

УДК 004.942

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МУЛЬТИАГЕНТНОГО ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В КРУПНОЙ КОМПАНИИ

Кшенин А.Д. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ковальчук С.В.

(Университет ИТМО)

Аннотация. Данная работа направлена на разработку системы мультиагентного имитационного моделирования протекающих в компании бизнес-процессов (БП), с применением информации из многослойной мультиплекс сети (МС) сотрудников. Моделируется, что сотрудники совершают действия и принимают решения, основываясь на своих характеристиках, эволюционирующих связях в сети и реализуемых БП, в связи с чем происходит интеграция моделирования БП и динамики МС.

Введение. Моделирование БП является актуальной и широко востребованной в настоящее время задачей. Многие существующие решения позволяют получить структуру БП из логов исполнения, провести моделирование БП на длительный срок, оценить эффективность реализации. Тем не менее, важную роль при выполнении БП играют сотрудники компании, их связи и взаимодействия, что зачастую упускается в существующих моделях, прежде всего ориентированных на структурные связи между БП. Внесение данных компонент в задачу моделирования БП рассматривается в данной работе.

Основная часть. Система мультиагентного имитационного моделирования реализована на языке Python 3, основана на фреймворке процессо-ориентированной дискретно-событийной системы моделирования SimPy. МС сотрудников представлена в виде графа NetworkX, для визуализации используется библиотека ru3plex. В качестве входных данных подаются: связи между БП в цепочках, связи между сотрудниками в сети, информация о компетенциях сотрудников и параметрах времён исполнения, сопутствующие параметры и ограничения. Генерация цепочек производится Пуассоновскими точечными процессами, назначение исполнителей новым БП – задаваемая функция. При моделировании исполнения БП сотрудники расходуют время, генерируемое из соответствующих этим БП распределений, а также взаимодействуют с МС, реализуя набор пользовательских функций. Данные пользовательские функции позволяют ввести влияние многослойных связей в моделирование БП, реализовать сложные процессы взаимодействия сотрудников и принятие ими решений, а также возникающую при этом эволюцию определённых слоёв сети. Выполнение БП и передача цепочек, их содержащих, следующим сотрудникам отображается в слое процессов МС, что позволяет рассматривать исполнение БП в компании как динамический слой сети. Для оценки эффективности реализации БП в компании применяется набор метрик: нагрузка на исполнителей и на реализации БП, статистики времени выполнения и существования БП, индикаторы сети; также применяются методы анализа чувствительности библиотеки SALib.

Выводы. Результаты данной работы представляют подход и решение для имитационного моделирования БП компании, с учётом эволюционирующих связей и задаваемых взаимодействий сотрудников в процессе реализации БП. Это позволяет рассматривать реализацию БП в разрезе социальных процессов компании, а также, наоборот, исследовать эволюцию сети сотрудников при реализации БП.

Кшенин А.Д. (автор)

Подпись

Ковальчук С.В. (научный руководитель)

Подпись

