

[5] Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров № 5804-91. - М.:1993.

REFERENCES

- [6] Rykalin N.N. *Lazernaya obrabotka materialov* [In Russian: Laser processing of materials]. - М.: Mechanical Engineering, 2015. - 296s.
- [7] Grigoryants A.G., Sokolov A.A. *Lazernaya tekhnika i tekhnologiya* [In Russian: Laser technology and technology] 1988 -191s.
- [8] Zvelto O. *Principy lazerov* [In Russian: Principles of lasers]. - М.: Mir, 1990. -- 559 p.
- [9] Rakhmanov B.N., Chistov E.D. *Bezopasnost' pri ekspluatatsii lazernyh ustanovok* [In Russian: Safety in the operation of laser systems]. Moscow: Mechanical Engineering, 1981.
- [10] *Sanitarnye normy i pravila ustrojstva i ekspluatatsii lazerov* [In Russian: Sanitary norms and rules for the construction and operation of lasers] No. 5804-91. М.: 1993.

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ГРАВИРОВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Юсупова Салтанат Абеновна, старший преподаватель, Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, s.yusupova@aes.kz

Чигамбаев Темырбай Отарбаевич, кандидат технических наук, доцент, Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, t.chigambayev@aes.kz

Бижанов Даурен Ерланулы, магистр, Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, daurenbi@gmail.com.

ҚАБЫЛДАУШЫ БІРЛІК ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

Юсупова Салтанат Әбенқызы, Ғ.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің аға оқытушысы, s.yusupova@aes.kz

Чигамбаев Темырбай Отарбайұлы, техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Ғ.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, t.chigambayev@aes.kz

Бижанов Даурен Ерланұлы, магистр, Ғ.Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, daurenbi@gmail.com.

Аңдатпа. Мақалада әртүрлі материалдар мен өңдеу беттерін қолдана отырып, портативті лазерлік граверлеу жүйесінің қауіпсіздігі туралы есеп пен талдау келтірілген.

Түйінді сөздер: қауіпсіздік, автоматика, гравюра, портативтілік.

The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpayev
ISSN 1609-1817. Vol. 116, No.1 (2021), pp.258-262

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR DETERMINING OBSTACLES IN THE AREA OF "BLIND SPOTS" FOR THE LOCOMOTIVE DRIVER WHEN PERFORMING SHUNTING WORK.

Temyrbai Chigambayev, Cand.Sc.(Tech.), associate professor, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, t.chigambayev@aes.kz

Saltanat Yusupova, Cand.Sc.(Tech.), senior lecturer, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, s.yusupova@aes.kz

Nurbol Kusman, Master student, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, nurbol.kusman@gmail.com

Abstract. This article discusses the possibility of implementing a system for determining obstacles for the locomotive driver when performing shunting work.

To ensure a leading position in the transport services market, many companies strive to create conditions for the safe and efficient operation of railway transport, to form a unified information space, which in turn requires the introduction and use of fundamentally new technical solutions. In many countries, work is constantly underway to modernize and develop new locomotive safety systems, and fundamentally new systems for diagnostics and monitoring of infrastructure and rolling stock are being Developed. This leads to increased traffic safety and reduced disruptions in rail transport.

Shunting is an off-train movement of rolling stock within the station, and in some cases, with departure to the stage.

Shunting works are performed on exhaust tracks, sorting slides, half-hills, inclined paths and parks. On exhaust tracks, cars are moved using shunting locomotives, on slides - under the influence of gravity, on semi-hills - using shunting locomotives and under the influence of gravity. Locomotives, tractors, shunting rail tractors, as well as pushers and stationary devices are used as vehicles. Locomotives are mainly used for shunting, and electric locomotives are used less frequently.

The goal of the project is to Increase the efficiency and capacity of rail transport by contributing to automation by developing a prototype of Autonomous obstacle detection.

The developed system is expected to detect objects up to 1000 m away, which will also work at night and during the day.

The advantage of the system is:

1. Works continuously, monitors the presence of objects on the driver's path.
2. The ability to get images and measurement results from the laser on a computer.
3. Using this system, safety on railway tracks will increase.

Keywords: computer, Lidar, camera system, server, device.

