

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СИСТЕМАХ КРУГОВОГО ОБЗОРА ЭЛЕКТРОБУСОВ

Сацута А. А., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук Семченков С. С.

**Аннотация.** Рассматривается возможность внедрения и использования технологий дополнительной реальности в системе кругового обзора электробуса. Помимо стандартной 3D модели электробуса, в комплекс программного обеспечения будет также входить система предупреждения об опасности, распознавание дорожных знаков, сигналов светофоров, направляющие разметки при поворотах и разворотах, электронные парктроники.

В последнее время наблюдается тенденция электрификации общественного транспорта в крупных развивающихся городах. Наиболее популярным современным транспортом в настоящее время являются электробусы, которые активно приходят на замену традиционным автобусам с ДВС, они представляют собой не просто смену силовой установки, но и платформу для внедрения передовых технологий. При этом одной из критически важных задач остается обеспечение безопасности дорожного движения, так как насыщенность городского трафика, сложные погодные условия создают определенные неудобства для водителей [1].

Развитие стандартных систем кругового обзора стало значительным шагом вперед, частично устранив и решив проблему «слепых» зон вокруг транспортного средства. Однако их функционал зачастую ограничен пассивным склеиванием видеотрансляций с нескольких камер и показам не до конца корректной и не самой качественной 3D модели. Водитель самостоятельно анализирует модель, что может отвлекать его за рулем, и соответственно может сказаться на безопасности дорожного движения [2].

Целью данного исследования является разработка интеллектуальной системы, которая преобразовывает стандартную 3D модель в активного помощника водителя электробуса, используя технологии дополненной реальности и «компьютерного» зрения. Предлагаемая система основывается на базе существующей аппаратной платформы камер кругового обзора, но с усилением вычислительного блока, для обработки большего количества информации, например таких как просчет траектории, визуальный расчет расстояния между объектами, распознавание разметки и т. д. [3].

Для оснащения электробусов данной системой необходимо будет дополнительно оборудовать его следующими компонентами:

- камеры с широким динамическим диапазоном;
- мощный бортовой компьютер, который должен будет обрабатывать видео с высокой скоростью в режиме реального времени на основе алгоритмов ИИ;
- датчики скорости, поворота рулевого колеса, расстояний и т. д., будут необходимы для построения системы помощи водителя.

Работа всей системы будет выглядеть следующим образом: на экране у водителя будет показана 3D модель электробуса, по бокам от нее будут показаны все считываемые и действующие дорожные знаки и сигналы светофоров, наложенная на дорогу проекция разметки (в зимнее время, когда дорогу замечает снегом, либо когда она отсутствует), также будут видны все «слепые зоны». Бортовой ассистент будет оповещать водителя обо всех опасных моментах происходящих на дороге, интенсивность движения на маршруте (данные будут получены и направлены с городских камер видеонаблюдения).

Для своего удобства, водитель может настроить информацию для показа, которая ему необходима, и вывести проекцию на лобовое стекло, для того чтобы поменьше отвлекаться на экран.

Принципиальная схема работы системы кругового обзора показана на рисунке 1.



Рис. 1. Принципиальная схема работы системы кругового обзора

Внедрение данной интеллектуальной системы дополнительной реальности предоставляет ряд неоспоримых преимуществ:

- снижение аварийности: технология и круговой обзор помогут сократить или даже полностью избавиться от типовых ДТП с участием крупногабаритного транспорта, например наезды на препятствия, столкновения при маневрах, съезды с полос движения;
- снижение нагрузки на водителя: система частично избавляет водителя от необходимости постоянного контроля «слепых» зон при сложной дорожной обстановке;
- возможность эксплуатации в различное время года;
- повышение эффективности при подготовке водителей: наблюдая за своим вождением в 3D они смогут лучше понимать, и быстрее привыкнут к габаритам ТС.

Предложенная в исследовании концепция интеллектуальной системы представляет собой хороший скачок в развитии систем помощи водителям общественного транспорта. Внедрение дополнительной реальности и компьютерного зрения улучшает систему кругового обзора в активного участника процесса управления, а не просто ознакомительное изображение. Ведь система не просто показывает, что происходит вокруг, но и анализирует обстановку во время движения, предупреждая водителя о скрытых угрозах и помогая ориентироваться в не простых дорожных условиях [3].

В перспективе, дальнейшая концепция развития данной технологии может быть направлена на оптимизацию алгоритмов для снижения вычислительной нагрузки, повышение точности расчетов и прогнозирования, а также на совмещение с другими система безопасности.

#### Список использованных источников

1. Капский, Д. В. Транспорт в планировке городов : учебное пособие / Д. В. Капский ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Транспортные системы и технологии». – Мн. : БНТУ, 2023.
2. Оценка состояния транспортной системы городов Полоцка и Новополоцка / Д. В. Капский [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – 2020. – № 11. – С. 98–102.
3. Устойчивая городская мобильность: теория и практика развития : учебник / А. О. Лобашов, С. С. Семченков, Е. Н. Кот [и др.]. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 236 с.