداد موزعین، در نقاط مختلف هر شهر پراکنده شوند چراکه حوزه فعالیت آنها متفاوت است.

«گشت نامه‌رسانی» محدوده تعیین شده‌ای در نظام کدپستی است که براساس مسیرها و راه‌های ارتباطی مشخص می‌شوند و موزعین در محدوده هر گشت فعالیت می‌کنند. به این ترتیب متغیرهای «تعداد موزعین» و «تعداد گشت‌های نامه‌رسانی» در تعیین تعداد «مشارکت‌کنندگان» تأثیرگذار است. اما نکته حائز اهمیت مقایسه تطبیقی این دو و نیز مد نظر داشتن سهم اثر هر کدام در این حوزه می‌باشد. با توجه به مقایسه صورت گرفته بر اساس اطلاعات موجود بین گشت‌های نامه‌رسانی، موزعین و جمعیت شهرها، به‌غیر از موارد استثنا، رابطه‌ی منطقی بین موارد مطرح شده وجود دارد. در حال حاضر تعداد گشت‌ها در شهرهای مختلف از 1 گشت تا 320 گشت متغیر بوده و تعداد موزعین پستی عموماً کمتر از تعداد گشت‌ها می‌باشد. این در صورتی است که در شهرهای دارای بیش از 30 گشت، تعداد موزعین بطور تقریبی در حدود نیمی از تعداد گشت‌ها می‌باشد. تعیین تعداد مشارکت‌کننده بیشتر متناسب با تعداد موزعین است، چرا که آزمون در مرحله توزیع، متأثر از عملکرد موزعین می‌باشد. اما به دلیل ارتباط مستقیم نشانی مشارکت‌کنندگان با گشت‌های نامه‌رسانی و هم‌چنین ثابت و مشخص نبودن محدوده کار موزعین برای این طرح، انتخاب محل مشارکت‌کنندگان در محدوده متناسب با گشت‌های نامه‌رسانی صورت می‌گیرد. پس از بررسی این جزئیات بر اساس نمونه‌گیری یک مرحله‌ای با طبقه‌بندی، حجم نمونه در هر طبقه (تعداد گشت‌ها) و به دنبال آن تعداد مشارکت‌کننده‌ها در هر طبقه برای شهرهای انتخاب‌شده، تعیین می‌شود. در این طرح ابتدا

شهرهایی که باید بر روی آنها آزمون انجام شود انتخاب می‌شوند. سپس با توجه به این که شهرهای انتخابی متناسب به چه طبقه‌ای براساس اطلاعات موجود می‌باشد، کد طبقه مربوط به هر شهر استخراج می‌شود. تعداد کل گشت‌های شهر-های منتخب به‌عنوان حجم جامعه در نظر گرفته می‌شود. با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه و نمونه‌گیری تصادفی ساده، با در نظر گرفتن محدودیت انتخاب حداقل 1 گشت و حداکثر 15 گشت برای نمونه و خطای نسبی $0/1$ و سطح اطمینان 95 درصد به ضریب تغییرات $0/35$ دست خواهیم یافت. به نسبت این مقادیر، حجم کل نمونه یعنی تعداد کل گشت‌های موردنیاز برای آمارگیری از شهرهای منتخب به‌دست می‌آید [14].

با توجه به این که هرگونه عملکرد نامناسب یک مشارکت‌کننده یا یک موزع در یک آزمون، به کل آن آزمون در آن شهر تعمیم داده می‌شود و از طرفی، با زیاد شدن حجم کاری یک مشارکت‌کننده، احتمال آن که موزعین متوجه اجرای آزمون شوند، زیاد خواهد شد، در هر طبقه تعداد مشارکت‌کنندگان باید بیش از یک نفر در نظر گرفته شود. با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده و همچنین مد نظر قرار دادن هزینه اجرای آزمون، تعداد مشارکت‌کنندگان در هر شهر می‌تواند بین 4 تا 15 نفر باشد. بنابراین اگر تعداد گشت‌های نمونه کمتر از 5 گشت باشد، تعداد مشارکت‌کنندگان 4 در نظر گرفته می‌شود و برای نمونه‌های بیشتر و مساوی 5 گشت، تعداد مشارکت‌کنندگان برابر تعداد گشت‌ها خواهد بود.

