Archive OF SID

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

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir

Archive of SID

كاربرد نظريه صف در مديريت حمل ونقل كانتينري

جعفر قدياني كارشناس ارشد آمار كاربردي ghadiani@irisl.net تلفن تماس : 23843154
شركت كشتيراني جمهوري اسلامي ايران ، دفتر برنامه ريزي و مطالعات اقتصادي

كلمات كليدي : نظريه صف - حمل و نقل كانتينري – مديريت چرخه تامين – مدلسازي صف
Queueing Theory – Container trade – Supply Chain Management – Queue modeling

مقدمه

از زماني كه بحث صف بصورت كلاسيک مطرح شد دير زماني نمي گذرد اولين بار در جنگ جهاني بود كه يک افسر مخابرات آلماني كه مسئوليت سويچينگ تماس ها را بصورت دستي بعهده داشت توجه خود را به مطالعه صفوفي از واحد هاي مختلف كه منتظر سرويس بودند ، قرار داده و مجموعه تلاشهاي خود را منتشر كرد . اما امروز اين دانش كه بخشي از آمار كاربردي محسوب مي گردد پايه واساس رشته هاي مديريت صنعتي است . حتي مي توان شالوده و بنيان رشته هايي نظير ترافيک شهري را برگرفته از همين نظريه دانست .

هر چند مشكلات وجود صف در مراحل مختلف صنعت حمل و نقل دريايي امري واضح و غير قابل انكار است . اما آنچه موجب گرديده تا در اين مقاله به بررسي اين نظريه و كاربرد هاي آن در صنعت حمل و نقل بپردازيم اين است كه كشور ما با ورود و گسترش روز افزون حمل كانتينري وارد مرحله اي از دوران تاريخي خود گرديده است . از جمله خصوصيات حمل كانتينري نظم پذيري خارق العاده آن است . از لحظه اي كه مشتري وارد پروسه حمل كانتينري قرار مي گيرد در واقع در يک فرآيند منظمي قرار مي گيرد كه در مراحل مختلف مي بايست منتظر سرويس هاي خاص خود باشد .

سرويس هايي نظير : تحويل كانتينر خالي – تحويل دادن كانتينر پر – محوطه انتظار براي بارگيري - تخليه در مقصد - تحويل گرفتن كانتينر پر – بازگرداندن كانتينر خالي . و اين در حالي است كه در دل همين مراحل نيز خود صف هاي ديگري تشكيل مي شود .

همچنين از جمله مهمترين كارهايي كه خاص حمل كانتينري است ، تامين كانتينر خالي در اقصي نقاط جهان است كه جز با توسل به فنون و تكنيک هاي اين علم صف قابل مديريت صحيح نخواهد بود . اينكه شاهد هستيم در مواقعي در بنادر مختلف انباشت كانتينر وجود دارد نشان از وجود همين مشكلات است . اهميت پرداختن به اين بحث آنجا بيشتر آشكار مي شود كه توجه داريم هريک از مراحل فوق هزينه ايي را بر كل سيستم تحميل مي كند . از آنجا كه حجم جابجايي كانتينر ارقام ميليوني به خود مي گيرد هر گونه صرفه جويي و كاسته شدن از صفوف ، منجر به بهره وري درخور توجه اي در كل سيستم خواهد شد . بكار بردن تكنيک هاي علمي و آزموده شده اين نظريه مي تواند در بخش كاسته شدن هزينه ها ومهمتر از آن در بخش رضايت مشتري و سرعت حمل و نقل كانتينري نتايج شگرفي به همراه داشته باشد .

ما در اين مقاله ضمن معرفي نظريه صف سعي خواهيم كرد كاربرد هاي آن را در كاستن صفوف مختلف در حمل كانتينري را آشكار نماييم .

www.SID.ir

Archive of SID

1. آشنايي با مشخصه هاي فرآيند هاي صف

همه ما ناراحتي هاي انتظار كشيدن در صف را تجربه كرده ايم . **خصوصا از منظر مديريت حمل و نقل مشكلات و هزينه هاي مادي و معنوي صف هايي كه در حمل ونقل خصوصا از نوع كانتينري آن مواجه هستيم را از نزديک احساس مي كنيم** . هيچكس دوست ندارد كار و بار خود در صفهاي طويل منتظر باقي بماند و حتي از نظر مجريان نيز اين صفها نامطلوب است چون براي آنها نيز هزينه هايي را در بر دارد . چرا چنين است .؟ ممكن است دلايل زيادي وجود داشته باشد . مثلا ممكن است سرويس دهندگان موجود كافي نباشند . ممكن است فراهم كردن سطحي از سرويس تا حد جلوگيري از تشكيل صف انتظار از نظر اقتصادي غير عملي باشد . يا ممكن است فضاي لازم براي سرويسي كه مي توان ارايه داد محود باشد . معمولا اين محدوديت ها را مي توان با صرف هزينه از ميان برداشت . **براي دانستن اندازه سرويسي كه بايد موجود باشد احتياج به دانستن پاسخ سوالهايي نظير سوالهاي زير است :**

صفها كجا تشكيل مي شوند ؟ چه مدت متقاضي (فرد يا كالا) بايد انتظار بكشد ؟ چند متقاضي درصف خواهند بود ؟ در نظريه صف سعي مي شود كه به اين قبيل سوالات براساس تحليلهاي رياضي پاسخ مبسوط داده شود . قابل ذكر است كه در اكثر موارد اين سعي موفقيت آميز است .

