



مرکز ملی باوردهای علمی و فناوری

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی

ارزیابی اقتصادی زمان سفر و تاخیر حمل کالا در بندر شهید رجائی

احمد مهرزاد، کارشناس ارشد راه و ترابری، اداره کل بنادر و دریانوردی استان

مازندران، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

چکیده

با توجه به عملکرد سال ۱۳۸۸ بندر شهید رجایی و جا به جایی ۶۶/۴ میلیون تن کالا و قیاس آن با توقف های ثابت کامیون ها و تحلیل اقتصادی شرایط عارضی و پیچیدگی های مقابل افزایش ظرفیت بندر ناشی از ترافیک سیستم حمل و نقل جاده ای می توان پی برد که زمان سفر کالا «Travel Time» و زمان تاخیر «Delay Time» و زمان حرکت «RunningTime» بنا به دلایلی از حد استاندارد فراتر رفته است. بر اساس بررسی های میدانی انجام شده در بندر شهید رجایی کل زمان لازم از جمله توقف ها و تاخیرها، عملیات تخلیه و بارگیری و ... از نقطه ورود به بندر تا نقطه خروج تحت تاثیر عوامل متعددی قرار می گیرد که اپراتورها و رانندگان در آن کنترلی ندارند. این مقوله به نام زمان تاخیر یا اتلاف وقت قابل محاسبه است. همان گونه که در فضاهای عملیاتی این بندر مشاهده می شود، مقدار این تاخیرها از حجم ترافیک و تداخل موجود تاثیر چندانی نمی پذیرد و معمولاً در تقاطع های هم سطح جاده ای و تقاطع راه آهن و مانورهای قطار و مانورهای پارکینگی، گردش ترافیک ایجاد می شود. تلاش می شود در این مقاله تحلیل های اقتصادی، از اطلاعات زمان سفر برای برآورد منافع ناشی از صرفه جویی در زمان استفاده شود.

متن اصلی

در ابتدای متن اصلی مقاله لازم است یادآوری نمایم که محاسبات آماری و تحلیل اطلاعات برای زمان حرکت، حداقل ۱۲ مرتبه آزمایش برای هر جهت یک مسیر با شرایط معین لازم است، تا بتوان میانگین، انحراف معیار، خطاها و غیره را به دست آورد. اعداد ارائه شده در این مقاله دارای چنین ویژه گی نمی باشند از آن جایی که این مقاله نیاز به اطلاعات زیاد در مدت زمان کم داشت اعداد مورد نیاز با مراجعه مستقیم به بندر شهید رجائی و قرارگرفتن در محل های حساس از محل درب ورودی تا درب خروجی و مصاحبه با دست اندرکاران تحت شرایطی واقعی به روش مشاهده مستقیم و مصاحبه گردآوری شده است.

اندازه گیری کمی ضررهای اقتصادی در اثر تراکم « Congestion » ترافیک به عنوان موثرترین عامل در بنادر بزرگ می تواند یکی از مهم ترین متغیرهای فرموله نمودن اقتصاد بنادر باشد. این پارامتر با تأثیرات مخربی که در ترابری داخل بندر دارد باعث بالا رفتن قیمت تمام شده جا به جایی کالا در هر ساعت فعالیت بندر دارد. بی شک خلاص شدن از تراکم ترافیک منجر به تقلیل هزینه های جاری تجهیزات، وسایل نقلیه، تقلیل تصادف، تقلیل زمان سفر و افزایش نسبی راحتی رانندگان تجهیزات و کامیون ها و وسایل نقلیه سبک خواهد شد.

(۱) واژه ها

۱-۱) اندکس تراکم « Congestion Index »

از نسبت زمان واقعی که یک وسیله حد فاصل درب ورودی بندر تا درب خروج بندر را در اشتغال خود دارد به زمان اپتیمم (بدون تراکم) که با حداکثر سرعت مجاز ۲۰ کیلومتر در ساعت با رعایت ایمنی تعیین می شود. (این عدد همیشه بیش تر از یک

است) .

