



МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Я.П. Андреева, С.Д. Боркова, А.Д. Здрюмова, Р.Ф. Маликов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕШЕХОДНОЙ ДИНАМИКИ

(Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы)

В настоящее время идет стремительное развитие направления разработки систем и технологий имитационного моделирования [1-5].

В данной работе мы представляем две модели: пешеходная динамика покупателей в магазине и пешеходная динамика зрителей в кинотеатре. При создании моделей использовалась пешеходная библиотека среды имитационного моделирования Anylogic.

При моделировании пешеходных потоков решаются следующие задачи:

- Расчет пропускной способности помещений. Допустим, необходимо построить гипермаркет, станцию метро, железнодорожный или аэровокзал. В таком случае появляется задача: как сконфигурировать помещение таким образом, чтобы пешеходные потоки не мешали друг другу, сервисы справлялись с нагрузкой, а люди чувствовали себя комфортно.
- Организация пешеходного движения. При строительстве парков развлечений, музеев, стадионов возникают вопросы организации движения людей, например: «Где поставить киоск или рекламный щит?», «Как организовать процесс, чтобы люди, стоящие в очередях за билетами, не мешали проходящей толпе?». Чем больше размер помещения и количество посетителей, тем актуальнее данные вопросы.
- Анализ вариантов эвакуации людей. При эвакуации люди ведут себя агрессивно, стараясь как можно быстрее покинуть зону опасности. Встает вопрос организации пешеходных потоков в нестандартных ситуациях. Для этого применяются соответствующие знаки, указывающие на аварийные выходы, кроме того, часто за эвакуацию отвечают специальные люди. Моделирование чрезвычайных происшествий позволяет заранее предвидеть проблемы, возникающие при эвакуации людей, и в конечном счете спасти человеческие жизни.

В первой модели рассмотрена пешеходная динамика посетителей в магазине. В модели есть возможность регулирования потока покупателей. Посетители, совершившие покупку, отмечены желтым цветом, тем самым можно наблюдать количество потенциальных покупателей, а также расчет статистики потока и покупательной способности посетителей (рис. 1)

Во второй модели представлена пешеходная динамика зрителей в кинотеатре. Здесь рассматривается вопрос организации пешеходных потоков в нестандартных ситуациях. Моделирование чрезвычайных происшествий позволяет



заранее предвидеть проблемы, возникающие при эвакуации людей, и в конечном счете спасти человеческие жизни. В данных целях построена учебная имитационная модель посещения зрителей в кинотеатре с точки зрения их распределения согласно купленным билетам и их выходу по окончании представления (рис. 3).

