

PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES FOR MONITORING THE LOCATION OF GARBAGE TRUCKS

Vinnitsia National Technical University

Анотація

В роботі розглянуто перспективи використання технологій відслідковування місцеположення сміттєвозів та переваги, які досягаються за їх допомогою. Надано характеристику основних вимог, необхідних для побудови таких систем та описано концепцію приладу, який виконує функцію визначення місцеположення сміттєвоза і передає вищевказані дані для подальшої їхньої обробки.

Ключові слова: комунальний транспорт, сміттєвоз, розумний транспорт, розумне місто, відслідковування транспорту.

Abstract

The paper considers the prospects for using technologies for tracking the location of garbage trucks and the advantages that are achieved with their help. Characteristics of the main requirements required for building such systems and describes the concept of a device that performs the function of determining the location of the garbage truck and transmits the above data for further processing.

Keywords: comunal transport, garbage truck, smart transport, smart city, transport tracking.

Introduction

Along with the problems of solid industrial waste [1, 2], the problem of solid household waste is also relevant. That is why in cities with developed special-purpose Vehicles, there is an acute problem associated with the organization of garbage trucks [3-8]. The fact that drivers are often guilty of what I'm doing the fuel drain, which poses a direct loss of utility services. And it is sometimes impossible to control the operation of transport, since the total length of the trip of only one garbage truck can be hundreds of kilometers per day and therefore fuel consumption remains unaccounted for. In addition, there are a number of other things that negatively affect the work of garbage trucks [9-11], they can include, for example, or earnings by the driver on the side, or elementary omissions of points with containers. Monitoring can solve all these problems. After all, only GPS tracking will allow real-time monitoring of the garbage truck, namely, to monitor the route, speed, and fuel consumption. However, it will be possible to see where and when the garbage truck was loaded with a container containing accumulated solid waste. All this suggests that GPS monitoring will be extremely useful for services engaged in cleaning the city, since satellite tracking can dramatically benefit them. 3G, 4G, LTE cellular networks, wireless data transfer technologies such as Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, NB-IoT, various modules and sensors, such as RFID, GPS / GLONASS and others are used for interaction of elements involved in road traffic (vehicles, road signs, traffic lights, control and security systems, etc.) [10].

Research results

Almost all companies that have a fleet of vehicles try to control everything related to the operation of cars. The list of things that can affect such control is quite long. Main features of garbage truck monitoring systems [11]:

- Fuel control. Any transport company can say with confidence that one of the most expendable parts for it is fuel consumption. Increased fuel consumption can be caused by two main reasons: either a violation of the operation of the vehicle, or unfair manipulation of the driver or other persons from the service staff.

- Control of functional units of the vehicle. The monitoring system allows you to control the functional components of the vehicle: opening and closing the cargo compartment, tachometer data, acceleration, emergency braking.

- Lock the engine. The GPS monitoring system allows you to remotely block the vehicle in case of theft or other emergency situations.

- Two-way voice communication. The driver of a vehicle with installed GPS monitoring equipment can make two-way voice communication with the dispatcher.

The main requirements for implementing garbage truck tracking systems [12]:

- GPS modules;
- speed sensors of the vehicle;
- whether the vehicle is connected to the Internet;
- data centers for information processing;
- availability of Internet connection at transport stops.

A variant of the block diagram of the device that will be installed on the garbage truck is shown in Fig. 1.

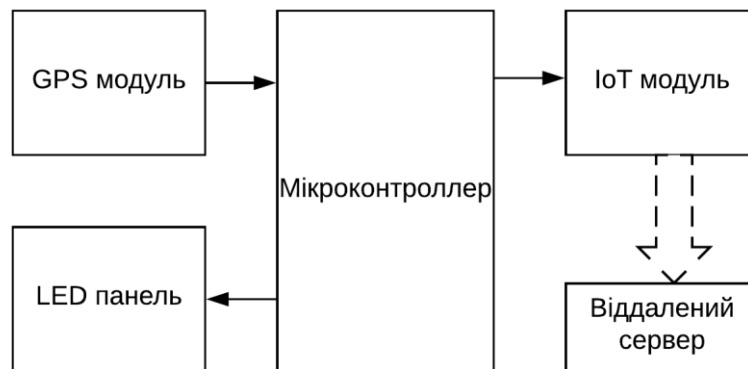


Fig. 1. Block diagram of the device for tracking garbage trucks

Important components of an intelligent information system are the microcontroller, GPS module, and IoT module.

The GPS module is used to determine the current location of the garbage truck. Information from the GPS module is sent to the controller, which displays time and location data on the screen installed on the garbage truck, and to the IoT module, which sends the received data to a remote server for further processing.

Conclusions

Thus, the introduction of smart technologies for garbage trucks has gained a wide pace of development due to a number of advantages in the field of ecology and safety, as well as convenience for the driver. This version of the device for tracking garbage trucks allows you to significantly improve the quality of transport companies services and has a relatively low cost, which is achieved by its simplicity in comparison with available developments on the market.

References

1. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
2. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
3. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.
4. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця, 2006. – 217 с.
5. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.
6. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідраліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.
7. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.
8. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
9. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідраліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

10. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // *TEHNOMUS*. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.
11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // *Вісник машинобудування та транспорту*. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
12. Internet of things connected transportation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.businessinsider.com/internet-of-things-connected-transportation-2016-10> – Назва з екрана.
13. How the internet of things improves public transportation for passengers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.davranetworks.com/news/how-the-internet-of-things-improves-public-transportation-for-passengers> – Назва з екрана.
14. Lavanya R. A Smart Information System for Public Transportation Using IoT / R. Lavanya, K. Sheela Sobana Rani, R. Gayathri, D. Binu // *International Journal of Recent Trends in Engineering & Research*. – 2017. – Volume 03, Issue 04. – P. 222-230.

Гринчук Владислав Вікторович – студент групи ТТК-18м, факультет Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Науковий керівник: **Березюк Олег Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Hrynchuk Vladyslav V. – student of Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Supervisor: **Bereziuk Oleg V.** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.