اما شش عنصر پايه اي براي هر صف بندي وجود دارد .

1-1 الگوي متقاضيان [1]

الگوي ورودي به يک سيستم صف بندي غالبا بر حسب متوسط تعداد واردين در واحد زمان يا به وسيله متوسط زمان بين دو ورود متوالي اندازه گيري مي شود . عامل ديگر امكان مراجعه گروهي از متقاضيان به جاي مراجعه به يک به يک آنها ست . همچنين ممكن است متقاضيان بدون توجه به طول صف و بنا به دلايلي هنگام ورود به سيستم انتظار ، منصرف شوند و يا پس از ورود به صف انتظار بنا به دلايلي نظير خسته شدن مايوس شده و سيستم صف را ترک گويند و بعضي نيز از صفي به صف ديگر خود را جابجا مي كنند كه اين دسته اخير را مشتريان ناشكيبا نامند .

كلا منصرفين Balked Customer و ترک كنندگان شامل مشتريان مايوس Reneged Customer و ناشكيبا Impatient Customer سه عنصر موثر در الگوي سيستم انتظار و صف هستند كه مي بايست در نظر گرفته شوند .

عامل نهايي كه بايد در الگوي ورودي در نظر گرفت تا ثير زمان است و اين دو حالت دارد يكي حالتي كه الگو ي ورودي مستقل از زمان تغيير مي كند و ديگري حالتي است كه فرايند الگوي ورودي وابسته به زمان بوده و رفتارش نسبت به زمان تغيير مي نمايد .

[1] اصطلاح متقاضي يا مشتري Customer به معناي كلي آن بكار رفته است اين مي تواند يک فرد يا يک كشتي و كالا و كانتينر و يا حتي يک برگ تسويه حساب و يا برنامه كامپيوتري منتظر اجرا باشد .

www.SID.ir

Archive of SID

2-1 الگوي ارايه سرويس ، سرويس دهندگان

اكثر مطالبي كه در بند يک گفته شد را مي توان براي الگوي سرويس دهنگان نيز بكار برد . بطور مثال الگوي هاي سرويس مي توانند بوسيله نرخ سرويس [1] يا بوسيله زمان (زمان لازم براي سرويس يک متقاضي) نيز توصيف شوند .

سرويس ها ممكن است بصورت انفرادي يا گروهي انجام پذيرد . نظير آنكه يک دسته از كانتينر ها براي يک مقصد مشخص دستور در صف انتظار حمل قرار دارند . نظير كالاهاي جمعي و كانتينر هايي كه روي كشتي ها سرويس داده مي شوند .

نرخ سرويس مي تواند به تعداد متقاضيان منتظر سرويس وابسته باشد . سرويس دهنده ممكن است متناسب با مشتريان در انتظار، سريعتر كار كند و يا بر عكس دچار مشكل شده و از كارايي معمول نيز پايين تر قرار داشته باشد .در سيستم حمل و نقل كانتينري با هر دوي اين حالت ها مواجه مي شويم .

سرويس ورودي ها مي تواند نسبت به زمان مستقل يا وابسته باشد نظير آنچه در بخش 1 اشاره شد . در واقع سرويس دهند گان متناسب با گذشت زمان ممكن است مثلا بدليل كسب تجربه كارايي بيشتري پيدا كنند و يا اصولا عملكردشان وابسته به زمان نباشد . اما نبايد با حالت قبل كه كارايي سرويس دهنده و عدم آن نسبت به تعداد مشتريان كم يا زياد مي شود ، اشتباه كرد .

يكي ديگر از نكات مهم اين است كه حتي در حالتي كه نرخ سرويس دهي بالا است بسيار ÷يش مي آيد كه بعضي از متقاضيان در صف انتظار معطل بمانند بطور كلي ورود و خروج متقاضيان در فواصل نامنظم رخ مي دهد و بنا بر اين بجز در موارد خاص فرض بر اين است كه طول صف الگوي خاصي ندارد .

بنا بر اين نتيجه مي گيريم كه تابع توزيع احتمال براي طولهاي صف ، نتيجه دو فرآيند مجزاي ورودها و سرويس ها خواهد بود كه معمولا و نه هميشه ، از هم مستقل نيستند .

