

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБСЛУЖИВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Е.Г. Масленникова¹, А.П. Лапшин², Е.В. Шмаков³

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

²АО «НИИ Приборов»

³АО «Микрон»

Аннотация. В работе обзревается моделирование систем обслуживания, основные типы моделирования таких систем, проблематика моделей, а также пути решений возможных возникающих проблем моделирования, так же рассматривается область применения и то как с помощью моделирования систем обслуживания повышается работоспособность организации.

Ключевые слова: моделирование систем обслуживания, имитационное моделирование, сетевое моделирование, проблемы систем обслуживания, система обслуживания.

MODELING OF SERVICE SYSTEMS: PROBLEMS AND SOLUTIONS

E.G. Maslennikova¹, A.P. Lapshin², E.V. Shmakov³

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

²JSC «Scientific Research Institute of Devices»

³JSC «Micron»

Abstract. The paper reviews the modeling of service systems, the main types of modeling of such systems, the problems of models, as well as solutions to possible emerging modeling problems, as well as the scope of application and how the organization's efficiency increases with the help of modeling service systems.

Keywords: modeling of service systems, simulation modeling, network modeling, problems of service systems, service system.

Моделированием систем обслуживания называют такой процесс, при котором создается некая абстрактная модель, которая отражает структуру системы. А также функционирование такой системы, включая все связанные процессы такой системы, используемые ресурсы, механизмы и потоки, используемые для принятия каких-либо решений.

В современном мире системы обслуживания играют важную роль в функционировании всей системы организации многих бизнесов. Эти системы помогают более эффективно производить такие процессы как: планирование, анализ, а также управление процессами их обслуживание. С помощью таких моделей можно исследовать производительность и функционал систем. Также выявлять проблемы и уязвимые места, что в свою очередь помогает принять верные решения для устранения этих проблем и улучшения всей системы в целом.



Рисунок 1 – Модель системы обслуживания

Существуют следующие типы моделей систем обслуживания:

1. Аналитические модели. Такие модели помогают вычислить различные показатели такие как вероятность отказа, время ожидания, производительность и др. В аналитических моделях для анализа используются разные математические методы.

2. Имитационные модели. Оценка и анализ системы условиях, когда параметры меняют свое значение.

3. Сетевыми моделями называют модели, с помощью которых потоки заявок, управляются и обрабатываются с различных конечных узлов. Также служат для оптимизации системы.

4. Модели массового обслуживания. Предсказание производительности системы и обработка определенными каналами. Количество этих каналов ограничено и заявки на них поступают в случайный момент времени.

5. Петри-нет. Удобные для поиска уязвимости системы, а также для описания состояний системы. Применяются с помощью теорий графов.

Основные проблемы, существующие при моделировании систем обслуживания:

1) Эта система достаточно сложна в реализации и могут требовать больших усилий и ресурсов для реализации таких моделей. В случае если система имеет какую-то непростую структуру.

2) При недостаточном количестве данных о времени обработки, запросов и других характеристик модель может быть не точной и не отражать истинную структуру. А также есть вариант новой проблемы похожей на эту. Это неопределенность, потому что некоторые данные изначально могут быть не определены и это влечет за собой опять же недостоверность системы.

3) Параметры должны быть взаимосвязаны. Если параметры определены, но не взаимосвязаны моделировать такую систему будет крайне сложно. А также сложность будет заключаться в моделировании систем где структура связей очень большая и сложная.

4) Проверка корректности и достоверности модели. Так же, как и остальные зависит от сложности самой системы.

Чтобы решить все возникающие проблемы при создании таких моделей необходимо:

Использовать современные инструменты и решения. Современный мир быстро развивается в направлении информационных систем, поэтому можно использовать специальные ПО, которые ускорят и упростят процессы проектирования и повысят их качество. Так же из инновационных инструментов появилась прекрасная возможность использовать системы искусственного интеллекта. Это поможет решить множество проблем такие как: точность вычислений, значений модели, поможет выявить различные «подводные камни», предсказать закономерности, оптимизировать множество процессов построения таких моделей, ускорить время проектирования, что поможет сократить множество ресурсов затрачиваемых на проектирование таких моделей.