شایان ذکر است طراحی اجرای آزمون به‌گونه‌ای می‌باشد که در دوره‌های مختلف، نشانی مشارکت‌کنندگان تغییر خواهد کرد. به این ترتیب انتظار می‌رود، متناسب با تعداد گشت‌ها در چند دوره اجرای آزمون، همه گشت‌ها مورد بررسی قرار گیرند. موضوع مهم دیگر، نقاط ارسال نامه‌ها توسط مشارکت‌کننده‌ها است. هم‌چنان که وجود تعدد و پراکندگی برای نقاط توزیع، ضروری توصیف شد، نقاط ارسال مرسولات که همان «سندوق‌های پستی منصوبه در سطح معابر» هستند نیز می‌بایست دارای پراکندگی مناسب باشند.

دوره و بازه زمانی اجرای آزمون

از جمله مواردی که قبل از اجرای آزمون باید بررسی و مشخص شود، زمان اجرای آزمون و تعداد دفعات آن است. تعداد دوره انجام آزمون در سال و زمان اجرای آزمون به عوامل زیر بستگی دارد:

- وضعیت آب و هوایی در فصول مختلف سال متفاوت است، به عنوان مثال در فصل زمستان به علت سرمای هوا و برف، راندمان کار موزعین پست که غالباً موتورسیکلت سوار هستند، پایین می آید.
 - حجم کاری واحدهای پستی در فصول و زمانهای مختلف سال متفاوت است، مثلاً در ایام عید نوروز، سال نو مسیحی، ثبت نام در آزمونهای مختلف دانشگاه و غیره، حجم مرسولات پستی و در نتیجه حجم کار واحدهای پستی افزایش می یابد، بنابراین ممکن است که این افزایش حجم کاری در زمان سیر مرسولات اثرگذار باشد.
 - تعطیلات رسمی کشور، اتفاقات غیرمترقبه نظیر مرخصی یا تصادف یک موزع، خرابی وسیله نقلیه و غیره می تواند در نتیجه یک دوره آزمون اثرگذار باشد.
 - اگر همه نامه های آزمون در یک روز ارسال شوند، علاوه بر افزایش حجم کاری، امکان متوجه شدن جمع آور یا موزع زیاد است. هم چنین ممکن است مشارکت کننده و یا موزع به دلایل مختلفی مانند مرخصی، شرایط جوی و یا خرابی وسیله نقلیه نتواند وظیفه خود را به خوبی انجام دهد، بنابراین، بهتر است ارسال نامه ها در روزهای مختلف و حداقل در طول یک هفته کاری انجام شود.
 - از زمان ارسال آخرین نامه آزمون حداکثر دو هفته لازم است منتظر شویم تا آن نامه ارسال شده به دست گیرنده برسد، اگر کمتر از مقدار فوق در نظر گرفته شود ممکن است تعدادی از نامه ها هنوز به دست گیرنده نرسیده باشد و بنابراین در نتیجه آزمون اثرگذار خواهد بود.
- با توجه به بررسی های به عمل آمده و موارد ذکر شده بالا، تعداد دوره های

برگزاری آزمون، 2 تا 4 مرتبه در سال بین یک تا دو هفته با ارسال نامه‌های آزمون طبق برنامه زمان‌بندی ارسال تصادفی پیشنهاد می‌شود.

معرفی شاخص‌های اندازه‌گیری مدت زمان سیر مرسولات پستی

پس از مرحله‌ی عملیات میدانی و داده‌آمایی با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده می‌توان به تجزیه و تحلیل داده‌ها در راستای بررسی شاخص‌های موجود در جدول 1 پرداخت.