3-1 نظم صف

نظم صف در واقع فرمول يا روشي است كه براي نوبت دهي رعايت مي شود . بطور معمول هر كس اول وارد سيستم شود اول هم خارج مي شود . كه اغلب با نماد FCFS [2] نشان داده مي شود . اما يقينا اين تنها فرمول نظم صف نيست . مثلا در برخي موارد در تخليه كانتينر ها برعكس حالت قبل است و كانتينري كه آخر بارگيري شده اول تخليه مي شود . اين را با LCFS [3] نشان مي دهند . يک راه ديگر انتخاب تصادفي متقاضيان براي ارايه سرويس ، مستقل از زمان ورود آنان به صف است RSS [4] .

البته روشهاي ديگري نيز وجود دارند كه در واقع با دادن امتيازاتي به متقاضيان هر كس امتياز بالاتري داشته باشد از حق تقدم برخوردار خواهد بود . بطور مثال بسيار اتفاق مي افتد كه به دلايل شرايط اضطراري مي بايست كانتينر و يا كالايي زودتر از بقيه سرويس حمل بگيرند . و يا صورت حساب مشتري بدليل مسايل پيش آمده زودتر صادر گردد .

[1] نرخ سرويس تعداد متقاضياني است كه در واحد زمان سرويس دريافت مي نمايند .
[2] First Come , First Served
[3] Last Come , First Served
[4] Random Selection for Service

www.SID.ir

Archive of SID

4-1 ظرفيت سيستم

در بسياري از فرايند هاي صف بندي از نظر مكان انتظار محدوديت فيزيک وجود دارد(مثلا در برخي بنادر نظير هنگ كنک فضاي كنار اسكله و ساحل به بخشهاي مسكوني و تجاري تبديل شده و فضا براي تخليه كانتينر ها بسيار محدود است .) وقتي طول صف به اندازه معيني رسيد ، متقاضيان ديگري تا تكميل سرويس و فراهم آمدن فضاي خالي مجاز نيستند به سيستم وارد شوند . اين فرآيندها به وضعيت هاي صف بندي متناهي اطلاق مي شوند . يعني حدي متناهي براي ماكسيمم اندازه صف وجود دارد . صفي با مكان انتظار محدود را مي توان به عنوان صفي با انصراف اجباري در نظر گرفت كه وقتي زمان ورود متقاضي مصادف با زماني باشد كه اندازه صف به حد خود رسيده است متقاضي بايد منصرف شود . اين ساده ترين حالت انصراف است ، زيرا دقيقا مشخص است كه تحت چه شرايطي متقاضيان بايد منصرف شوند .

5-1 تعداد مراكز سرويس

بطور كلي به دو صورت مي توان تعداد مراكز سرويس را در اختيار متقاضيان گذاشت . در حالت متمركز همه مشتريان در يک صف ايستاده و مراكز سرويس به ترتيب از يک صف ورودي به متقاضيان ارايه سرويس مي كنند و در حالتي دوم هر مركز براي خود صف جداگانه اي را تشكيل مي دهد . در اين حالت فرض بر اين خواهد بود كه مكانيسم هاي سرويس مراكز مستقل از هم عمل مي كنند .

6-1 تعداد مراحل سرويس

در بسياري از موارد يک سيستم صف ممكن است بيش از يک مرحله ارايه سرويس داشت هباشد . مثلا در حمل كانتينري از بدو ورود مشتري به صف حمل مي بايست مراحل مختلفي را بگذراند گرفتن كانتينرخالي و پر كردن آن بازگشت به محوطه بارگيري و گذراندن عمليات گمركي و يا هنگام تخليه نيز چند مرحله دريافت سرويس خواهد داشت . در برخي موارد صفها حالت برگشت پذيري به مراحل قبل را دارند . مانند عمليات جابجايي كانتينر خالي (Positioning , Repositioning) كه در بنادر مختلف صورت مي پذيرد .

2. مدل سازي فرايند ها

شش مشخصه فوق الذكر معمولا براي تشريح كامل فرايند هاي تحت مطالعه كافي هستند . اما قبل از انجام هر تحليل رياضي لازم است فرآيندي كه مي بايست مدل سازي شود بخوبي توصيف شده و جزئيات شناسايي شده باشد .
بكار بردن مدلي صحيح و يا حداقل مدلي كه به بهترين وجه وضعيت واقعي تحت مطالعه را تشريح نمايد فوق العاده مهم است . اغلب مطالعه جدي در شيوه انتخاب مدل لازم خواهد بود .

