

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОВЕРКИ РЕШЕНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОВ ЗНАНИЙ

Волынец Г.С. (ИТМО)

Научный руководитель – к.ф.н., доцент Блейхер О.В.
(ИТМО)

Введение. Граф знаний представляет собой структурированное представление информации в виде взаимосвязанных понятий, где вершины соответствуют объектам знаний, а рёбра отражают логические связи между ними [1]. Современные системы автоматической проверки, как правило, ограничиваются сравнением ответов с эталонными значениями или разбором отдельных выражений, что не позволяет учитывать разные способы решения задачи и не предоставляет студентам содержательной обратной связи. Внедрение графа знаний в сочетании с методами искусственного позволит повысить качество проверки, анализировать ход рассуждений студента и изменять систему обучения под индивидуальные особенности.

Основная часть. В случае изучения математического анализа узлы графа могут представлять собой математические концепции, теоремы, определения, методы решения задач, в то время как рёбра могут быть логическими связями между концепциями (например, "вытекает из", "является частным случаем", "используется в доказательстве"). Интеграция методов машинного обучения и искусственного интеллекта с графами знаний открывает новые возможности в создании интеллектуальных систем проверки математических решений. Использование графовых алгоритмов (поиск путей, центральность узлов, выявление сообществ) способствует обнаружению ошибок и альтернативных путей решения [2]. Графовый эмбединг и нейросетевые методы, такие как Graph Convolutional Networks и Node2Vec, позволяют выявлять скрытые закономерности в решениях студентов и прогнозировать их затруднения. Более того, алгоритмы обработки естественного языка могут быть использованы для автоматической генерации карты компетенций предмета, в то время как базы данных, такие как Neo4j, могут эффективно хранить разработанные решения и предоставлять средства для извлечения и анализа результатов [3]. Такой комплексный подход с использованием графов знаний позволяет интеллектуальным системам не только проверять правильность решений математических задач, но и адаптивно обучать студентов, предлагая персонализированные рекомендации.

Выводы. Проведённый анализ возможности использования графа знаний в сочетании с методами машинного обучения показывает, что такой подход может обеспечить автоматизированный и гибкий подход к проверке учебных задач.

Список использованных источников:

1. Апанович З. В. Эволюция понятия и жизненного цикла графов знаний // Системная информатика. – 2020. – №. 16. – С. 57-74.
2. Ji S. et al. A survey on knowledge graphs: Representation, acquisition, and applications // IEEE transactions on neural networks and learning systems. – 2021. – Т. 33. – №. 2. – С. 494-514.
3. Пилецкий И. И., Батура М. П., Волорова Н. А. Граф знаний и машинное обучение как базис методологии искусственного интеллекта в обучении // Big Data and advanced analytics. – 2021. – №. 7-1. – С. 198-210.