۱-۲) شدت تاخیرها « Delay Rate »

نسبت مقدار تأخیر به طول مسیر که به صورت دقیقه یا ساعت در کیلومتر قابل محاسبه است.

۲) اطلاعات آماری و میدانی

۱-۲) در مطالعه انجام شده فاصله متوسط حمل از درب ورودی اصلی بندر به درب‌های خروجی بندر چهار کیلومتر در نظر گرفته شده است .

۲-۲) زمان اپتیمم (بدون تراکم)

$$\text{ثانیه } T = \frac{X}{V} = \frac{4000}{20} \left(\frac{3600}{1000} \right) = 720 = \text{متوسط زمان سفر بین درب ورود تا}$$

خروج در بندر شهید رجائی بدلائل زیر دارای تاخیرهای ثابت « Fixed delay » می‌باشد.

۱- X-Ray کامیون ها ۱۵ ساعت (بیش از ۸۰٪ کامیون ها X-Ray می شود) .

۲- اتمام وقت کار گمرک ۱۲ ساعت

۳- تقاطع راه آهن و مانور عملیاتی آن ۳ ساعت

۴- تصادف ه ۳ ساعت

۵- باسکول نمودن ۱ ساعت

۶- کامیون های شهری ۱ ساعت

با این وجود و با توجه ویژه به بند ۱ و ۲ متوسط زمان سفر ده (۱۰) ساعت در نظر

گرفته می شود.

$$\text{دقیقه } ۱۰ \times ۶۰ = ۶۰۰$$

$$\text{زمان اپتیمم} - \text{زمان سفر} = \text{تاخیر}$$

$$\text{دقیقه } ۵۸۸ = ۶۰۰ - ۱۲ = \text{تاخیر}$$

$$\text{شدت تأخیر} = \frac{\text{زمان تاخیر}}{\text{طول مسیر}} = \frac{۱۴۷}{۱۰۰۰} = \frac{۲,۴۵}{۱۰۰۰} \text{ کیلومتر}$$

این عدد به آن معنا است که برای طی نمودن هر کیلومتر از راه در داخل بندر شهید رجایی ۱۴۷ دقیقه تاخیر یا توقف ثابت داریم.

حال اگر به تعداد کامیون های ورودی و خروجی به بندر شهید رجایی در سال ۱۳۸۸ دقت شود، خواهیم توانست تا از طریق محاسبه مورد نظر، ارزش اقتصادی تاخیر یا توقف را برآورد کنیم.

نوع حمل	وسیله نقلیه	تعداد
برای حمل یکسره	کامیون	۳۴۰,۰۰۰
برای حمل غیر یکسره	کامیون	۸۶۵,۰۰۰
کل کامیون ها	کامیون	۱,۲۰۵,۰۰۰

* پایانه بار بندر عباس ۸۸۷۲۲۵ کامیون در سال ۸۸ را اعلام نموده است

$$۱,۲۰۵,۰۰۰ \times ۱۴۷ = ۱۷۷,۱۳۵,۰۰۰$$

$$۱۷۷,۱۳۵,۰۰۰ \div ۶۰ = ۲,۹۵۲,۲۵۰ \text{ ساعت در سال / کیلومتر}$$

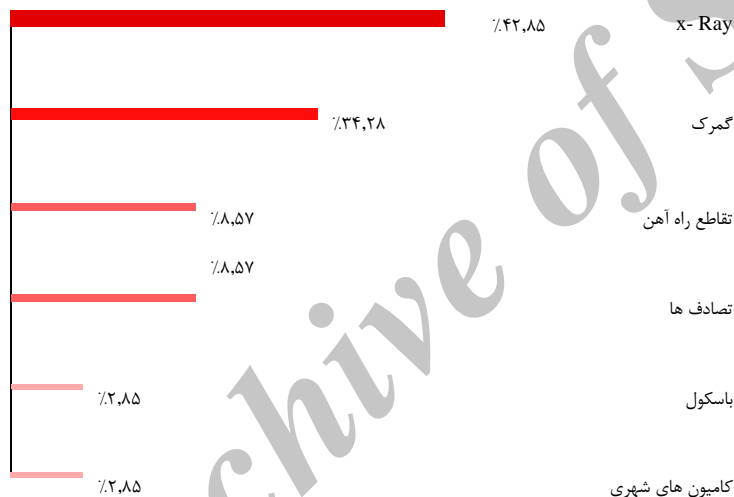
یعنی حدود ۳ میلیون ساعت در سال در هر کیلومتر تاخیر در داخل بندر شهید رجایی وجود دارد اگر ارزش هر ساعت توقف تریلی را ۵۰۰,۰۰۰ ریال در نظر بگیریم