2.1 طراحي سيستم بهينه

www.SID.ir

Archive of SID

در تحليل فرايند هاي صف دو كار اساسي انجام مي پذيرد :
1- مقادير و اندازه هاي مناسب موثر بودن فرآيند صف تعيين مي گردد .
2- يک سيستم بهينه و اپتيمال براساس معيارهاي تعريف شده ، طراحي مي گردد .
در خصوص مورد دوم بايد

- زمانهاي انتظار ،
- طولهاي صف ها

و نظاير اينها را با خواص مفروض جريان ورودي و شيوه هاي سرويس مرتبط گردد

هرچند در اين مقاله هدف وارد شدن به مباحث پيچيده آماري و رياضيات تئوري صف نيست و از حوصله اين مقاله خارج است اما لازم است اشاره اي به يكي از مدلها داشته باشيم .

2- مدل هاي صف بندي قطعي

ساده ترين رده مسائل صف بندي از نظر مفهومي رده اي است كه در آن توزيع هاي احتمال براي توصيف الگوهاي مراجعه و سرويس ضروري نيستند. در عوض، واحدهاي ورودي در نقاط معيني از زمان اتفاق مي افتند و زمان هاي سرويس مقادير مشخص و ثابت اند. مدل صف بنديي كه در اين رده قرار مي گيرد قطعي ناميده مي شود، زيرا كه در هر حال، هيچ توزيع احتمالي همراه با مسأله وجود ندارد .

لذا حالت مقدماتي نرخ ثابت مراجعات به يک باجه را كه داراي نرخ ثابت سرويس است در نظر مي گيريم. اين گونه ورودي ها كه با فاصله زماني منظم صورت مي گيرند به ترتيب ورودشان (FCFS) سرويس مي شوند. همچنين فرض مي كنيم كه در زمان $t = 0$ متقاضيي در خط انتظار نبوده و باجة سرويس تهي باشد . اگر λ را تعداد مراجعات در واحد زمان تعريف كنيم، آن گاه $1/\lambda$ فاصله زماني ثابت بين مراجعات متوالي است. (واحد خاص زمان (دقيقه، ساعت و غيره) به انتخاب تحليل گر بستگي دارد. اما براي رعايت سازگاري بايد بعد از انتخاب واحد، در سراسر تحليل، تنها از همان واحد استفاده كرد.)

همچنين وقتي كه سرويس دهنده مشغول انجام وظيفه است اگر μ نرخ سرويس برحسب ميزان سرويس هاي تكميل شده در هر واحد زمان باشد، آن گاه $1/\mu$ زمان ثابت سرويس است. نخست حالت $\lambda \succ \mu$ را بررسي مي كنيم؛ يعني، حالتي كه نرخ ورود بزرگتر از نرخ سرويس است. در اين حالت، طول صف رفته رفته افزايش مي يابد و از هر كراني فراتر مي رود. هر متقاضي بيشتر از متقاضي قبل از خود براي دريافت سرويس منتظر مي ماند تا سرانجام متقاضياني براي هميشه منتظر خواهند ماند. براي جلوگيري از اين پديده، هر وقت تعداد در سيستم به اندازه معيني رسيد انصراف اجباري را در مورد متقاضيان ورود به صف اعمال مي كنيم. اين وضعيت را مي توان نظير حالتي در

www.SID.ir

Archive of SID

نظر گرفت که گنجايش مکان انتظار محدود است (يعني، اعمال محدوديت در گنجايش سيستم) . حد اندازه سيستم را K -1 قرار مي دهيم، به طوري که اگر با ورود يک متقاضي به سيستم تعداد کل آن ها در سيستم به K برسد از ورود آن متقاضي ممانعت شود. از اين رو اندازه سيستم حداکثر K-1 است . براي اين مدل D /D/1/ K -1، علاقه مندیم که تعداد در سيستم در زمان t، مثلاً n(t) را، و زماني که n امين متقاضي بايد تا دريافت سرويس در صف منتظر بماند را محاسبه کنيم. با فرض آنکه به مجرد کامل شدن يک سرويس، سرويس ديگري شروع مي شود، تعداد در سيستم (شامل متقاضي داخل سرويس) در زمان t با معادله زير تعيين مي شود .

$$n(t) = \{(\ o\ ,\ t\ ]\} - \{\text{تعداد مراجعين در فاصله } (\ o\ ,t\ ]\} \text{ سرويس هاي کامل شده در }$$

