

Толмачев А.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, доцент каф. ИС С.А. Щаников  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
Email: ne\_magl@mail.ru*

### **Обзор алгоритмов поиска автономного пути в неизвестной среде**

Поиск пути — одна из важнейших задач в области искусственного интеллекта. Алгоритмы поиска пути в неизвестной среде являются важной составляющей в робототехнике, которая активно используется как в современной науке, так и в повседневной жизни. Автономный робот способен работать самостоятельно без руководства человека, что не только позволяет оптимизировать многие производственные процессы предприятий, но и дает возможность исследовать территории, которые недоступны или опасны для человека. Так создание и модернизация автономных роботов может значительно упростить жизнь человека

Задача поиска автономного пути включает в основном три принципа.

1. Путь должен пролегать от начальной точки к конечной точке.
2. Путь должен обеспечивать движение агента с обходом препятствий.
3. Путь должен быть оптимальным.

Однако, когда речь заходит о неизвестной среде, алгоритмы поиска пути не могут давать гарантии оптимальности пути. Его место занимает другой принцип – алгоритм должен быть быстрым. Алгоритм должен иметь высокую частоту обновления для быстрой адаптации к новым препятствиям.

В докладе представлен обзор существующих алгоритмов и анализ принципов работы таких алгоритмов, как алгоритм D\*-lite, метод потенциальных полей, метод быстро исследуемых случайных деревьев, муравьиный алгоритм и нейронные сети. В результате анализа алгоритмов поиска пути можно выяснить, для каких карт лучше всего подходит тот или иной алгоритм. Для больших и сложных карт подойдут алгоритм на основе муравьиной колонии и быстро исследуемое случайное дерево. RRT быстрее муравьиной колонии, однако муравьиная колония может оптимизировать свой путь. Для больших, но не сложных карт может подойти метод потенциальных полей, однако проблема локальных минимумов все еще остается и требует решения. Для малых карт алгоритм D-lite\* отлично подойдет за счет быстрой скорости. Алгоритм поиска, основанный на нейронных сетях, универсален и способен находить путь к цели в не зависимости от размера и сложности карты.

### **Литература**

1. Лю В., Методы планирования пути в среде с препятствиями (обзор) // Математика и математическое моделирование. 2018. № 01. С. 15–58
2. Казаков К.А., Семенов В.А. Обзор современных методов планирования движения. Труды ИСП РАН, том 28, вып. 4, 2016, стр. 241-294
3. Heo, Sn., Chen, J., Liao, Yc. et al. Auto-splitting D\* lite path planning for large disaster area. Intel Serv Robotics (2022). URL: <https://doi.org/10.1007/s11370-022-00416-8>
4. S.M.LaValle, The RRT Page [электронный ресурс], URL: <http://lavalle.pl/rrt/index.html>
5. Метод потенциалов// Интеллектуальные алгоритмы поиска в решении логистических задач [электронный ресурс], URL: <https://sites.google.com/site/ds6gerenko/lekci/ostovnye-dereva/prokladka-kommunikacij-mezdu-prepatstviami-1/metodpotencialov>
6. Hagelbäck J., Использование потенциальных полей в сценарии стратегии реального времени [электронный ресурс], URL: <https://habr.com/ru/post/262181/>
7. Xiaoyun L., Zhian Z., Peifang D., Dynamic Path Planning of Unknown Environment Based on Deep Reinforcement Learning [электронный доступ], URL: <https://doi.org/10.1155/2018/5781591>