

УДК: 517.977.5

Неверов Е.Н., профессор технических наук (КемГУ, Кемерово), Бесперстов
Дмитрий Александрович, к.т.н (КемГУ, Кемерово), Чебарухина Д.Д.,
аспирант (КемГУ, Кемерово)

Neverov E.N., professor of technical sciences (KemSU, Kemerovo), Besperstov
Dmitry Aleksanrovich, Ph.D. (KemSU, Kemerovo), Chebarukhina D.D.,
postgraduate student (KemSU, Kemerovo)

ВИДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ AGENT-BASED MODELING TYPES AND POSSIBILITIES

Кибернетика – наука, которая изучает управление и связь между техническими системами. Текущими объектами изучения кибернетики в противопожарной сфере являются сложные адаптивные системы, ввиду того, что данные системы встречаются повсюду в окружающей среде. Важно понимать эти системы, потому что их анализ предлагает другие точки зрения. Сложная адаптивная система представляет собой сложную макроскопическую совокупность относительно сходных и частично связанных микроструктур, сформированных для адаптации к изменяющейся среде и повышения ее способности к выживанию в качестве макроструктуры [1].

Сложные адаптивные системы были обнаружены ранее во многих природных средах. Однако, со временем эволюционировали не сами системы, а понимание их структуры в социуме [2].

В современных условиях целесообразно рассматривать проекты в качестве динамичных организмов ввиду устаревания концепции линейного направления изучения, в котором применяются простые правила действия причины и следствия. Необходимо применять аналогичный подход к управлению проектами, управлению компанией или планами эвакуации при стихийных бедствиях.

В литературе существует множество определений, сформированных различными исследователями относительно математического моделирования, которые более или менее схожи, но смысл их в какой-то степени одинаков. Математическое моделирование - это метод кодирования отношений и взаимодействий в естественной или инженерной системе в формализованную систему, с целью дальнейшего изучения и анализа с использованием различных математических подходов. Модели позволяют исследователям из самых разных дисциплин изучать системы и их поведение [2].

Особое внимание стоит уделить агентным моделям [3]. Они относятся к классу компьютерных моделей, состоящему из набора переменных (агентов), которые могут принимать конечный набор состояний. Состояние агента в данный момент времени определяется набором правил, описывающих взаимодействие переменной с другими переменными. Данные правила могут быть детерминированными или стохастическими. Состояние агента зависит от предыдущего состояния агента и состояния набора других агентов, с которыми он взаимодействует.

Значение агентной модели определяется моделью, запрограммированной компьютером с использованием различных математических или статистических формул, целью, которой является отражение поведения одного или нескольких индивидуумов, но в определенной среде с хорошо установленными условиями, в зависимости от того, что мы хотим смоделировать или изучить.

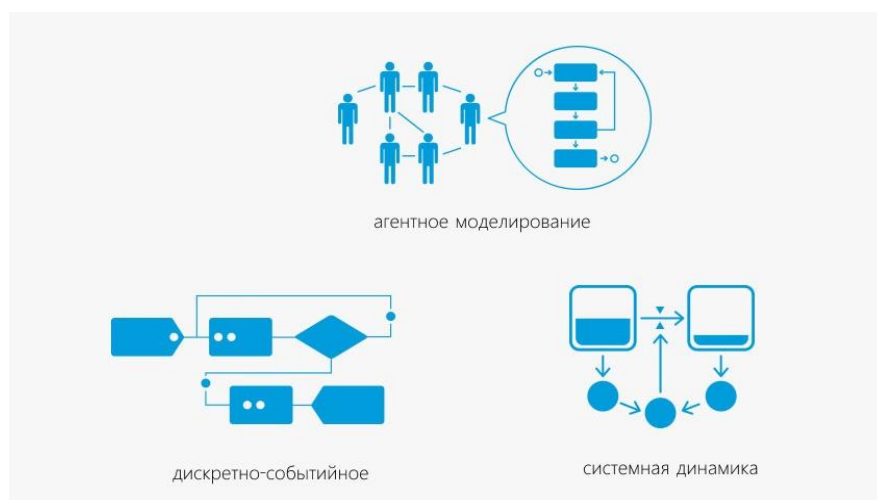


Схема 1 – Упрощенная схема работы агентного моделирования по ГОСТ 19.701-90

В настоящее время существует множество основных типов агентов, которые могут представлять собой агентные приложения.

Их классификация в настоящее время достаточно детализирована и сегментирована по различным критериям, в соответствии с которыми строится иерархия, например: функции, которые определяют агенты, их свойства, их тип, их поведение и т.д.

Выделяют несколько типов агентов по их свойствам.

Кооперативные агенты: агенты, которые синхронизируют свои действия, и для достижения общих целей ведут переговоры;

Автономные агенты - стремятся к определенной цели, действуя таким образом, чтобы достичь ее, без необходимости вмешательства или подтверждения со стороны пользователя. Их также называют проактивными агентами.

Адаптивные агенты - гибкие агенты, которые динамично адаптируются, извлекая уроки из своей среды и о ней. Они могут адаптироваться к непредвиденным обстоятельствам, а также к изменениям.