УДК 681.3(075.8)

10.52167/1609-1817-2020-116-1-258-262

Т.О. Чигамбаев¹, С.А. Юсупова¹, Н.М. Құсман¹

¹Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті

МАНЕВРЛІК ЖҰМЫСТЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КЕЗІНДЕ ЛОКОМОТИВ МАШИНИСІ ҮШІН "СОҚЫР АЙМАҚТАР" АУДАНЫНДАҒЫ КЕДЕРГІЛЕРДІ АНЫҚТАУ ЖҮЙЕСІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ

Андатпа. Бұл мақалада маневрлік жұмысты жүзеге асыру кезінде локомотив машинисі үшін кедергілерді анықтау жүйесін іске асыру мүмкіндігі қарастырылады.

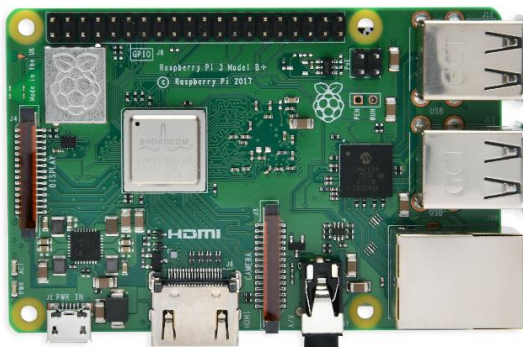
Жобаның мақсаты: кедергілерді автономды анықтау прототипін жасау арқылы автоматтандыруға қосқан үлесі арқылы теміржол көлігінің тиімділігі мен өткізу қабілетін арттыру.

Түйінді сөздер: компьютер, Lidar, камера жүйесі, сервер, құрылғы.

Дамыған елдерде экономикалық тиімділіктің жоғары параметрлерін қолдау үшін жаңа техникалық шешімдерді іздеу үнемі жүргізілуде, өйткені экономиканың даму деңгейі оның технологиялық дамуымен тікелей байланысты [1]. Елдің негізгі көлік операторы ретінде темір жолдардың дамуы тұтас алғанда бүкіл ел экономикасының дамуына тікелей әсер етеді және ең заманауи технологиялық шешімдерді пайдалану қажет стратегиялық сала болып табылады. Көлік қызметтері

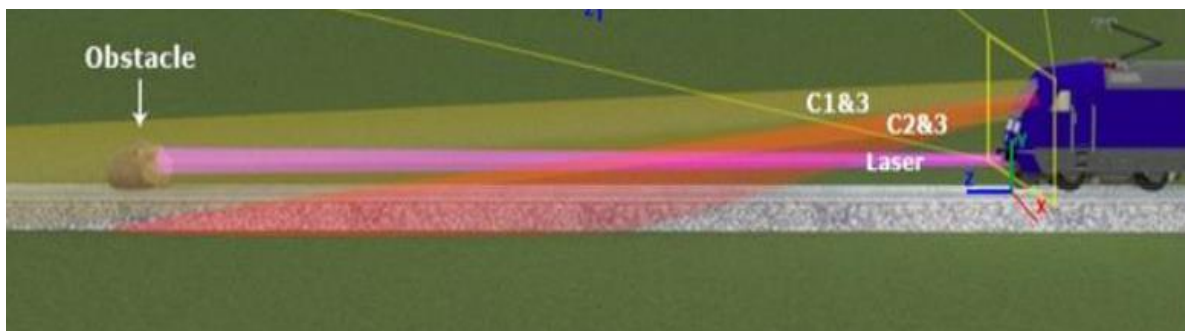
нарығында көшбасшылық позицияны қамтамасыз ету үшін көптеген компаниялар теміржол көлігінің қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуіне жағдай жасауға, бірыңғай ақпараттық кеңістікті қалыптастыруға тырысады, бұл өз кезегінде түбегейлі жаңа техникалық шешімдерді енгізуді және пайдалануды талап етеді [2].

Құрылғы Raspberry Pi компьютер арқылы жүзеге асырылды, компьютердің көрінісі 1 суретте көрсетілген.