جدول 1. شاخص‌های اندازه‌گیری مدت زمان سیر مرسولات پستی

متغیر	شاخص	محاسبه
C	تاریخ ارسال نامه	-
D	تاریخ ابطال نامه (تاریخ ورود به واحد پستی مبداء)	-
E	تاریخ توزیع نامه (تاریخ ورود به واحد پستی مقصد)	-
F	تاریخ تحویل نامه	-
T	مدت زمان بین تاریخ ارسال نامه از طریق فرستنده و تحویل آن به گیرنده	F-C
A	مدت زمان بین تاریخ ارسال نامه از طریق فرستنده و ابطال نامه از طریق واحد پستی مبداء	D-C
B	مدت زمان بین تاریخ ابطال نامه از واحد پستی مبداء و تاریخ توزیع نامه از واحد پستی مقصد	E-D
H	مدت زمان بین تاریخ توزیع نامه از واحد پستی مقصد و تحویل نامه به آدرس گیرنده	F-E

با توجه به شاخص‌های شناسایی شده بالا می‌توان از چهار معیار (1) فراوانی نسبی، (2) فراوانی تجمعی، (3) میانگین و (4) انحراف معیار، جهت ارزیابی این شاخص‌ها استفاده نمود.

پیاده‌سازی و اجرای آزمایشی طرح

به‌منظور اجرای آزمایشی ۱۰ شهر توسط شرکت پست تعیین شده‌است. تعداد کل گشت‌های این ۱۰ شهر به‌عنوان حجم جامعه تعیین و براساس فرمول‌های موجود حجم کل نمونه یعنی تعداد کل گشت‌های مورد نیاز برای آمارگیری از

شهرهای منتخب و حجم نمونه در هر طبقه یعنی تعداد گشت‌ها در هر طبقه برای شهرهای منتخب بدست می‌آید [14].

به منظور مدون گشتن هر چه بیشتر عملیات و همچنین سهولت در انجام کار، نرم‌افزاری جهت تولید یک برنامه زمان‌بندی تصادفی ارسال نامه‌های آزمون به مشارکت‌کنندگان نقاط مقصد (دریافت‌کنندگان نامه‌های آزمون) در روزهای هفته یک دوره آزمون، طراحی شده است. بنابراین هر مشارکت‌کننده موظف است بر اساس برنامه زمان‌بندی ارائه‌شده مخصوص خود، نامه‌های آزمون را به سایر مشارکت‌کنندگان مشخص شده در برنامه ارسال نماید. مشخصات برنامه تولید شده به شرح زیر می‌باشد:

- تولید زمان‌بندی‌های تصادفی منحصرأ برای اجرای هر دوره آزمون
 - توزیع تعداد 30 نامه آزمون از هر مبداء به هر مقصد در یک دوره آزمون
- علاوه بر نرم‌افزار فوق، جهت ثبت اطلاعات نامه‌های ارسالی و دریافتی هر مشارکت‌کننده، نرم‌افزاری دیگری تحت عنوان ثبت و پردازش اطلاعات طراحی گردید که در آن هر هماهنگ‌کننده اطلاعات نامه‌های ارسالی و دریافتی تمام مشارکت‌کننده‌های زیرمجموعه خود شامل ارسال‌کننده نامه، دریافت‌کننده نامه، شماره کارت شناسایی، تاریخ ارسال، تاریخ ابطال تمپر، تاریخ ورود به واحد تجزیه و مبادلات و تاریخ ورود به واحد توزیع را وارد پایگاه داده نرم‌افزار می‌کند. سپس توسط بخش پردازش اطلاعات نرم‌افزار اطلاعات نامه‌های ارسالی و دریافتی را بر اساس شماره کارت شناسایی با یکدیگر ادغام کرده و کنترل‌هایی را به منظور خطایابی روی آنها اعمال و در پایگاه داده ذخیره می‌کند. در پایان داده‌های جمع‌آوری شده در این پایگاه مورد تحلیل آماری قرار گرفته و نتایج مورد نظر در قالب یک‌سری اطلاعات آماری و نمودار نمایش داده می‌شود. این نتایج به تفصیل در گزارش فنی حاصل از اجرای طرح بیان شده است [14]. حق هرگونه استفاده از این مستندات منوط به اخذ مجوز کتبی از مرکز تحقیقات مخابرات ایران می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله سیستمی جهت سنجش مدت زمان سیر مرسولات عادی در شبکه پستی کشور ارائه گردیده است. هدف اصلی از اجرای آزمایشی سیستم ارائه شده، بررسی آن در یک فضای عملیاتی و اجرایی است تا مشکلات و کاستی‌های احتمالی آن مشخص شده و سیستم نهایی با حداقل خطا ارائه شود. از سوی دیگر تجاربی که در مرحله اجرای آزمایشی حاصل می‌شود، می‌تواند به اجرای بهتر سیستم کمک نماید. تحلیل‌هایی که روی نتایج حاصل شده صورت پذیرفته نشان از فرصت‌های بهبود در عملکرد شرکت پست در خصوص توزیع مرسولات عادی می‌باشد. در این راستا پیشنهاداتی بشرح ذیل ارائه می‌گردد.