$$= \left[\frac{t}{1/\lambda}\right] - \left[\frac{t-1/\lambda}{1/\mu}\right]$$

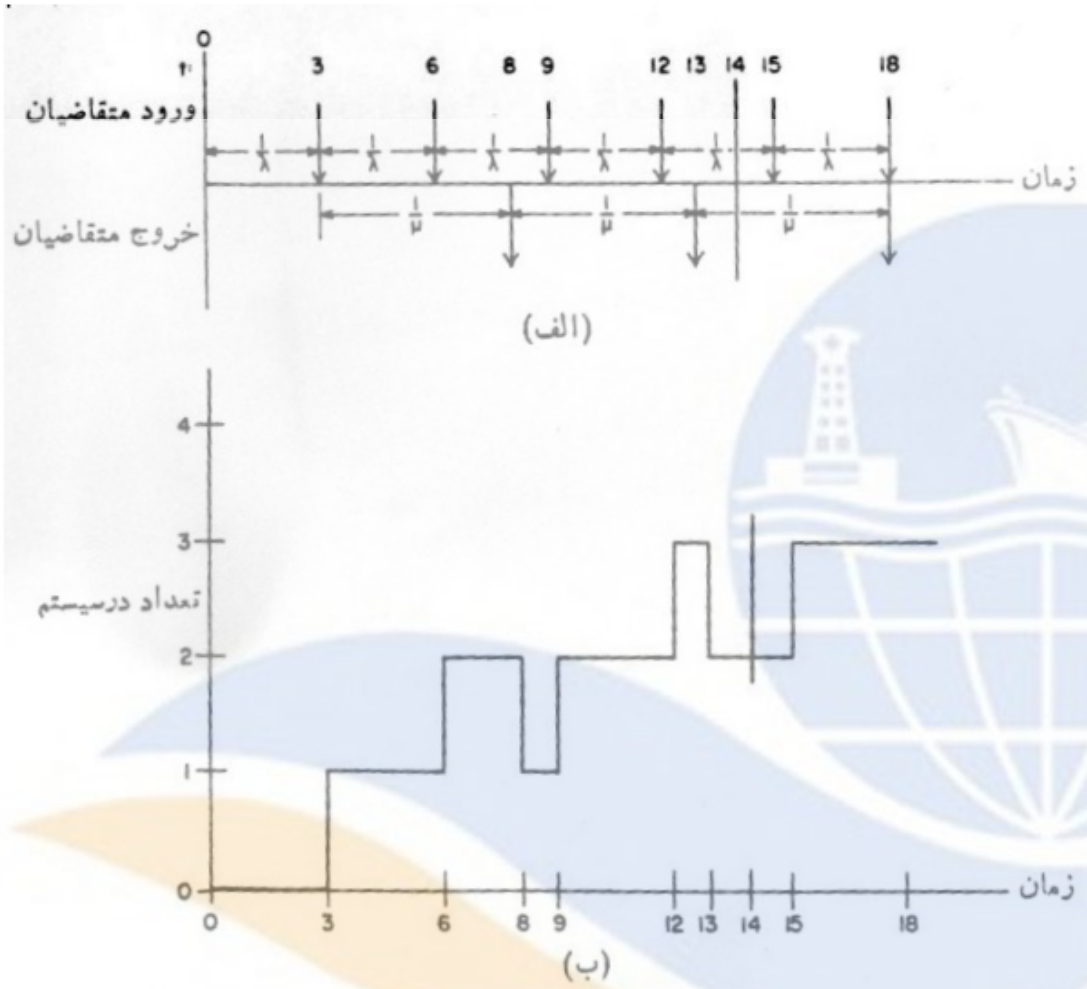
$$= [\lambda t] - \left[\mu t - \frac{\mu}{\lambda}\right]$$

که در آن $[x]$، با شرط $x \geq 0$، بزرگترين عدد صحيح مساوي با x يا کوچکتر از آن است و $n(0)=0$.

معادله فوق را مي توان به وسيله نمودارهاي الف و ب نشان داد.

www.SID.ir

Archive of SID



بعنوان مثال فرض كنيم $\lambda/1=0$ ، $\mu/1=5$ و t =14 در اين صورت 4=[14/3] متقاضي آمده اند و 2= [5/ (14 -3)] سرويس انجام شده است، لذا 2= (14)n.

معادله فوق تنها تا وقوع اولين انصرافي كه اعمال مي شود معتبر است. اگر t_i را زمان اولين انصراف اجباري در نظر بگيريم، آن گاه بنابرفرمول فوق :

$$n(t_i) = k = [\lambda t_i] - \left[\mu t_i - \frac{\mu}{\lambda}\right]$$

www.SID.ir

Archive of SID

كه در آن t_i كوچكترين عدد حقيقي است كه در رابطه اخير صدق مي كند. حال متقاضياني كه در فاصله زماني بين t_i تا كامل شدن سرويس بعدي مراجعه مي كنند اجباراً منصرف مي شوند و n(t) برابر k -1 باقي مي ماند. در اين صورت n(t) وقتي به k -2 نزول مي كند كه سرويس بعدي كامل شده و در همان زمان متقاضي ديگري وارد نشود. در غير اين صورت، n(t) با مراجعه متقاضي بعدي باز به k -1 مي رسد .

