

УДК 612.84:656.076.2

АЛГОРИТМ ПОСАДКИ НЕЗРЯЧИХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ЛЮДЕЙ В ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ

ЖИВОЛКОВСКАЯ Е. М.

*Белорусский государственный университет
(г. Минск, Республика Беларусь)*

E-mail: Zhivolkovskaya.liza@yandex.ru

Аннотация. В статье были исследованы существующие решения для посадки незрячих и слабовидящих людей в общественный транспорт. На основе данных решений предлагается алгоритм, в котором задействуются датчики на дороге и на дне и передней двери транспортного средства, приложение на телефон, новый вид тактильного покрытия, трость для слепого человека с вибрирующей полосой и датчиками.

Abstract. The article explored existing solutions for boarding blind and visually impaired people in public transport. Based on these solutions, an algorithm is proposed that uses sensors on the road and on the bottom and front door of the vehicle, an application on the phone, a new type of tactile coating, a cane for a blind person with a vibrating strip and sensors.

Введение

В современном мире для незрячих и слабовидящих людей сделано не так много, чтобы они могли действовать самостоятельно. Это связано с тем, что 80% информации об окружающем мире мы получаем визуально. Одной из проблем, с которыми сталкиваются незрячие ежедневно – это посадка в транспортные средства, так как номер автобуса, маршрут и даже расположение дверей мы узнаем с помощью нашего зрения.

Есть результаты исследования, в котором принимало участие 88 человек с инвалидностью по зрению. Им задавали вопросы, связанные с транспортными средствами. Их задачей было сказать важно это для них или нет [1]. Ниже представлены результаты данного исследования:

Анализ существующих решений

На сегодняшний день есть несколько решений по данному вопросу. Одним из них является приложение «Bustime» для отслеживания общественного транспорта [2].

Его преимуществами являются:

- Информация о местонахождении человека в данный момент.
- Подсказки от пешего навигатора и прогноз прибытия транспорта одновременно.

Недостатки:

- Не помогает обнаружить транспортное средство на остановке.
- Водитель не получает оповещение о том, что заходит незрячий.
- Сложный интерфейс

Ещё одним решением является система «Говорящий город» [3]. Она состоит из небольшой коробочки, которую держит в руках незрячий человек и радиоинформаторов. Это специальные приборы, которые крепятся на домах, остановках или общественном транспорте. Они передают информацию о «своем» объекте на устройство.

К его преимуществам можно отнести:

- Отсутствие проблем с трафиком и скоростью Интернета
- Сообщает какое транспортное средство прибыло и его маршрут
- Водитель узнает о присутствии незрячего на остановке.

Недостатки:

- Информацию о номере и маршруте движения, которую получит слепой, вводится вручную водителем. Они часто забывают об этом.
- Не помогает обнаружить транспортное средство на остановке.
- Нет точного прогноза о прибытии транспорта.

Таблица 1. Результаты исследования

№ п/п	Задача исследования	Важность задачи по результатам опроса (человек)	Важность задачи по результатам опроса (%)
1	Информация о номере маршрута и направлении движения прибывшего транспортного средства	64	72,73
2	Информация о прибытии транспортного средства к остановочному пункту	62	70,45
3	Информация о прогнозе прибытия транспортного средства к остановочному пункту	57	64,77
4	Обнаружение валидатора транспортного средства	49	55,68
5	Обнаружение остановочного пункта	48	54,55
6	Информация о прибытии к нужной остановке	47	53,41
7	Уведомление водителя транспортного о намерении осуществить посадку в транспортное средство	46	52,27
8	Обнаружение транспортного средства на остановке	45	51,14
9	Обнаружение дверей транспортного средства при входе	37	42,05

Предлагаемое решение

Проанализировав данные решения, я предлагаю разработать алгоритм посадки людей в общественный транспорт.

С использованием алгоритма нужно решить следующие задачи:

- Предоставить незрячему человеку возможность узнать номер маршрута;
- Проинформировать незрячего о прибытии нужного ему транспортного средства к остановочному пункту;
- Сообщить прогноз прибытия транспортного средства к остановочному пункту;
- Уведомить водителя транспортного средства о намерении человека совершить посадку в транспортное средство;
- Помочь обнаружить двери транспортного средства при входе.

В предлагаемом алгоритме задействованы незрячий человек, диспетчер и водитель.

Прежде всего слепой человек должен понять, какое транспортное средство ему нужно. Для этого я предлагаю приложение с простым интерфейсом. Оно позволит незрячему узнать название остановки, на которой он находится, транспорт, который здесь останавливается, а также поможет выбрать транспорт, на котором он собирается ехать.

На главном экране 4 кнопки:

- «Название остановки»
- «Транспорт»
- «Выбрать транспорт»
- Пустая вертикальная кнопка справа

Если человек хочет узнать на какой остановке он находится, то нажимает «Название остановки» и после этого оно будет озвучено. Если интересуется, какие транспортные средства здесь останавливаются, то нажимает «Транспорт». Для того, чтобы узнать, какой транспорт приближается, а также сообщить водителю выбранного транспортного средства о незрячем на остановке, есть кнопка «Выбрать транспорт». После нажатия на нее, будет совершён переход на другое окно, где располагаются кнопки «Дальше», «Выбрать», «Отменить» и так же пустая вертикальная кнопка справа.

