ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу

Касмынина Кирилла Анатольевича
«Алгоритм построения графа видимости для быстрого планирования траектории мобильного робота в среде с препятствиями»

Направление подготовки/специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) подготовки Методы и технологии искусственного интеллекта

В рамках подготовки выпускной квалификационной работы магистрант Касмынин К.А. занимался разработкой эффективного метода ускоренного построения графа видимости. Актуальность темы обусловлена широким применением автономных мобильных роботов и необходимостью повышения быстродействия алгоритмов планирования при сохранении оптимальности решений.

Касмыниным К.А. был предложен подход к ускорению построения графа видимости при планировании траекторий, включающий аппроксимацию полигонов препятствий и векторизацию операции проверки пересечений. Разработанный алгоритм был реализован на Python/NumPy и C++/AVX, что позволило существенно сократить время построения графа и обеспечить высокую производительность.

Студентом проведено сравнение предложенного метода с популярными методами клеточной декомпозиции (A*, Theta*) и методом вероятностных дорожных карт (PRM). Полученные результаты подтвердили эффективность и превосходство предложенного подхода по скорости выполнения при гарантии оптимальности маршрутов. Практическая значимость исследования подтверждена интеграцией алгоритма в виде ROS-узла, позволяющего эффективно использовать разработанные решения в реальных робототехнических системах. Также студентом были подготовлены статьи для публикации в изданиях Q2, отражающие основные научные результаты работы.

В процессе выполнения работы студентом были решены сложные задачи по разработке и интеграции различных подходов к ускорению построения графа видимости, а также исследовательские задачи по анализу и тестированию предложенных подходов. Касмынин К.А. продемонстрировал способность к глубокому анализу существующих методов и эффективному использованию научной литературы.

К недостаткам можно отнести ограниченность экспериментов статическими сценами. При этом предложенный метод обладает потенциалом для адаптации к динамическим условиям, в том числе за счет разработанного студентом механизма перепланирования.

Выпускная квалификационная работа выполнена на высоком научном и техническом уровне и заслуживает оценки «отлично». Работа соответствует требованиям, установленным к ВКР студентов МФТИ.

Рекомендую присвоить Касмынину Кириллу Анатольевичу квалификацию магистра по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» по профилю подготовки «Методы и технологии искусственного интеллекта».

Научный руководитель:
Миронов Константин Валерьевич, PhD,
Доцент НОЦ Когнитивного моделирования МФТИ

_____
(подпись научного руководителя)

18.06.2025
(дата)