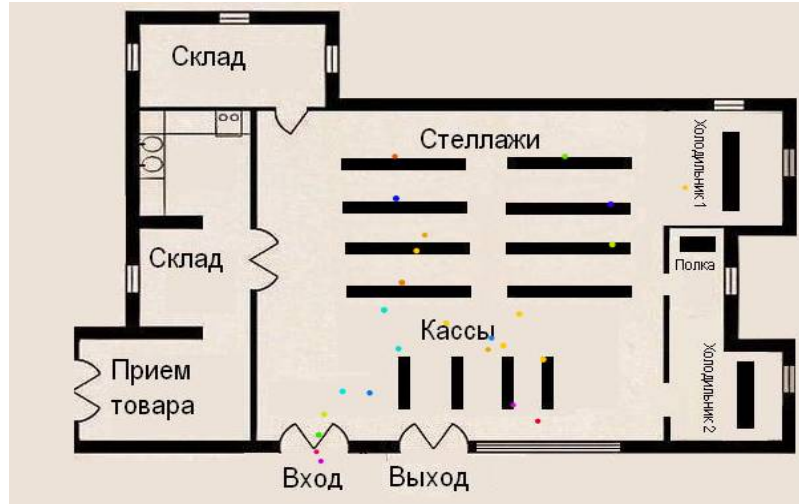


Рис. 1. Схема структуры магазина

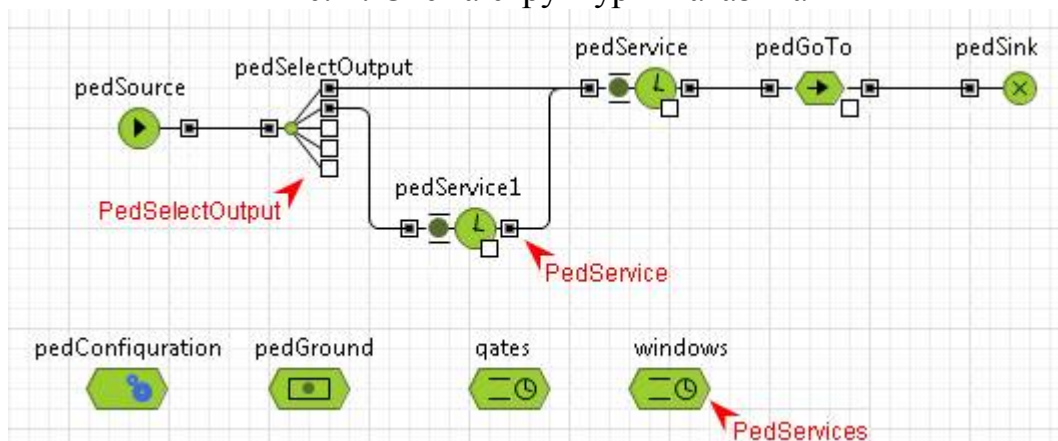


Рис. 2. Схема работы и модель системы массового обслуживания – магазина

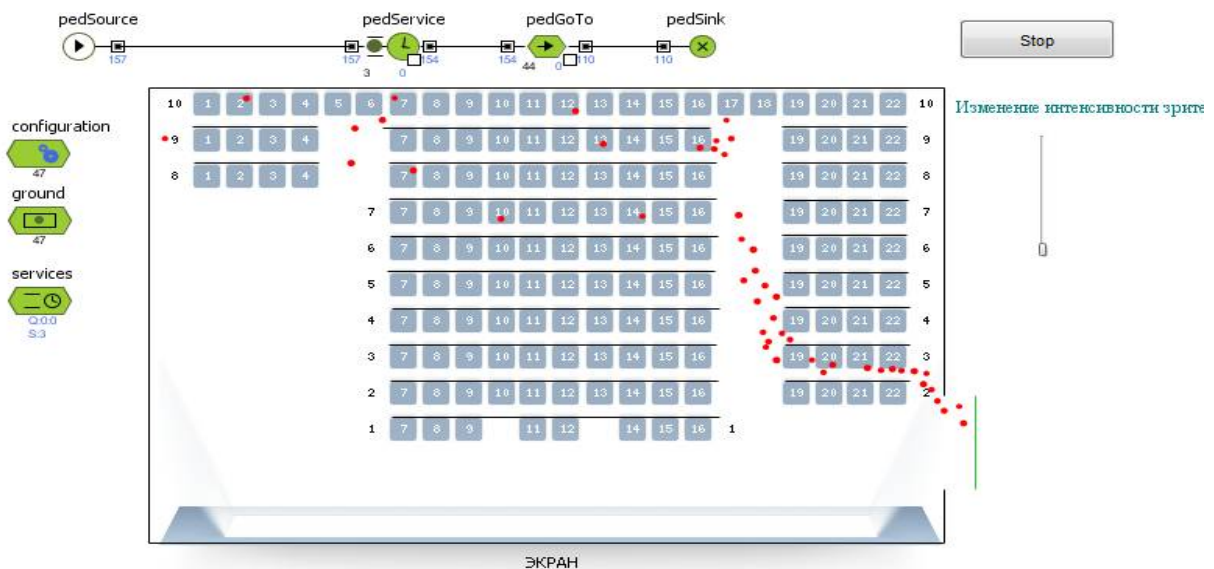


Рис. 3. Имитационная модель и пешеходная динамика выхода зрителей



Литература

1. Карпов, Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. [Текст] / Ю. Г. Карпов – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 400 с.
2. Масалович, А.И. Моделирование и анализ поведения бизнес-процессов [Текст]: конспект лекций / А. И. Масалович, Ю. А. Шебеко. – М.: Тора-Инфо-Центр, 2002.
3. Плотников, А.М. Современное состояние и тенденции развития имитационного моделирования в Российской Федерации [Текст] / А.М. Плотников, Ю.И. Рыжиков, Б.В. Соколов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Имитационное моделирование. Теория и практика», 19-21 октября 2011. – Санкт-Петербург, ИММОД-2011. – с.1-47.
4. Девятков, В.В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: монография [Текст] / В.В. Девятков. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА – М., 2013. – 448с.
5. Маликов, Р.Ф. Основы разработки компьютерных моделей сложных систем [Текст] / Р.Ф. Маликов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2012. – 256 с.

Е.А. Ахполова, С.П. Орлов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИКИ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

(Самарский государственный технический университет)

В настоящее время системы дистанционного зондирования Земли получили широкое распространение. Данные, полученные с подобных систем, могут быть использованы в различных отраслях науки, промышленности, в сельском хозяйстве, в транспортных системах, на военных объектах. Для выполнения задач такого рода применяется оптико-электронный преобразователь (ОЭП) на матрицах ПЗС. Прибор представляет собой сложную схему различных взаимосвязанных радиоэлементов и оптических модулей [1].

На всех этапах изготовления ОЭП необходимо следить за функционированием каждого элемента и передачей данных между ними.

В процессе производства, эксплуатации и хранения оптико-электронного преобразователя в нем могут появляться и накапливаться неисправности, тем или иным образом влияющие на его работоспособность. Некоторые из них приводят к тому, что объект перестает отвечать предъявляемым к нему требованиям нормативно-технической или конструкторской документацией. Перед использованием изделия по назначению необходимо знать, есть ли в нем неисправности, которые могут стать причиной нарушения его нормальной работы. Для решения поставленной задачи на практике используется техническая диагностика объекта.