

УДК 629.359

Бовш А. А.

*Научные руководители: к. т. н., доцент Костюк Д. А.,
ст. преподаватель Ланч С. В.*

ПРОБЛЕМАТИКА СОЗДАНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ БАГАЖА

Поездки, которые предпринимает активная часть населения, задействуют большое количество разнообразных вещей, перевозимых в чемоданах и других переносных контейнерах. Улучшение данных персональных контейнеров для транспортировки багажа, оснащение их современными функциями интеллектуальной электроники помогает сократить вероятность утери вещей, а также даёт возможность интегрировать новый востребованный функционал. Модернизация чемоданов и сумок в этом направлении стала возможной в рамках планомерного внедрения автоматизированных систем в различные сферы жизнедеятельности человека.

На сегодняшний день некоторыми компаниями, такими как Bluesmart, Xiaomi, Cowarobot и другие, представлены пробные решения в данной области.



Рисунок 1 – Средства автоматической транспортировки багажа: Bluesmart One, Cowarobot R1, Gita, Travelmate Robotics Suitcase, Xiaomi 90Fun Puppy1, Modobag

Компания Bluesmart первой предложила автономную систему для транспортировки багажа – «умный» чемодан Bluesmart One. Это туристический чемодан с размерами 56x35x23 см и весом 4,26 кг. Особенности являются [1]

наличие Bluetooth-модуля для обнаружения удаления от пользователя, встроенного аккумулятора на 10 000 мАч (на корпусе чемодана расположены 2 USB-порта для подзарядки устройств пользователя), а также интеллектуальный замок, который закрывается и открывается как при помощи мобильного приложения, так и автоматически при удалении от владельца.

На момент создания данной системы разработчики не преследовали цель реализовать функцию автоматического следования за пользователем. Также главным недостатком является отсутствие возможности съёма аккумулятора, что стало проблемой вследствие запрета на перевоз литий-ионных батарей в багаже самолётов [2].

Компания Cowarobot представила два устройства автономной транспортировки багажа: Cowarobot R1 и Rover Speed. Cowarobot R1 представляет из себя туристический чемодан с размерами 38x21x55 см и собственным весом 5,5 кг. Особенности данного устройства [2]: автоматическое следование за пользователем (впервые в мире), максимальная скорость 8 км/ч [3], управление по протоколу Bluetooth, наличие сигнализации для предотвращения кражи и оповещения пользователя об удалении на расстояние более 2 метров, объезд препятствий, съёмный аккумулятор на 6400 мАч, который может использоваться для подзарядки устройств пользователя и обеспечивает перемещение на 20 км. Также предусмотрен ручной режим управления, если пользователь возьмётся за ручку чемодана, и наличие интеллектуального замка, взаимодействие с которым осуществляется через мобильное приложение или специальный ключ.

Rover Speed отличается от Cowarobot [4] схемой движения при «следовании» за пользователем, когда чемодан движется перед пользователем, осуществляя считывание лица (Cowarobot R1 распознавал пользователя на основе задней части одежды).

Обе данные платформы подходят для использования при транспортировке багажа в путешествии, однако отсутствие системы отслеживания местоположения чемодана может привести к его утрате.

Подразделение Piaggio Fast Forward итальянского производителя мотоллолеров и скутеров Piaggio Group разработало полуавтоматическую транспортную платформу для багажа Gita [5]. Gita выполнена в виде цилиндра, диаметром 66 см и имеет два колеса, расположенных по длине окружностей оснований цилиндра, что позволяет упростить повороты и предотвращает падения. Также Gita содержит габаритные огни, которые автоматически включаются в тёмное время суток [4]. Максимальный объём груза составляет 40 литров, грузоподъёмность – 18 кг.

Gita работает на базе системы маршрутизации SLAM, которая строит карту на основе вероятности столкновения с препятствиями [5]. Для определения пользователя, за которым требуется слежение, необходимо нажать на кнопку, расположенную на передней части платформы, в результате чего устройство просканирует пользователя и будет двигаться за ним. Gita способна развивать скорость 35 км/ч и время работы от аккумулятора 8 ч. Недостатками данной системы являются ограниченный функционал, отсутствие средств защиты от хищения, большой объём самого устройства.

Компания Travelmate Robotics специализируется на выпуске различных полуавтоматических транспортных платформ для персонального багажа, включая роботизированные чемоданы Travelmate Robotics Suitcase, «умные» чемоданы (Lugass, Travelmate Assistant) [7].

Travelmate Robotics Suitcase внешне представляет из себя туристический чемодан и бывает трёх размеров: 55x20x40 см, 69x29x49 см и 75x31x52 см. Данные чемоданы имеют следующие особенности: автоматическое следование за смартфоном пользователя, максимальная скорость движения – 10 км/ч, система датчиков с искусственным интеллектом Follow Me для объезда препятствий, специальные колёса Omni для движения во всех направлениях, мобильное приложение, предоставляющее доступ к большому числу датчиков, встроенных в чемодан, и позволяющее управлять функциями устройства, GPS-модуль, Bluetooth-замок, встроенные весы, съёмный аккумулятор (время автономной работы 4 ч). Чемодан поддерживает два варианта положения при движении: может передвигаться как вертикально (используя колёса, расположенные на дне чемодана), так и горизонтально (используя колёса, расположенные на задней части чемодана). Создатели предусмотрели возможность соединять несколько чемоданов вместе. Также при движении в горизонтальном положении присутствует возможность ставить дополнительный багаж сверху, чтобы перевозить габаритные грузы.