Также необходимо использовать гибкость при проектировании таких моделей, нужно учитывать различные сценарии развития в процессах обслуживания. (простыми словами необходимо иметь план В, а возможно даже и С и D).

Еще одним способом решения является постоянное обновление и адаптация под изменяющиеся процессы систем обслуживания. Это должно происходить на регулярной основе.

Ну и еще один способ является более классическим и традиционным, это прибегнуть к помощи высококвалифицированных специалистов и экспертов в данной сфере проектирования. Они помогут улучшить качество модели и учесть все возможные особенности системы.

Модели систем обслуживания применяются в различных сферах жизнедеятельности, например, торговля (оптимизация обслуживания ТЦ, и интернет магазинов), медицина (обслуживание пациентов, оптимизация расписания приемов), логистика (аналогично медицине, расписание рейсов, потоки транспорта), экономическая сфера (обслуживание банковских клиентов, улучшение работа банков, телекоммуникации (оптимизация трафиков, звонков и качество обслуживания абонентов), и многие другие.

Таким образом, моделирование систем обслуживания играет ключевую роль для современных организаций, помогает с оптимизацией процессов обслуживания клиентов, улучшение управления ресурсами, появляется возможность планирования для улучшения обслуживания, снижение издержек, а также повышение конкурентоспособности всей организации в целом.

Список литературы

1. Олейникова С. А. O532 Математическое моделирование и системы массового обслуживания / С. А. Олейникова. - ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. - 90 с. URL:<https://cchgeu.ru/upload/iblock/1fa/ovgbepe0v7o3m1x7lsjrgvltpb2l4ujq/Uchebnoe-posobie-Matematicheskoe-modelirovanie-i-sistemy-massovogo-obsluzhivaniya.pdf> (дата обращения: 25.03.2024)

2. Моделирование систем массового обслуживания инструментальным средством Matlab/Simulink: методические указания / составитель В.В. Извозчикова. - Оренбургский гос. ун.-т. – Оренбург: ОГУ, 2021. –53 с. — URL: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14479/1/142301_20210426.pdf (дата обращения: 25.03.2024)

3. Моделирование систем массового обслуживания. – URL: <https://studfile.net/preview/4332966/page:34/> (дата обращения: 25.03.2024)

4. Моделирование систем массового обслуживания Бивойна Т.Ю. – URL: https://storage.tusur.ru/files/8696/ЭМИС-1201_Моделирование%20систем%20массового%20обслуживания.pdf (дата обращения: 25.03.2024)

5. Полуэктов А.В., Макаренко Ф.В., Ягодкин А.С. Использование сторонних библиотек при написании программ для обработки статистических данных // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 33-41.

References

1. Oleynikova S. A. O532 Mathematical modeling and queuing systems / S. A. Oleynikova. - Voronezh State Technical University. - Voronezh: VSTU Publishing House, 2021. - 90 p. URL: <https://cchgeu.ru/upload/iblock/1fa/ovgbepe0v7o3m1x7lsjrgv1tpb214ujq/Uchebnoe-posobie-Matematicheskoe-modelirovanie-i-sistemy-massovogo-obslyzhivaniya.pdf> (date of application: 03/25/2024)

2. Modeling of queuing systems using Matlab/Simulink tools: methodological guidelines / compiled by V.V. Izvozchikova - Orenburg State University. - Orenburg: OSU, 2021. – 53 p. – URL: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14479/1/142301_20210426.pdf (date of application: 03/25/2024)

3. Modeling of queuing systems. – URL: <https://studfile.net/preview/4332966/page:34/> (date of access: 03/25/2024)

4. Bivoina T. Yu. Modeling of queuing systems. – URL: https://storage.tusur.ru/files/8696/ЭМИС-1201_Simulation of %20 systems%20 mass%20 maintenance/

5. Poluektov A.V., Makarenko F.V., Yagodkin A.S. The use of third-party libraries when writing programs for processing statistical data // Modeling of systems and processes. - 2022. – Vol. 15, No. 2. – pp. 33-41.