

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ячеистая сеть против WLAN//<https://www.seeedstudio.com/blog/2019/02/26/what-is-mesh-network-mesh-network-vs-wlan/>. (дата обращения 30.03.2022)
2. Ключевые технологии и экспериментальные исследования в беспроводных ячеистых сетях://https://www.zte.com.cn/global/about/magazine/zte-communications/2008/2/en_5/162473.html. (дата обращения 30.03.2022)
3. Будущее ячеистых сетей://<https://zhuanlan.zhihu.com/p/34022658> (дата обращения 30.03.2022)

Жэнь Юцзянь (Китай), Чжао Гэнчэнь (Китай)
Томский политехнический университет, г. Томск
Научный руководитель: Суходоев Михаил Сергеевич,
канд. техн. наук, доцент

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ПЛАНИРОВАНИЯ МАРШРУТА РОБОТА

Будучи популярным исследовательским направлением, робототехника объединяет технологии из нескольких дисциплин. Это направление может эффективно увеличить интенсивность труда и повысить эффективность производства. Все больше внимания уделяется области планирования маршрута, который является важным этапом при планировании управления роботами.

Изучая различные алгоритмы нахождения маршрута, рассмотрим их различия и предоставим ценные рекомендации. В этой статье обсуждаются три алгоритма нахождения маршрута: алгоритм Дейкстры (Dijkstra), поиск по первому наилучшему совпадению (Greedy Best First Search) и алгоритм A*.

Во-первых, рассмотрим, алгоритм Дейкстры [1]. Его главная особенность заключается в том, что он расширяется слой за слоем, начиная с начального узла, пока не достигнет конечного узла. Алгоритм основан на алгоритме поиска в ширину Breadth first search (BFS). Существенная разница между ними заключается в том, что BFS обращается к узлам в заранее заданном порядке, а Дейкстра обращается к узлу с наименьшей совокупной стоимостью $g(n)$ текущего узла.

Рассмотрим алгоритм Дейкстры на примере ориентированного графа, где узел 1 – это начальная точка, узел 6 – конечная точка, а числа на стрелках обозначают расстояние. Рассмотрим поиск кратчайшего маршрута от начальной точки 1 до конечной точки 6 (Рис.1).

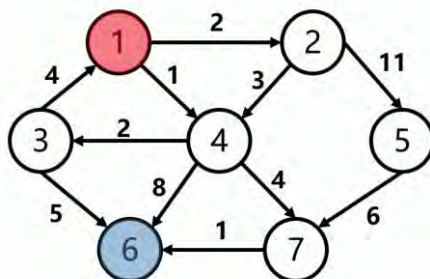


Рис 1. Пример ориентированного графа

Представим блок-схему (Рис.2, а) и логическую схему алгоритма (рис.2, б). Числа в скобках представляют собой расстояние от начальной точки до текущего узла. Число вне скобок – номер текущего узла.

Преимущества: Алгоритм прост, и можно получить кратчайший маршрут.

Недостатки: низкая эффективность, занимает избыточные вычислительные ресурсы; видно, что в итоговой очереди Closed list есть избыточные массивы.

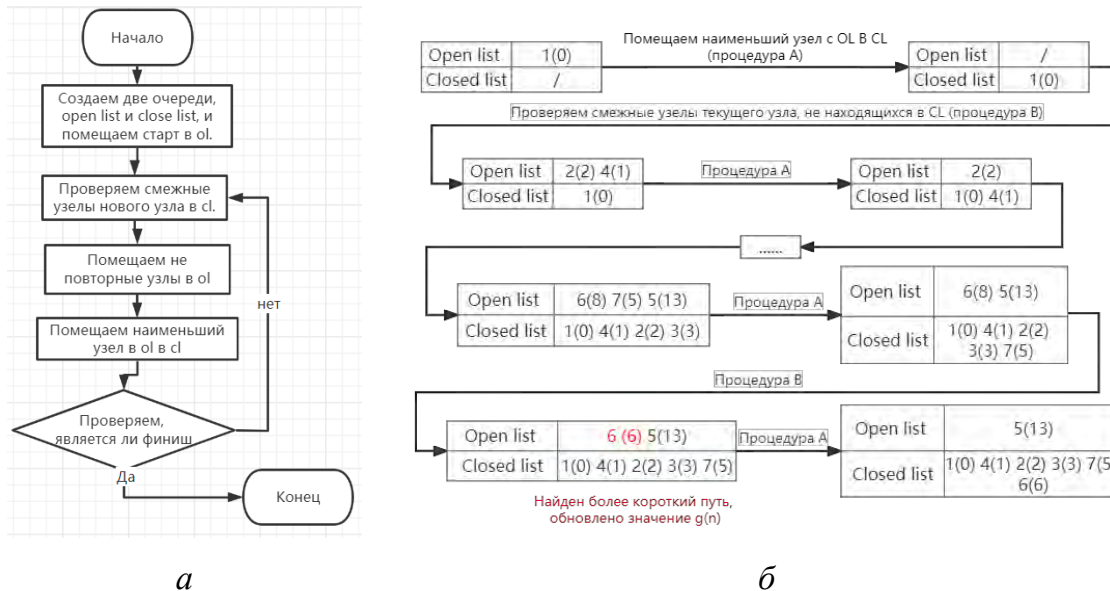


Рис 2. Блок-схема и логическая схема алгоритма Дейкстры

Следующее, что мы рассмотрим – алгоритм по первому наилучшему совпадению (Greedy Best First Search). Представим блок-схему (Рис.3, а) и логическую схему алгоритма (Рис.3, б).