Сур. 1 – Raspberry pi сыртқы келбеті
Fig. 1 - The appearance of the Raspberry pi

Бұл жұмыстың негізгі мақсаттарының түнгі және күндізгі уақытта жұмыс істейтін объектілерді 1000 м қашықтықта табу. Және көрсетілу процессі 2 суретте бейнеленген.



Сур. 2 - Мәліметтердің компьютердегі көрінісі
Fig. 2 - Data visualization on computer

Сәйкестендіру жүйесі негізгі 4 элементтен тұрады :
1) Стерео камера,

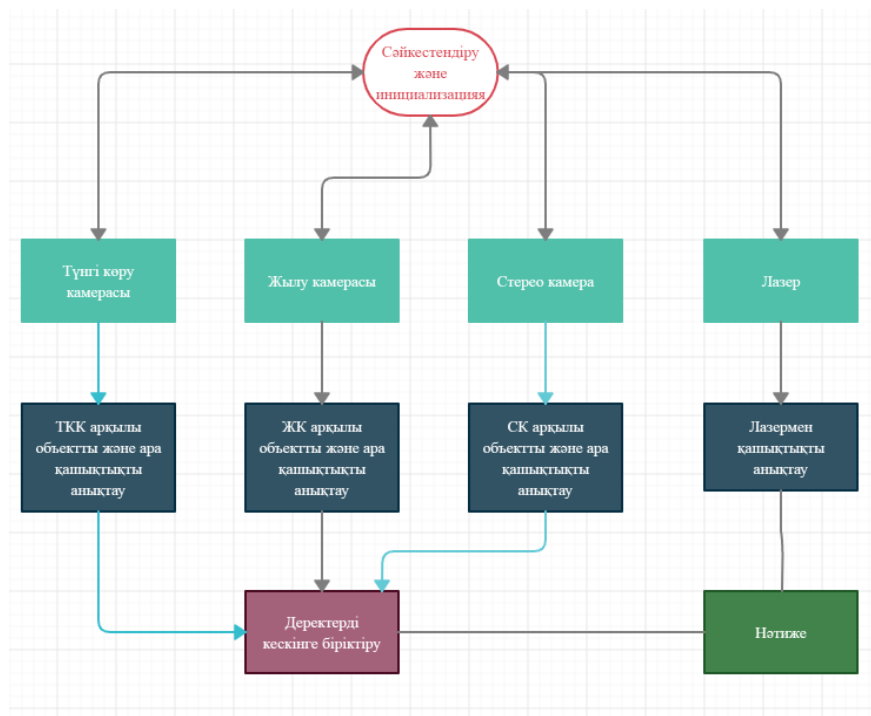
2) Жылу түсіргіш камера,
3) Түнгі көру камерасы.
4) Lidar лазері.



Сур. 3 - Жүйенің негізгі бөліктері
Fig. 3 - Main parts of the system

Жүйе негізгі 4 бөліктен тұрады. [3] Камералар арқылы алдыда тұрған нысанды, сурет ретінде көруге болады, ал

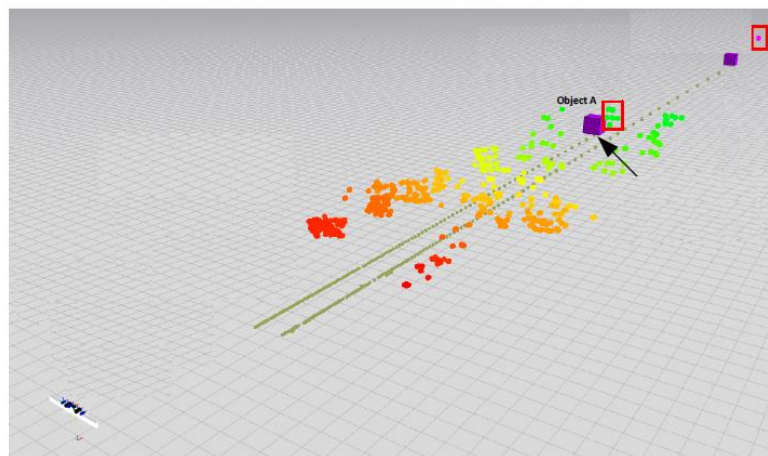
Lidar лазері арқылы сол нысанға дейінгі ара қашықтықты жіберілетін лазер сәулесі арқылы анықталады.



