

نحوه در نظرگیری صف در نرم افزار Arena

در حل مسائل شبیه سازی توسط نرم افزار Arena مواردی نظیر طول صف وجود دارد که می توانید به صورت زیر آنها را پیاده نمود:

طول صف

در مسائل دنیای واقعی مشتریان در صورت مواجهه با صف معمولاً یا اصلاً به آن وارد نشده و یا در صورت ورود به آن ممکن است بعد از طی شدن یک مدت زمان مشخص از ماندن در صف انتظار انصراف داده و دیگر از گرفتن خدمت منصرف می شوند. هر دوی این حالات می تواند در نرم افزار Arena مدل شود و به ترتیب Balking و Reneging نامیده می شوند. در برخی از مسائل مطرح شده حالت اول (یعنی صف های با ظرفیت محدود) ممکن است اتفاق بیفتد که در ادامه سعی می شود با یک مثال نحوه مدل سازی آن تشریح گردد.

Balking

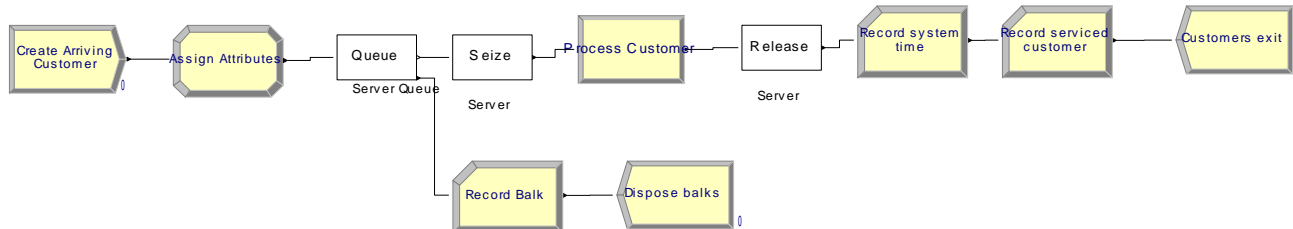
مثال: حالتی را در نظر بگیرید که مشتریان با نرخ ورود یک نفر در ۵ دقیقه به سیستمی وارد می شوند. ورود از توزیع نمایی $EXPO(5)$ پیروی نموده و در صورتیکه طول صف از یک مقدار مشخصی کمتر باشد مشتری وارد صف شده و منتظر ارائه خدمت می ماند؛ در غیراینصورت دیگر وارد صف نخواهد شد. همچنین، فرض کنید حداکثر مقدار قابل تحملی که (تعداد افراد موجود در صف) مشتری در صورت مراجعه به صف به آن بتواند وارد شود از توزیع مثلثی $TRIA(3,6,15)$ پیروی نماید. مدت زمان خدمت رسانی به مشتری نیز دارای توزیع $EXPO(4.25)$ است. حال با توجه به محدودیت ظرفیت صف، مسئله فوق را با Arena مدل نمایید؟

حل:

بدین منظور از یکسری از ماجول هایی استفاده خواهد شد که در Block Panel قرار دارند. این ماجول ها عبارتند از:

Block	Field	توضیحات
QUEUE	ظرفیت صف در این ماجول تعیین می شود	می تواند در ماجول assign نیز تعریف شود یا به صورت عددی در این ماجول تعریف شود.
SEIZE	در این ماجول منبع Server دریافت می شود	منبع Server تعریف می شود.
DELAY	طول زمان فرایند در این ماجول وارد می شود.	در پانل Advanced process قرار دارد.

دقت کنید که Server را در ماجول Resource و نهاده‌ها را نیز در ماجول Entity و صف‌ها را نیز در ماجول Queue بایستی تعریف نمایید. این ماجول‌ها در Basic Panel قرار دارند. فلوجارت مدل شبیه‌سازی شده در فایل BalkingQueue_ApproachI.doe داده شده است. با بررسی مدل مذکور به راحتی می‌توانید صف‌های با محدودیت ظرفیت را در مسائل در نظر بگیرید.



در مدل فوق در ماجول Queue که از Block Panel قابل دسترسی است می‌توان محدودیت ظرفیت را تعریف نمود. در این مثال، محدودیت ظرفیت صف به عنوان یک خصیصه تحت عنوان Server Queue Capacity و در ماجول Assign Attributes مقدار حداکثر تعریف می‌شود. این ماجول ۲ خروجی دارد که بخش بالایی برای حالتی است که با ورود مشتری ظرفیت صف کمتر از حداکثر مقدار آن است و در غیر این صورت بخش پایینی رخ خواهد داد.