بنابر اين n(t) هيچگاه كمتر از k-2 نمي شود، زيرا فرض كرده ايم $1/\mu \prec 1/\lambda$، و قبل از تكميل سرويس بعدي مراجعه كننده ديگري وارد مي شود؛ يعني حداكثر يک سرويس مي تواند بين دو ورود متوالي كامل شود. تنها وقتي $1/\mu$ مضرب $1/\lambda$ است، n(t) بعد از وقوع اولين انصراف اجباري هيچگاه به k-2 نخواهد رسيد. بنابراين اگر $1/\mu = m\,(1/\lambda)$ ، كه در آن m عددي صحيح بزرگتر از 0 است، داريم :

$$n(t) = \begin{cases} [\lambda t] - \left[\mu t - \dfrac{\mu}{\lambda}\right]_{k-1(t \geq t_i)}^{0(t \prec 1/\lambda)} \end{cases} \left(1/\lambda \leq t \prec t_j\right)$$

3- سيستم گردش كانتينر در حمل ونقل دريايي

آنهايي كه از نزديک با حمل ونقل كانتينري آشنايي دارند بخوبي واقفند كه اين صنعت بدليل نظم پذيري و امنيت بار در پروسه حمل در سالهاي اخير به سرعت تمامي بخش هاي حمل ونقل را تحت تاثير خود قرار داده است و حتي توانسته خود را با تكنولوژي هاي نوين همراه سازد . امروزه شاهديم كه انواع تجهيزات جابجايي و كنترل ترافيک كانتينر و نيز كشتيهاي حمل كننده و بنادر از پيشرفت هاي چشمگير برخوردار بوده اند . اما اين همه مطلب نيست در اينجا درست است كه سيستم حمل كانتينري مزاياي غير قابل انكاري در حمل و نقل دارد اما مديريت و اداره اين سيستم و چرخه

www.SID.ir

Archive of SID

كانتينر هاي پر و خالي بسيار پيچيده تر از آن است كه در ابتدا به نظر مي رسد . در جدول ذيل مي توان مدلي از چرخش عملياتي كانتينر ها در صنعت حمل ونقل ملاحظه كرد .

همانطوركه ملاحظه مي شود از وقتي يک كانتينر On Hire (ما هر كانتينر اعم از خودي و غير خودي را وقتي وارد سيستم عملياتي مي شود تحت اجاره مي نماميم) در هر مرحله وارد صف هاي مختلف مي شود كه بعضا در ميان راه وارد حلقه هايي ديگري مي گردد . كه در هر مرحله انتظار سرويس متناسب با خود را دارد .

بعنوان مثال در مرحله تخليه از كشتي ممكن است به داخل شش حالت ديگر وارد شود .

1- تحويل كانتينر خالي به مشتري **Deliver To Shipper**

2- جابجايي مجدد **Repostioning , Positioning**
(نظير آنچه در هاب پورت ها اتفاق ميافتد و يا جابجايي كانتينر خالي به مقصد ديگري كه مورد نياز است)