Для предотвращения возможности кражи чемодан оборудован системой, которая автоматически блокирует колёса и посылает сигнал для оповещения пользователя.

Чемоданы Lugass и Travelmate Assistant не реализуют возможностей автоматического следования за пользователем. Основная их особенность состоит в том, что при ручном управлении чемоданом включаются моторы для упрощения его перемещения в направлении давления на ручку чемодана.

Компания Xiaomi представила умный чемодан Xiaomi 90Fun Puppy1 [9]. Данное устройство имеет высоту около 50 см и объём около 30 л. Чемодан передвигается со скоростью 5 км/ч (турборежиме до 18 км/ч). Система умеет двигаться рядом с владельцем, может найти его местоположение при помощи функции точного позиционирования и подъехать к нему при условии, что человек находится в радиусе до 20 метров. В тёмное время суток включаются светодиоды, расположенные на корпусе чемодана. Для передвижения система использует технологию гироскутеров.

Xiaomi встроила в свой чемодан функцию управления голосом, которая содержит три голосовые команды: «Stop» отключает, а «Follow me» включает следование за пользователем, «Find me» позволяет найти пользователя.

Система имеет съёмный литий-ионный аккумулятор (в отличие от съёмных аккумуляторов предыдущих чемоданов, его нельзя использовать для подзарядки гаджетов), и интеллектуальный замок, который открывается по отпечатку пальца. Единственным периферийным устройством, которое имеет связь с чемоданом, является пульт ручного управления.

Из недостатков можно выделить возможные падения при движении, отсутствие системы отслеживания местоположения, использование дополнительной периферии.

Чикагская компания Modobag представила свою версию автоматизированной платформы для персонального багажа с одноимённым названием [10]. Она выполнена в виде небольшого чемодана, однако спереди устройства расположена ручка, которую можно привести в вертикальное положение, в результате чего чемодан становится похож на скутер.

Modobag имеет габаритные размеры 55,8x22,9x35,6 см и вес 9 кг. Внутренний объём чемодана составляет 33 л. Особенности являются возможность использования в качестве скутера (максимально допустимый вес водителя 120 кг), скорость до 12 км/ч, автономный аккумулятор, заряда которого хватает до 10 км, USB порты, через которые пользователи могут подзарядить устройства, GPRS-модем, через который система передаёт пользователю различные данные в специальное приложение.

Таким образом, можно сделать вывод, каждая из автономных систем для транспортировки багажа предоставляет свой функционал, часть из которого общая для всех систем, однако есть некоторые особенности реализации. Опыт производства систем данного направления показал, что необходимо предусматривать возможность съёма аккумулятора, так как во многих аэропортах введён запрет на перевозку литий-ионных аккумуляторов в багажном отделе самолёта.

Наиболее актуальными дополнительными модулями для пользователей являются модуль GPS и датчик определения веса. Для предоставления информации пользователю, как правило, используется смартфон и передача данных по протоколу Bluetooth. Менее распространёнными являются модуль управления голосом, модуль ручного управления с помощью пульта, модуль контроля повреждений.

Список цитированных источников

1. Обзор умного чемодана Bluesmart One // Madrobots. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://madrobots.ru/blog/post/bluesmart-one-review>. – Дата обращения: 13.04.2021.
2. Компания Bluesmart закрылась из-за запрета «умного багажа» // Хабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/madrobots/blog/412191>. – Дата обращения: 13.04.2021.
3. Cowarobot R1 The World's First Fully Autonomous AI Robotic Luggage // Cowarobot. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cowarobotusa.com>. – Дата обращения: 13.04.2021.
4. Роботы-чемоданы // RoboTrends. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotrends.ru/robotpedia/roboty-chemodany>. – Дата обращения: 13.04.2021.
5. Rover Speed AI Robotic Suitcase // Rover Speed. [Электронный ресурс]. – 2018–2021. Режим доступа: <https://cowarobotrover.com>. – Дата обращения: 13.04.2021.
6. Gita // Gita. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mygita.com>. Дата обращения: 13.04.2021.
7. Что роботу стоит карту построить? // Хабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/tod/blog/210252>. – Дата обращения: 13.04.2021.
8. Чемодан-робот Piaggio Gita // Goodsi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goodsi.ru/chemodan-robot-piaggio-gita>. – Дата обращения: 13.04.2021.
9. Travelmate Robotics // Travelmate Robotics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://travelmaterobotics.com>. – Дата обращения: 13.04.2021.
10. Travelmate Cargo – Travelmate Robotics // Travelmate Robotics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://travelmaterobotics.com/travelmate-cargo-robot>. – Дата обращения: 13.04.2021.