

Архитектура среды моделирования когнитивных процессов

П.А. Панилов, М.А. Комардин, Р.М. Бритвин

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Данная работа описывает разработку среды моделирования когнитивных процессов, основанной на концепции атрибутов, миров и состояний [1, 2]. Основная идея заключается в представлении каждого объекта в системе как набора динамически обновляемых атрибутов, унаследованных от родительского мира. Такая архитектура позволяет моделировать процессы обучения, принятия решений и адаптации в режиме реального времени.

В предложенной модели объекты группируются в «миры», определяющие их базовые свойства, а динамика изменений описывается через вложенные состояния (рис. 1).

Основными механизмами являются:

Наследование атрибутов. Каждый объект получает характеристики от своего родительского мира.

Динамическое обновление. Атрибуты корректируются в процессе взаимодействия между объектами.

Графовая модель связей. Использование графовых баз данных обеспечивает эффективное хранение и анализ взаимосвязей.

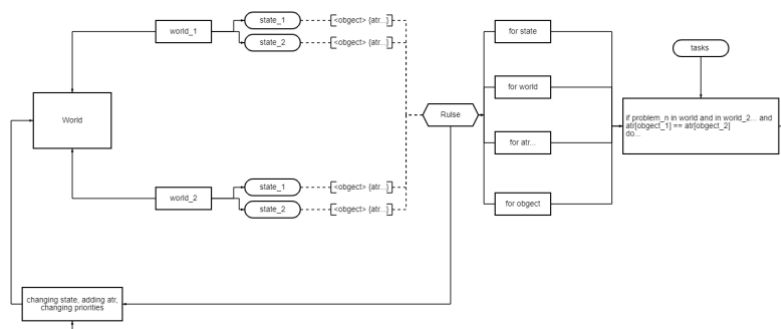


Рис. 1. Схема работы алгоритма

Математический аппарат включает методы теории множеств, гауссовское распределение приоритетов, байесовское обновление и Марковские процессы для оптимизации принятия решений. Эти методы позволяют корректировать распределение действий в зависимости от отклонений между ожидаемым и фактическим результатом.

В качестве демонстрации возможностей системы рассматривается моделирование образовательного процесса. Здесь объекты (ученики, школы, транспорт и социальное окружение) характеризуются набором атрибутов, отражающих как внутренние, так и внешние факторы. Механизм наследования и динамического обновления позволяет прогнозировать изменения в образовательных показателях и оптимизировать распределение ресурсов.

Новизна подхода заключается в интеграции динамически обновляемых атрибутов с графовыми структурами, что обеспечивает высокую адаптивность системы и приближение к реальным когнитивным механизмам

Литература

1. Дивеев А.И. Машинное обучение систем интеллектуального управления // Интеллектуальные системы. Теория и приложения. 2022. Т. 26, № 1. С. 35–43.
2. Суханов В.А., Цибизова Т.Ю. Архитектура системы развития и поддержки профессиональной интеллектуальной деятельности // Динамика сложных систем – XXI век. 2020. Т. 14, № 1. С. 23–31. DOI: 10.18127/j19997493-202001-02.