هزینه پنهان ناشی از توقف های ایجاد شده در بندر شهید رجائی در هر کیلومتر به شرح زیر محاسبه می شود .

$$\text{ریال - سال - کیلومتر} = ۱,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ \times ۵۰۰,۰۰۰ = ۳,۰۰۰,۰۰۰$$

نتیجه گیری

اگر درصد بروز ایجاد تاخیر ناشی از عوامل تاخیرهای ثابت به اندازه زمان ایجاد تاخیر فرض کنیم نقشه میله ای علل و توزیع تاخیر در سیستم حمل و نقل مانند نمودار زیر خواهد بود



از آن جایی که جریمه ساعتی انتظار کامیون ها در بندر شهید رجائی ناچیز می باشد صاحبان کالا در زمان اعلام بار کامیون های خود را وارد بندر می نمایند .

تحلیل از دیدگاه پایانه داران

راه حل های کوتاه مدت

الف) چنان چه فعالیت گمرک در شیفت شب هم انجام شود.

ریال در سال صرفه جویی خواهد شد $176,260,000,000 = 1,500,000,000,000 \times 34,28\%$

ب) چنان چه پاسگاه پلیس در بندر راه اندازی شود.

ریال در سال صرفه جویی خواهد شد $128,550,000,000 = 1,500,000,000,000 \times 8,57\%$

راه حل های میان مدت

الف) افزایش تعداد باسکول ها

ریال در سال صرفه جویی خواهد شد $42,750,000,000 = 1,500,000,000,000 \times x$

۲,۸۵٪

راه حل های بلند مدت

الف) افزایش x-Ray

ریال در سال صرفه جویی خواهد شد $642,750,000,000 = 1,500,000,000,000 \times x$

۴۲,۸۵٪

ب) ساخت پل های روگذر

ریال در سال صرفه جویی خواهد شد $128,550,000,000 = 1,500,000,000,000 \times x$

۸,۵۷٪

تحلیل از دیدگاه سازمان بنادر و دریانوردی.

اگر میانگین زمان مورد نیاز برای بارگیری یا تخلیه کامیون در محوطه های عملیاتی Service Time برای کالای غیر کانتینری ۴,۵ ساعت به عنوان بدترین زمان توقف انتخاب شود و نیم ساعت برای زمان حرکت Running Time کامیون ها جهت رسیدن به محل بارگیری یا تخلیه و خروج از بندر در نظر آوریم در نتیجه یک کامیون می بایستی از محل ورود تا خروج از بندر (۵) پنج ساعت وقت صرف نماید در حالی که بر اساس مصاحبه با رانندگان این نظر ارایه شده است که یک شبانه روز در داخل بندر حضور داشته اند. حال اگر کل زمان سفر Travel Time در بندر را ۱۵ ساعت در

نظر گیریم، حذف تاخیرهای ثابت با فرض های زیر صورت می پذیرد:

۱ - کالا به مقدار کافی برای تخلیه و بارگیری وجود داشته باشد.

۲ - تجهیزات کافی برای تخلیه و بارگیری وجود داشته باشد.

۳ - کانال، حوضچه، اسکله ها به اندازه کافی وجود داشته باشند.

ظرفیت تخلیه بارگیری می بایستی از نظر ترافیکی ۳ برابر شود.

در نتیجه در آمد سازمان بنادر و دریانوردی با فرض های ترافیکی اشاره شده ۳ برابر

خواهد شد.

Archive of SID