

## СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ

<sup>1</sup>Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь, профессор

<sup>2</sup>Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь, студентка

Для динамической оценки эффективности использования радиочастотного спектра (РЧС) разработана многоагентная система (МАС). Оценка эффективности использования радиочастотного спектра на базе МАС предназначена для подсчета значений по технической, экономической и социальной эффективности составляющим РЧС [1]. Выполнен анализ структуры и функционирования МАС.

Для решения поставленной задачи система использует знания, представленные в виде онтологии, под которой понимается упорядоченное множество понятий предметной области [2]. Для написания программы МАС используются следующие агенты системы управления эффективностью РЧС: агенты интерфейсные (пользователей и станций) – данные агенты взаимодействуют со страницами, позволяют отправлять запросы и формируют результат решения запроса в виде списка URL или веб-страниц; агенты баз данных – берут информацию от интерфейсных агентов, записывают информацию о расчетах эффективности РЧС в базу данных; агенты-брокеры – брокеры которые отвечают за URL формируют списки интернет-адресов, предоставляемых браузером (специальная клиентская программа, предназначенная для просмотра веб-узлов), брокеры которые отвечают за HTML запоминают полученные веб-страницы и их распределения между агентами расчета; интернет-агент (агент сети) – предназначен для считывания и анализ веб-страницы, а так же обрабатывает исключительные ситуации, например такие как: страница недоступна; агенты расчета значений. Существует три типа таких агентов: один из них считывает информацию из базы данных, второй преобразует HTML-текст в понятный пользователю код. Каждый из агентов имеет специальные знания, благодаря которым повышается точность анализа расчетной информации. Агенты взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, контактируют с веб-браузерами.

При разработке МАС построены 3 диаграммы [3]. Диаграмма вариантов использования является исходным концептуальным представлением МАС в процессе ее проектирования и разработки. На диаграмме вариантов использования представлен 1 актер: пользователь, который имеет возможность входа в систему, ввода данных для вычисления, может просматривать базу данных и редактировать ее, выбирать данные из списка и просматривать конечный результат результатов.

Диаграмма деятельности представляет собой блок-схему, которая показывает, как поток управления переходит от одной деятельности к другой. Диаграмма деятельности разделена на три дорожки: пользователь, сервер, база данных. Пользователь может редактировать данные в БД; пользователь выделяет нужную строку в таблице; система отображает выбранные данные в текстовых полях; пользователь выбирает необходимое действие с объектом; программа отправляет запрос к базе данных; БД выполняет запрос; программа отображает обновленные данные.

Диаграмма классов определяет типы объектов в системе и различные типы отношений, которые существуют между ними. В данной диаграмме описывается 4 класса: Form, Form1, Form2, Form3. Операциями класса Form являются: Select data

from the database, output result, counting. Операции класса Form1: input, select from database, result. Операции класса Form2: input, select from database, result, choice. Операции класса Form3: input, select from database, result, choice.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вишняков, В. А. Модели для оценки эффективности использования радиочастотного спектра на основе мультиагентной технологии / В. А. Вишняков, П. Ю. Лакизо. – Вестник связи. 2020. – № 6. – С. 50–54.
2. Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость радиосистем. Учебн. пособие / Под ред. д. т. н., проф. М. А. Быховского. – М. : Эко-Трендз, 2006. – 342 с.
3. Вишняков, В. А. Модели и средства интеграции приложений, маркетинга, аутсорсинга, обработки знаний в компьютерных сетях: монография / В. А. Вишняков, Ю. В. Бородаенко., Д. С. Бородаенко. – Мн. : МИУ, 2011. – 350 с.