

УДК 004.896

Перспективы использования методов и средств представления и оперирования данными, зависящими от времени, в автоматизированных системах подготовки данных управления беспилотным летательным аппаратом

Пешехонов Александр Геннальевич^(*)

peshehonov@internet.ru

ФГБУ «4 ЦНИИ» Минобороны России, Королев, Московская обл., Россия

Аннотация. Рассмотрены методы и программные средства представления и оперирования темпоральными данными в интеллектуальных системах реального времени, акцентируется внимание на системах поддержки принятия решений. Приведены состав и цель создания темпоральных баз данных. Особое внимание уделяется вопросам эффективного управления временными зависимостями и их интеграции в процессы принятия решений, что особенно актуально для сложных систем, работающих в условиях динамики и неопределенности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальная система, реальное время, принятие решений, темпоральная модель (логика), логика ветвящегося времени

Введение. Темпоральные данные представляют собой информацию, зависящую от времени, и играют ключевую роль в интеллектуальных системах поддержки принятия решений реального времени (ИСППР РВ). Конструирование ИСППР РВ осуществляется в соответствии с определенными основными принципами [1]. В условиях быстроменяющейся обстановки принятие адекватных решений зависит от способности системы обрабатывать и интерпретировать временные данные [2]. В настоящее время разработаны темпоральные модели, способствующие эффективному оперированию данными в нереляционных базах данных. Исследования показывают, что использование экспертных знаний специалистов, а также логики ветвящегося времени позволяет повышать точность моделей принятий решений.

Материалы и методы; результаты. Одним из основных инструментов оперирования темпоральными данными является использование темпоральной логики, позволяющей формализовать временные аспекты процессов принятия решений.

Темпоральные базы данных (ТБД) представляют собой специализированные системы управления базами данных, которые хранят и обрабатывают данные с учетом временных аспектов [3]. Основная цель ТБД заключается в том, чтобы обеспечить возможность отслеживания изменений данных во времени, что критически важно для анализа динамического поведения систем.

Для реализации ТБД используются программные средства. Нереляционные базы данных обеспечивают гибкость в обработке темпоральных данных

за счет возможности работы с документами, которые легко моделируются под изменяющиеся структуры данных [4].

Внедрение средств визуализации и анализа временных данных позволяет улучшить восприятие и интерпретацию данных, что критично для оперативного управления [5]. Эти инструменты позволяют интегрировать данные из различных источников, анализируя их с точки зрения времени, что очень важно для углубленного принятия решений.

В настоящее время проводится ряд исследований и разработок в плане моделирования темпоральных данных как в реляционных, так и в нереляционных моделях данных для применения в ИСППР РВ. Выбор итоговой модели должен обуславливаться спецификой предметной области и решаемой задачи. В сложных ситуациях может быть эффективна гибкая комбинированная модель, в частности, на основе интеграции нереляционной графовой, документоориентированной и нечеткой темпоральной моделей.

Разработка и внедрение методов и средств оперирования темпоральными данными в ИСППР РВ становятся залогом повышения качества и скорости принятия решений в сложных и динамичных системах. Интеграция темпоральных данных в процессы принятия решений позволяет организациям более точно реагировать на изменения, минимизируя риски и оптимизируя результаты.

Заключение. Таким образом, дальнейшие исследования в этой области имеют большое значение для развития интеллектуальных систем и повышения их эффективности в реальном времени.

Список источников

- [1] Вагин В.Н., Еремеев А.П. Некоторые базовые принципы построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени. *Известия РАН. Теория и система управления*, 2001, № 6, 123 с.
- [2] Григорьев А.В. *Методы анализа временных данных в интеллектуальных системах*. Казань, Казанский университет, 2022, 150 с.
- [3] Лебедев Д.А. *Темпоральные модели и их применение в реальном времени*. Новосибирск, Сибирское отделение РАН, 2017, 220 с.
- [4] Федоров С.Н. *Нереляционные базы данных: принципы и практика*. Екатеринбург, Урал. гос. университет, 2021, 200 с.
- [5] Соловьев Е.В. *Визуализация временных данных: методы и инструменты*. Ростов-на-Дону, Феникс, 2020, 160 с.