3- اجاره به ديگري **Sublease**

4- وارد سيستم حمل و نقل چند وجهي **Intermodal**

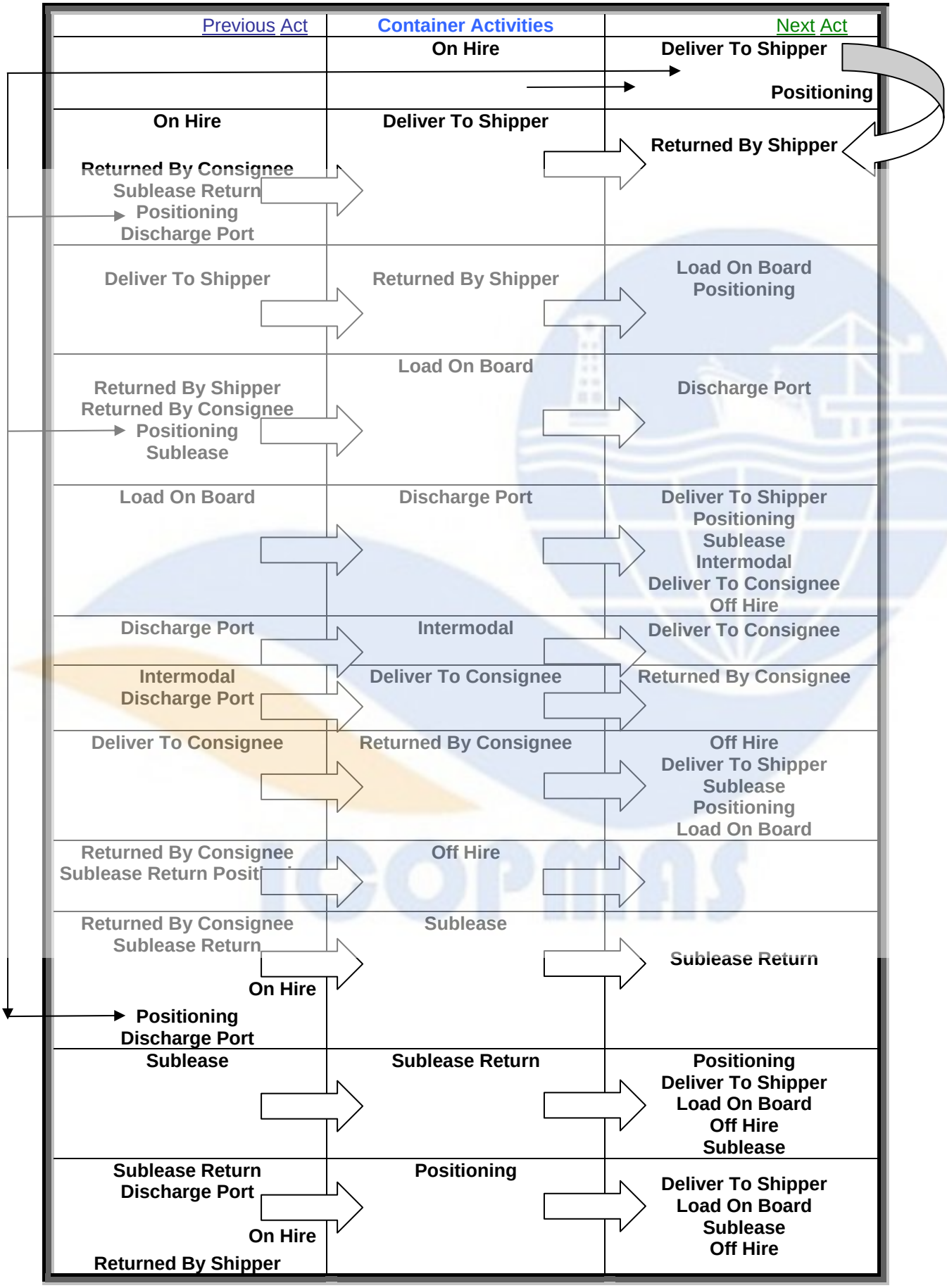
5- تحويل كانتينر پر به صاحب كالا **Deliver To Consignee**

6- خارج شدن كانتينر از سيستم **Off Hire**

هر كدام از موارد خود صف جداگانه اي دارد كه مي بايست مستقلا بررسي و بهينه سازي شود .

www.SID.ir

Archive of SID



www.SID.ir

Archive of SID

Returned By Consignee		

www.SID.ir

Archive of SID

نتيجه گيري

1- سيستم حمل ونقل كانتينري يک سيستم مبتني بر صفهاي متعدد است .

2- مديريت صف هاي ايجاد شده جز با استفاده از محاسبات دقيق رياضي و آمار ي امكان پذير نمي باشد .

3- در حال حاضر سيستم حمل ونقل كانتينري در كشور ما مبتني بر ذهنيات و تجربيات كارشناسان آن است كه بدليل عدم يكپارچگي و مغفول ماندن استفاده از تئوري صف همچنان با هزيه بالا صورت مي پذيرد

4- در آخرين گزارشات بدست آمده هزينه هاي پنهان انتظار كانتينر ها و نيز اجاره آنها در بهترين وضعيت بازار جهاني كه در دو سال اخير اتفاق افتاده با درآمد هاي برابري مي كند .

5- در واقع در صورت كوچكترين افت بازار جهاني اين هزينه هاي حمل ونقل درياي اين صنعت در كشور ما بر درآمد هاي آن تفوق خواهد يافت .

6- عدم وجود يک سيستم حساب شده و پيشرفته مبتني بر اصول تئوري صف باعث گرديده منابع زيادي از ثروت و سرمايه ملي به هدر رود .

7- انباشته شدن بعضا هزاران كانتينر هر چند وقت يكبار در بنادر مختلف و صفهاي طولاني براي جابجايي آنها ، هزينه اي گزافي را برسيستم حمل كانتينري تحميل مي كند هزينه هايي نظير

- اسهلاک و از بين رفتن كانتينر
- هزينه تعمير و شستشو
- هزينه انبار داري
- هزينه رديابي كانتينر هاي مفقود شده و مسايل حقوقي
- هزينه حمل و جابجايي مجدد كانتينر خالي از محل انباشته شدن به بنادر مورد نياز
- هزينه تحميلي اجاره اجباري كانتينر در بنادر ي كه كمبود كانتينر خودي ب.ده در حالي كه در بندر ديگري كانتينر هاي خالي انباشت شده است .

و بسيار مواردي از اين دست وجود دارند كه به كمک مدلسازي و استفاده ار دست آوردهاي تئوري صف مي توان بسياري از اين هرينه ها را در حد قابل توجهي كاهش داد . اينها به غير از لطماتي است كه به اعتبار شركت هاي حمل ونقل ميان مشتريان خود ئارد مي آيد .

