

УДК 614.2

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ АДАПТИВНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СЕТИ В БОЛЬНИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕАЛЬНЫХ ДАННЫХ ОКРУЖАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ

Бондаренко Г.О. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Лисицына Л.С. (ИТМО)

Введение. В современных больничных учреждениях активно внедряются автономные системы, предназначенные для логистики, уборки и мониторинга. Однако традиционные методы навигации, основанные на статических картах, не обеспечивают достаточной гибкости в условиях постоянно изменяющейся обстановки. В коридорах и палатах могут появляться временные препятствия, такие как перемещаемые кушетки, медицинские тележки или даже завалы, возникающие в экстренных ситуациях. Для эффективного перемещения автономных устройств необходима адаптивная навигационная система, способная оперативно обновлять маршруты с учётом текущей обстановки. Предлагаемый подход основан на использовании заранее установленных навигационных датчиков (BLE-маяков, UWB-меток, LiDAR-станций) для точного определения координат роботов и динамическом обновлении навигационной сети на основе анализа реальных данных окружающих объектов [1].

Основная часть. Первоначальная навигационная сеть создаётся на основе архитектурного плана больницы с учётом статичных объектов, таких как стены, стойки регистрации и стационарное оборудование. Однако динамическое обновление NavMesh позволяет системе адаптироваться к появлению новых препятствий. Датчики, установленные в больничных коридорах и на роботах, фиксируют изменения в среде, передавая информацию в центральную систему навигации. На основе этих данных система определяет временные препятствия и корректирует маршруты, чтобы избежать столкновений [1].

Анализ препятствий осуществляется с применением алгоритмов компьютерного зрения и методов классификации объектов. Например, камера или глубинный сенсор может выявить завал в коридоре и отличить его от временного скопления людей. В случае обнаружения длительно существующего препятствия система обновляет NavMesh, прокладывая альтернативные маршруты. Такая технология особенно полезна в условиях экстренных ситуаций, когда необходимо быстро скорректировать пути эвакуации или передвижения медицинского персонала [2].

Предложенный метод интеграции статических навигационных данных с динамическим обновлением маршрутов может использоваться не только для передвижения автономных роботов, но и для оптимизации логистики больничных учреждений. Автоматизированная маршрутизация повышает эффективность работы медицинского персонала, сокращает время доставки медикаментов и улучшает безопасность пациентов [3].

Выводы. Разработанный подход позволяет повысить точность и адаптивность навигации автономных систем в больничных учреждениях. Использование заранее установленных навигационных датчиков исключает необходимость постоянного картографирования, а динамическое обновление маршрутов обеспечивает оперативную адаптацию к изменяющимся условиям. Предложенная система может применяться для автоматизации логистики, уборки и эвакуации, способствуя повышению безопасности и эффективности работы больничных учреждений.

Список использованных источников:

1. Rondoni, C., Scotto di Luzio, F., Tamantini, C. et al. Navigation benchmarking for autonomous mobile robots in hospital environment. Sci Rep 14, 18334 (2024).

<https://doi.org/10.1038/s41598-024-69040-z>

2. Hou, L., Latif, J., Mehryar, P. et al. An autonomous wheelchair with health monitoring system based on Internet of Thing. Sci Rep 14, 5878 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56357-y>

3. Карайланов М. Г. Внедрение бережливого производства в медицинские организации, оказывающие первичную медико-санитарную помощь // Интернаука. 2018. № 1 (35). С. 7-9.