Сразу же при запуске этого окна начнётся озвучивание первого (самого ближайшего по времени) транспорта, если человека устраивает данное транспортное средство, то он нажимает выбрать. После этого посылается сообщение в диспетчерскую, что на данной остановке ожидает слепой человек данное транспортное средство. Далее диспетчер сообщает водителю выбранного транспортного средства об этом. Если незрячего не устраивает озвученный транспорт, то он нажимает «Дальше» и получает информацию о следующем. Если человек передумал выбрать, то нажимает «Отменить» и возвращается на главный экран.

Пустая вертикальная кнопка справа служит для помощи в ориентации по приложению. При нажатии на нее, незрячему человеку озвучивается на каком экране он сейчас находится.

Далее автобус должен останавливаться в одном и том же месте, о котором будет знать, как водитель, так и незрячий. Это можно решить установкой инфракрасных датчиков на асфальте и на дне транспортного средства. На дороге по центру крайней правой полосы движения устанавливается ряд инфракрасных датчиков. Таких рядов будет 2. Один ряд будет в месте, где транспортное средство должно остановиться, второй – за 3 метра до этого.

На дне транспортного средства в передней части ставится ряд приемников по ширине транспорта. Теперь при пересечении первого ряда от датчиков к приёмникам идет сигнал, который потом поступает водителю. Он сообщает ему, что через 3 м он должен будет полностью совершить остановку. При пересечении второго ряда, идёт сигнал, что должна быть совершена полная остановка. Теперь у нас есть место остановки транспортного средства, а значит мы знаем, где будет расположена передняя дверь, в которую и будет заходить незрячий человек. Так же после остановки, водитель нажимает на кнопку, которая посылает сигнал слепому человеку, ждущему его на остановке, что автобус прибыл.

Следующим действием будет помочь незрячему человеку найти эту дверь. Это можно сделать путем введения нового тактильного покрытия. Как известно, в городе расположено 2 вида покрытия: линейный направляющий блок и точечный предупреждающий [4].

Назначение выпуклых точек на поверхности состоит в том, чтобы предупредить людей с нарушениями зрения о начале пешеходного перехода.

Цель линейных направляющих блоков состоит в том, чтобы направлять людей с нарушением зрения по безопасному маршруту. Поверхность спроектирована таким образом, чтобы люди могли ориентироваться в пространстве, поддерживая с ним контакт длинной белой тростью.

Поэтому можно ввести покрытие с новым узором, которое будет устанавливаться в месте, где должна быть передняя дверь. И теперь доходя до данного типа покрытия человек будет знать, что здесь дверь для входа в транспортное средство.

Однако при приближении к транспорту человек может сбиться с пути или транспортное средство остановится не точно напротив разметки, поэтому необходимо скорректировать путь незрячего человека.

Для этого делается трость. Она выглядит так же, как и стандартная трость для незрячих, чтобы человек не испытывал никакого дискомфорта при использовании ее в повседневной жизни. Однако есть некоторые особенности. На ее ручке расположена вибрирующая полоса, а снизу – датчики. Полоса имеет 2 вида вибрации: непрерывная и пульсирующая.

Так же на передней двери устанавливаются приёмники.

Теперь рассмотрим то, как это взаимодействует друг с другом. Сперва человеку поступает сигнал от водителя, что автобус прибыл. Сигналом является пульсирующая вибрация на трости. После этого человек начинает продвигаться в сторону двери. Теперь при движении тростью вправо-влево в случае, если приёмник не видит датчика, то идёт непрерывная вибрация на ручке трости, это даёт понять слепому человеку, что ему нужно скорректировать свой путь, проанализировав момент включения вибрации, он поймёт в какой стороне находится вход.

Алгоритм

Ниже приведен алгоритм посадки незрячего человека в транспорт:

- Используя приложение, незрячий узнаёт о приближающемся транспорте;
- Поступает сигнал диспетчеру с информацией об остановке и выбранном транспорте;
- Диспетчер передаёт информацию водителю выбранного транспорта;
- Водитель останавливается в указанном месте, чтобы передняя дверь оказалась напротив специального тактильного покрытия;
- Водитель подаёт сигнал слепому человеку на трость;
- Получив сигнал, незрячий начинает движение в сторону передней двери;
- При помощи вибраций на трости доходит до двери.

В ходе данной работы был предложен алгоритм посадки незрячих и слабовидящих в общественный транспорт, для которого используются дополнительные средства:

- Датчики на дороге и на дне и передней двери транспортного средства;
- Приложение на телефон;
- Новый вид тактильного покрытия;
- Трость для слепого человека с вибрирующей полосой и датчиками.

Список использованных источников

1. Концепция развития вспомогательных средств ориентирования для инвалидов по зрению с использованием мобильных устройств. Техническое задание на разработку мобильного приложения для повышения доступности транспортной инфраструктуры. Научная статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tiflocomp.ru/devices/city_concept.php
2. «Bustime» для незрячих: минимум действий – максимум возможностей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kamerata.org/bustime4blind/>
3. Как дома и общественный транспорт общаются со слепыми [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://spb.mk.ru/articles/2016/09/19/kak-doma-i-obshhestvennyy-transportobshhayutsya-so-slepymi.html>
4. Тактильное покрытие [Электронный ресурс]. – Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тактильное_покрытие