اگر نگاهي به مديريت صف ها در شركت هاي بزرگي كه حدود يک ميليون Teu كانتينر تنها روي كشتيهاي خود دارند بيافكنيم متوجه خواهيم شد كه ديگر سپردن تنظيم عمليات كانتينري به ذهن افراد

www.SID.ir

Archive of SID

چيزي شبيه پريدن از هواپيما و بال زدن با دست و پا است !! . در هر حال اين مقاله هشداري است كه در صورت توجه به دانش فني مديريت صف در حمل ونقل كانتينري كه اينک در كشور عزيزمان وجود دارد مي توان از از بين رفتن ميليونها دلار از ثروت اين ملت جلوگيري كرد .

در آخر اينكه در پياده سازي دستاوردهاي عملياتي و اجرايي تئوري صف در سيستم حمل و نقل كانتينري هر روز تاخير موجب اضافه شدن و تحميل هزينه هاي بيشتر و نيز سخت تر شدن بهبود روشها مي گردد .

برخی منابع :

1- Fundamentals of Queuing Theory , Donald Gross , Carl m. Harris.
2- www.maritimeeconomics.com An Integrated Approach to Managing Local Container Traffic , Lawrence G. Mallon, Esq., B.S., J.D., LL.M.Director of Research Center for International Trade and Transportation California State University
3- www.eventhelix.com/RealtimeMantra/CongestionControl/queueing_theory.htm
4- Supply chain design and analysis Models And methods Benita M. Beamon University of Cincinnati 1998

www.SID.ir

Archive of SID

به نام خدا

فراخوان مقاله

چهاردهمين همايش ارگانهاي دريائي كشور

19 تا 21 ارديبهشت ماه 1385 – محمودآباد

"ارتقاء مديريت هماهنگ حمل ونقل دريائي درچشم انداز توسعه 20ساله كشور"

با سلام و احترام، باستحضار ميرساند :

چهاردهمين همايش ارگانهاي دريائي كشور با شعار فوق و از تاريخ 19 الي 1385/2/21 در سالن همايش مجتمع خدمات رفاهي شركت ملي نفت در شهرستان محمودآباد برگزار مي گردد. متولي برگزاري همايش، شركت ملي نفتكش ايران خواهد بود.

اين همايش با استفاده از مقالات تخصصي و كاربردي در پانل هاي مختلف كارشناسي و به همراه نمايشگاهي از دستاوردهاي دريائي ارائه مي گردد. ارگانهاي دريائي محترم مي توانند يافته ها و تجربيات و محصولات خود را در اين نمايشگاه به شركت كنندگان در همايش ارائه نمايند.

نام: جعفر نام خانوادگي: قدياني ميزان تحصيلات: فوق ليسانس رشته تحصيلي: آمار كاربردي

شغل: معاون دفتر برنامه ريزي و مطالعات اقتصادي سازمان / شركت مربوطه: كشتيراني جمهوري اسلامي ايران – دفتر برنامه ريزي و مطالعات اقتصادي

نشاني جهت مكاتبات : استان: تهران شهر: تهران خيابان: ميدان شهيد صياد شيرازي كوي / كوچه: برج آسمان پلاك: 37

واحد:..دفتر برنامه ريزي و مطالعات اقتصادي طبقه: 4 تلفن : 23843154 تلفن همراه:09123220821

پست الكترونيكي: ghadiani@irisl.net

مايل به شركت در همايش و ارائه مقاله (فارسي) مي باشم. خلاصه مقالات (در حد يک صفحه A4) به پيوست ارسال مي گردد.

عنوان مقاله : **كاربرد نظريه صف در مديريت حمل ونقل كانتينري**

www.SID.ir

Archive of SID

Application of Queuing Theory in management of container transportation

By: Jafar Ghadiani, Senior Expert of Statistics

ghadiani@irisl.net

Abstract

The queuing theory was first raised in the Second World War. This theory is generally applied in different industries. Even in urban traffic this theory is being applied. Also, this theory has been applied in maritime transportation. Our country, Iran, facing with the growing development of container transportation has actually entered new era. One of the most significant attributes of the container transportation is its extraordinary discipline. As of the time when the customer entered in the cycle of container transportation actually steps into a neatly ordered and disciplined process that should be waiting for his/her services such as: delivery of empty container, receiving full container, waiting for loading/discharge in destination and etc.

In the other hand one of the most important items which are special to the container transportation is providing empty container to be staffed with goods which cannot be managed without application of the queuing theory. As the figures related to the movement of the containers amounts to millions, the issue of costs, time and productivity really matter. The application queuing theory in maritime transportation special in container transport has delivered remarkable results.

Keywords: Queuing Theory, Container trade, Supply Chain Management, Queue Modeling, Container Transportation

www.SID.ir