Реактивные агенты - агенты, которые запускаются при возникновении событий и чувствительны к контексту среды. Они способны действовать и чувствовать.

Мобильные агенты - агенты, которые следуют по определенному маршруту, перемещаясь. Это движение может выполняться как в реальном, так и в физическом окружении.

Интерактивные агенты - в их обязанности входит взаимодействие с правовыми системами, людьми, источниками информации или даже другими агентами.

Социальные агенты - агенты, которые сотрудничают с агентствами или людьми, имеющими общие цели.

Агенты с личностью - у них есть особенности, которые встречаются среди людей, такие как эмоции, ценности, культурная принадлежность и т. д.

Интеллектуальные агенты - агенты, которые имитируют определяющие характеристики человеческого интеллекта, такие как самоанализ, медитация и т. д.

Когда агенты относятся к функциям, которые они выполняют, классификация выглядит следующим образом:

Информационные агенты - собирая информацию из нескольких источников, они передают информацию многим другим источникам.

Агенты пользовательского интерфейса - агенты, которые находятся в отношениях переписки с людьми, при этом общение осуществляется через несколько типов интерфейсов.

Реактивные агенты - агенты, которые выполняют определенные операции независимым образом, тем не менее, они находятся под влиянием событий и сообщений в среде, инициированных до операции.

Агенты-посредники - агенты, отвечающие за распределение любого ресурса между людьми или различными типами агентов.

При выборе поведения агентов учитывается тот факт, что они должны наилучшим образом отражать поведение человека. Таким образом, для интеграции человеческого и социального поведения в результаты, предлагаемые после выполненных симуляций, выделяются три типа поведения агентов, ранжированные в соответствии с их сложностью.

Агентная модель используется в искусственном и роботизированном интеллектах по причине того, что этот тип моделирования необходим для более реалистичного представления ситуации [5]. Таким образом, можно выполнять более сложные симуляции, дающие более точные результаты, чем те, которые основаны только на перманентных данных. В дальнейшем актуальна потребность в отражении важности агентной модели для

описания некоторых особенностей, лежащих в основе поведения людей при чрезвычайных ситуациях, таких как случайное движение, разведка, обмен информацией, предотвращение столкновений, отслеживание целей при локализации и тушении пожара.

Список литературы

1. Моисеев, А.А. Состояние уровня охраны труда на современных производственных предприятиях Российской Федерации / Моисеев А.А., Бесперстов Д.А., Просин М.В. // Сборник III национальной конференции «Современные тенденции развития науки», 2020. - Кемерово. - С. 53 - 55

2. Горелкина, А.К. Анализ системы обеспечения безопасности на предприятиях горнодобывающей отрасли/ Горелкина А.К., Репьюк А.Д., Неверов Е.Н., Тимошук И.В.// Вестник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности. 2022. № 3. С. 66-72.

3. Харитонов, В. С. Основные преимущества и недостатки распределенных систем сбора данных // В. С. Харитонов, В. В. Никулин // Материалы XXIII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва : материалы конф. : в 3 ч. / сост. А. В. Столяров; отв. за вып. П. В. Сенин. – 2019. – С. 333–337.

4. Nica, I.; Chiriță, N.; Holistic Approach of Complex Adaptive Systems. Theory, Application and Case Studies; Lambert Academic Publishing: Chisinau, Republic of Moldova, 2021; ISBN: 978-620-3-30709-2, pp. 12–24.

5. Chen, W.; Fang, Y.; Zhai, Q.; Wang, W.; Zhang, Y. Assessing Emergency Shelter Demand Using POI Data and Evacuation Simulation. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2020, 9, 41; <https://doi.org/10.3390/ijgi9010041>

Заявка на участие в работе конференции СИБРЕСУРС-2022	
1.	Фамилия, имя, отчество Неверов Сергей Николаевич
2.	Бесперстов Дмитрий Александрович
3.	Чебарухина Д. Д.
4.	Место работы, должность: зав. кафедрой техносферной безопасности, профессор, д. т. н., Кемеровский государственный университет;
5.	доцент кафедры техносферной безопасности, к. т. н. Кемеровский государственный университет;

6. аспирант КемГУ	
7. Ученая степень доктор технических наук кандидат технических наук нет	
8. Почтовый адрес г. Кемерово, б-р Строителей, 47, корпус №7, ауд. 131	
9. Телефон 396844	Факс
E-mail tsb@kemsu.ru	
10. Я намерен принять участие в работе конференции (нужное отметить): а) с выступлением и публикацией доклада в Сборнике материалов конференции; <u>б) в качестве слушателя без выступления, но с публикацией в Сборнике материалов конференции;</u> в) в качестве слушателя без выступления и публикации в Сборнике материалов конференции; г) в качестве заочного участника, только с публикацией в Сборнике материалов конференции (без посещения конференции).	
11. Название доклада ВИДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
12. Секция: Подготовка инженерно-технических кадров для угольной промышленности: пути совершенствования	
13. Требуется ли гостиница? Нет	