Reneging

انصراف از ماندن از گرفتن خدمت علیرغم ماندن در صف برای یک مدت زمان مشخص زمانی این حالت رخ خواهد داد که مشتری برای یک مدت زمان مشخصی می‌تواند در صف انتظار بماند و در صورت بیشتر شدن زمان انتظار از گرفتن خدمت انصراف خواهد داد. حالت دیگری که ممکن است اتفاق بیفتد و انصراف شخص متأثر از آن نیز می‌باشد موفقیت او در صف می‌باشد؛ به نحویکه ممکن است زمان قابل تحمل شخص به سر آمده باشد ولی با این حال در ابتدای صف بوده و به زودی خدمت رسانی به او شروع خواهد شد. در این صورت با احتمال زیاد خدمت خود را دریافت نموده و در صف انتظار خواهد ماند تا بزودی خدمت رسانی به او شروع شود. در مثال زیر این موضوع تحت stay zone نامگذاری شده و برابر با ۳ در نظر گرفته شده است. بدین معنی ممکن است آستانه تحمل شخص که برابر با ۳۰ دقیقه بوده (توزیع ارلانگ با پارامترهای (۲ و ۵)) به سر آمده و اگر حداکثر ۳ نفر در صف باشند هنوز از دریافت خدمت منصرف نخواهد شد. در مثال این عدد وضعیت از توزیع $pois(0.75)$ تولید شده است.

This new decision process means that the above logic is no longer valid. We must now place the arriving customer in the waiting line and evaluate the renege after the renege time has elapsed. However, if we actually go ahead and place the customer in the queue, there's no mechanism to detect that the renege time has elapsed. To overcome this problem, we'll make a duplicate of each entity and delay it by the renege time. The original entity, which represents the actual customer, will be sent to the service queue. After the renege-time delay, we'll have the duplicate entity check the queue position of the original entity. If the customer is no longer in the service queue (that is, the customer was served), we'll just dispose of the duplicate entity. If the customer is still in the queue, we'll check to see if that customer will renege. If the current queue position is within the customer stay zone, we'll just dispose of the duplicate entity. Otherwise, we'll have the duplicate entity remove the original entity from the service queue and dispose of both itself and the original entity. This model logic is outlined as follows:

در این حالت، مدل سازی انصراف از صف می تواند به صورت زیر اتفاق بیفتد.

محدودیت تعداد دفعات شبیه سازی

محدودیت تعداد دفعات شبیه سازی برحسب تعداد عبور نهاده ها از بخش های مختلف مدل شبیه سازی معمولاً به دو صورت در مسائل مطرح می شود. در ادامه این دو مورد بررسی شده اند:

[۱] در برخی مواقع، برحسب ورود تعداد نهاده ها به سیستم می باشد که به راحتی در تعریف

ماحول ورود نهاده ها و در قسمت *Max Arrivals* می تواند مقدار داده شده را وارد نمود.

[۲] در حالت دوم به گونه ای بوده که در درون مدل بایستی شمارش صورت پذیرد و شبیه سازی

محدود به تعداد ورود نهاده ها درون مدل تعریف می شود. این موضوع در برخی مسائل

مشاهده شده است. جهت اعمال این محدودیت در مدل شبیه سازی از ماحول *Count* در

Block Panel استفاده خواهد شد و در واقع یک شمارنده برای تعداد قطعاتی که از این

مرحله از فلوچارت طی می شوند تعریف می شود. بعد از آنکه ماحول مذکور به مدل اضافه شد

بایستی به ماحول *Statistics* در *Advanced Process* رفته و در آنجا نیز ماحول *Count*

تعریف گردد. دقت شود نوع *count* بایستی *Counter* انتخاب شود و در ستون *Limit*

محدودیت مورد نظر وارد خواهد شد.

به عنوان نمونه مدل *BalkingQueue_ApproachI-count.doe* که در آن معیار توقف

برنامه شبیه سازی تعداد افرادی است که باتوجه به ظرفیت صف از دریافت خدمت محروم می-

شوند (۱۰ نفر) تعریف شده است. با اجرای برنامه می توان به این موضوع رسید.