یکی از عواملی که می‌تواند در هر چه بهتر برگزار شدن آزمون مؤثر باشد، آموزش افراد حاضر در آزمون است. طبیعی است که جمع‌نمودن همه افراد هزینه بر و مشکل است، بنابراین بهتر است آموزش «هماهنگ‌کنندگان» توسط اداره عملیات، و آموزش «مشارکت‌کنندگان» توسط هماهنگ‌کنندگان انجام گیرد. این کار بهتر است در قالب یک کارگاه آموزشی انجام شود. به‌عنوان مثال یکی از اصلی‌ترین موضوعات در آموزش هماهنگ‌کنندگان، نحوه انتخاب مشارکت‌کنندگان و چگونگی آموزش و کنترل آنها است. اداره عملیات باید شناخت کافی از فرآیندها و عملیات پستی داشته باشد. از جمله آن که شبکه ارتباطی پست را به خوبی بشناسد. همچنین از نظام کدپستی مطلع بوده و نقشه تفصیلی شهرها که مشخص‌کننده گشت‌های نامه‌رسانی است را در اختیار داشته باشد.

تقدیر و تشکر

این مقاله با حمایت مرکز تحقیقات مخابرات ایران طی قرارداد 500/12144/ت مستخرج از طرح پژوهشی طراحی و پیاده‌سازی سیستم سنجش زمان سیر مرسولات پستی کد پروژه 8734212 تدوین گردیده است.

منابع و مآخذ

1. پژوهشگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، پژوهشکده پست، (1383)، "سنجش مدت زمان سیر مرسولات عادی بین مناطق پستی تهران".
2. پژوهشگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، پژوهشکده پست، (1383)، "سنجش مدت زمان سیر مرسولات عادی بین مراکز استانهای کشور".
3. پژوهشگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، پژوهشکده پست، (1383)، سنجش مدت زمان سیر مرسولات عادی بین تهران و شهرهای کشور.
4. مرکز تحقیقات پست، (1380)، "استاندارهای رهسپاری - کنترل کیفیت شبکه پستی جهانی".
5. اداره کل مهندسی عملیات پست، (1383)، "آزمون سنجش سرعت سیر مرسولات عادی".
6. علی عمیدی، (1378)، "نظریه نمونه‌گیری و کاربردهای آن"، جلد اول، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
7. اداره کل مهندسی عملیات پستی، (1378)، "طرح نمونه برداری پاکات جهت بررسی کیفیت سرویس (پروژه MIP)".
8. مرکز تحقیقات مخابرات ایران، (1388)، "طراحی و پیاده‌سازی سیستم سنجش زمان سیر مرسولات پستی".
9. Nathanail, E., (2008), Measuring the quality of service for passengers on the hellenic railways, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(1), 48-66.
10. Karatepe, O.M., Yavas, U., Babakus, E., (2005), Measuring service quality of banks: Scale development and validation, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12(5), 373-383.
11. Martínez Caro, L., Martínez García, J.A., (2007), Measuring perceived service quality in urgent transport service, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 14 (1), 60-72.
12. Universal Postal Union International Bureau, (2007), Operational guide for continuous testing of transmission times for priority / airmail letter-post items.
13. www.post.ir
14. Cochran, W. G., (1997), *Sampling Techniques*, John Wiley and sons.