Сур. 4 – Жүйенің алгоритмі
Fig. 4 - The algorithm of the system

Нәтижесінде біз кедергілерді анықтау үшін кеңейтілген диапазонды құрылғыны аламыз. 5-суретте [1] объектілерді сәйкестендірудің 3D моделі көрсетілген. Рельстерді салу стерео камераның арқасында жүреді. Жылу камера денелер шығаратын жылуға жауап

береді, осы камераның көмегімен локомотив жолындағы адамдарды, жануарларды анықтауға болады. Түнгі уақытта бейне үшін түнгі көру камерасы қолданылады. Нысанға дейінгі қашықтық Lidar көмегімен анықталады.



Сур. 5 – Жүйенің 3D моделі
Fig. 5 - 3D model of the system

Қорытынды. Осылайша, жоғарыда айтылғандардың негізінде, Қазақстан маневрлік жұмысты жүзеге асыру кезінде локомотив машинисі үшін кедергілерді

анықтау жүйесін әзірлеуді қажет етеді деп қорытынды жасауға болады. Осы жүйенің арқасында теміржол саласындағы қауіпсіздік жаңа деңгейге көтеріледі..

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Иванов, Ю.А. Автокөлік ғылымы жүйелеріндегі компьютерлік көру технологиялары / Ю.А.Иванов // Автоматика, байланыс, информатика. - 2011. - № 6. - С. 46-48.
- [2] Теміржол көлігі: Энциклопедия / Ч. ред. Н.С.Конарев. - М.: Ұлы орыс энциклопедиясы, 1994. - 559 б. - ISBN 5-85270-115-7.
- [3] Иванов, Ю.А. Компьютерлік көру технологияларын теміржол көлігінде жүргізу жүйелерінде қолдану [Электрондық ресурс] .http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/transportation/rail/3442-ivanov-sa.

REFERENCES

- [1] Ivanov, Y.A. *Tekhnologii sistem komp'yuternogo zreniya avtopilot* [In Russian: Technology computer vision systems autopilot] /Y.A. Ivanov // Automation, communication, computer science. - 2011. - no. 6. - P. 46-48.
- [2] *Zheleznodorozhnyj transport: enciklopediya* [In Russian: Railway transport: encyclopedia] / editor — in — Chief N. S. Konarev. — Moscow: Great Russian Encyclopedia, 1994. - 559 p. - ISBN 5-85270-115-7
- [3] Ivanov, Y.A. *Ispol'zovanie tekhnologij komp'yuternogo zreniya v sistemah avtomaticheskogo vozhdneniya na zheleznodorozhnom transporte* [In Russian: Use of computer vision technologies in the systems of automatic] driving on a railway transportation [Electronic resource].
http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/transportation/rail/3442-ivanov-sa.

МАНЕВРЛІК ЖҰМЫСТЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КЕЗІНДЕ ЛОКОМОТИВ МАШИНИСІ ҮШІН "СОҚЫР АЙМАҚТАР" АУДАНЫНДАҒЫ КЕДЕРГІЛЕРДІ АНЫҚТАУ ЖҮЙЕСІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ

Чигамбаев Темырбай Отарбаевич, техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, t.chigambayev@aes.kz

Юсупова Салтанат Абеновна, техника ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, s.yusupova@aes.kz

Құсман Нұрбол Мәдениетұлы, магистр, Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, nurbol.kusman@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ В РАЙОНЕ «СЛЕПЫХ ЗОН» ДЛЯ МАШИНИСТА ЛОКОМОТИВА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ

Чигамбаев Темырбай Отарбаевич, кандидат технических наук, доцент, Алматинский университет энергетике и связи им. Г. Даукеева, t.chigambayev@aes.kz

Юсупова Салтанат Абеновна, кандидат технических наук, ст.преподаватель, Алматинский университет энергетике и связи им. Г. Даукеева, s.yusupova@aes.kz

Құсман Нұрбол Мәдениетұлы, магистр, Алматинский университет энергетике и связи им. Г. Даукеева, nurbol.kusman@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается возможность реализации системы обнаружения препятствий машинисту локомотива при маневровых работах.

Ключевые слова: компьютер, лидар, видеосистема, сервер, устройство.