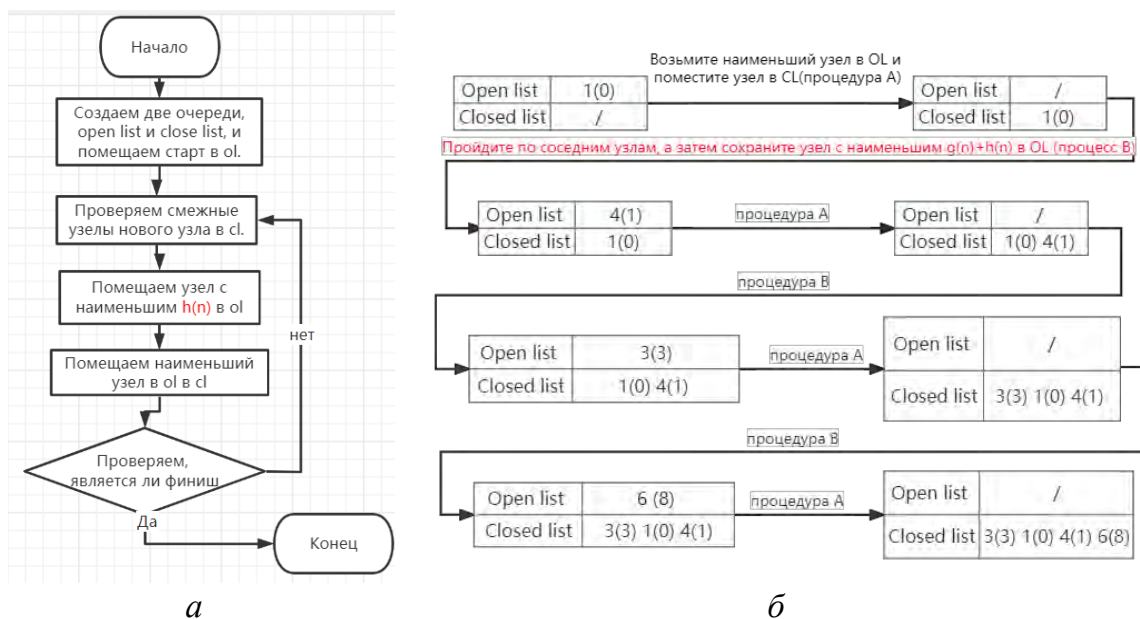


Рис 3. Блок-схема и логическая схема алгоритма по первому наилучшему совпадению

Преимущества: высокая эффективность, простота расчета, возможность удовлетворения требований в реальном времени.

Недостатки: полученное решение не обязательно является кратчайшим маршрутом.

На основе Алгоритма Дейкстры был предложен Алгоритм A^* [2] для уменьшения количества вычислений и увеличения скорости поиска. Поэтому для этого в исходный алгоритм Дейкстры была добавлена дополнительная эвристическая функция (Heuristics) $F(n) = g(n) + h(n)$, где $F(n)$ – общая стоимость движения робота, $g(n)$ – стоимость перемещения от начального до текущего узла, $h(n)$ – ожидаемая стоимость перемещения из текущего в конечный узел. Представим блок-схему (Рис.4, а) и логическую схему алгоритма (Рис.4, б).

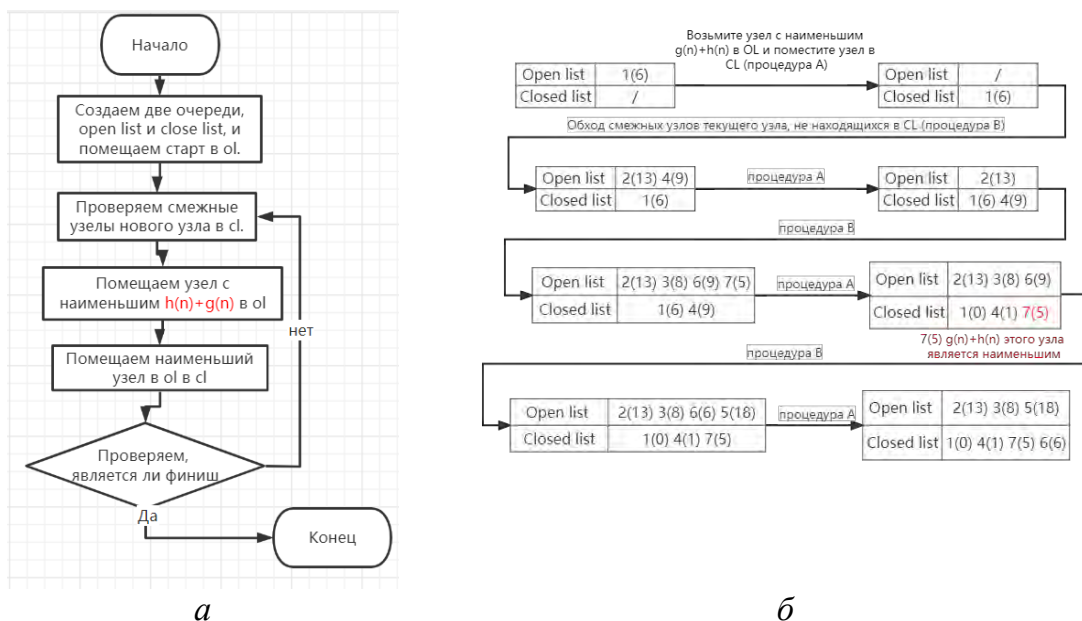


Рис 4. Блок-схема и логическая схема алгоритма A^*

Преимущество: уменьшение количества необходимых вычислений при поиске кратчайшего маршрута [3].

При визуальном сравнении результатов работы трех алгоритмов на смоделированной карте характеристики трех алгоритмов можно увидеть более четко (Рис.5).

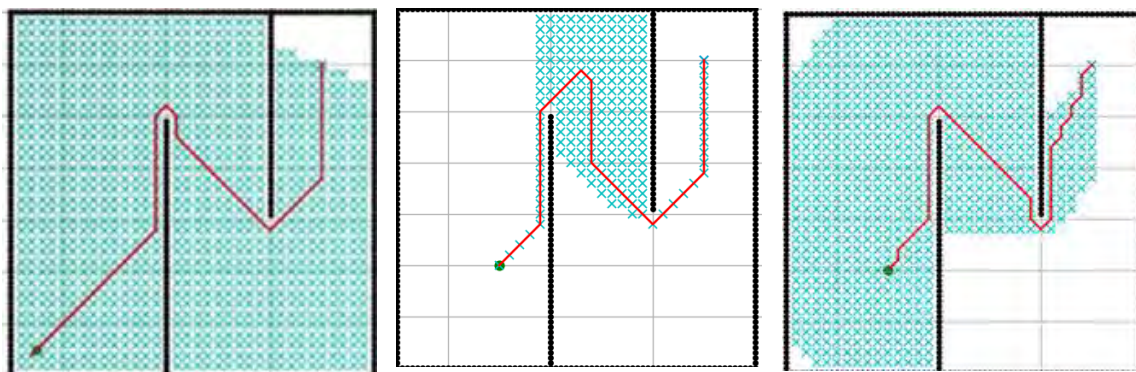


Рис 4. Результаты моделирования трех алгоритмов в лабиринте слева направо: Дейкстры, по первому наилучшему совпадению, A^*

Сравнивая результат моделирования, можно обнаружить, что алгоритм Дейкстры рассматривает наибольшее количество узлов среди трех алгоритмов, тогда как алгоритм поиска по первому наилучшему совпадению рассматривает наименьшее количество узлов, но полученный маршрут не обязательно является кратчайшим.

В заключении можно сказать, что в большинстве случаев, по сравнению с алгоритмом Дейкстры и алгоритмом поиска маршрута по

наилучшему совпадению, алгоритм A^* может найти наиболее кратчайший маршрут и обеспечить более эффективную работу робота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченко К. И., Минеева Т. А. Алгоритм Дейкстры для определения кратчайшего маршрута следования // Тенденции Развития Науки И Образования. 2021. № 72–1.
2. Максимова Е. И. Сравнение качества результатов алгоритма «a Star» и его модификации для дорожной сети при выборе маршрута с учетом направления движения на перекрестке // Вестник Науки Сибири. 2014. № 4 (14).
3. Ян Минлян, Ли Нин Планирование траектории движения мобильного робота с помощью улучшенного алгоритма A^* // Механические науки и технологии, С. 1–7.

Карим Пешанг Хасан (Ирак)

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Сущенко Сергей Петрович,
д-р. техн. наук, зав. кафедрой

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ ОЧЕРЕДЕЙ ПАКЕТОВ В ТРАНЗИТНЫХ УЗЛАХ ТРАНСПОРТНОГО СОЕДИНЕНИЯ НА БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОТОКОЛА

Внешний поток данных уменьшает пропускную способность (ПС) транспортного соединения. Индикатором этой внешней нагрузки является размер очереди перед данными протокола. Быстродействие транспортного соединения - чрезвычайно важная характеристика компьютерных сетей. Она определяет качество сетевых услуг для абонентов и определяется значениями параметров протокола, таких как (размер окна и длительность тайм-аута, длительность круговой задержки, надежность передачи данных для обоих направлений, внешний поток данных). Внешний поток данных снижает пропускную способность канала, даже если они имеют хотя бы один общий маршрут. Основным показателем внешней нагрузки на транспортное соединение является размер очередей пакетов данных в транзитных узлах. В данной статье представим математическую модель нагруженного транспортного соединения, которая управляется транспортным протоколом в режиме группового повтора.