МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
Черкаський інститут банківської справи
Чорноморський державний університет імені Петра Могили

Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку

13-19 березня 2023 року

м. Черкаси

Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2023. - 165 с. – [Укр. мова.]

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова – **Черевко Олександр Володимирович**, доктор економічних наук, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

Голуб Сергій Васильович – доктор технічних наук, професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Черкаський державний технологічний університет

Гриценко Валерій Григорович – доктор педагогічних наук, доцент кафедри автоматизація та комп’ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

Засядько Аліна Анатоліївна – доктор технічних наук, професор кафедри менеджменту та інформаційних технологій Черкаського інституту ДВНЗ «Університет банківської справи», Черкаси

Канашевич Георгій Вікторович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології та обладнання машинобудівних виробництв Черкаського державного технологічного університету, Черкаси

Квасніков Володимир Павлович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету, Київ

Ладанюк Анатолій Петрович – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної академії комп’ютерних наук і систем, Національний університет харчових технологій, Київ

Ляшенко Юрій Олексійович – доктор фізико-математичних наук, професор, директор навчально-наукового Інституту інформаційних та освітніх технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

Мусієнко Максим Павлович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

Осауленко Ігор Анатолійович – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень

Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

Прокопенко Тетяна Олександрівна – доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

Сергієнко Володимир Петрович – академік АН України, заслужений працівник освіти України, доктор педагогічних наук, професор, кафедра комп'ютерної інженерії факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Київ

Спірін Олег Михайлович – доктор педагогічних наук, професор, проректор з наукової роботи та цифровізації Університету менеджменту освіти НАПН України, Київ

Тесля Юрій Миколайович – доктор технічних наук, професор, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

Тітов В'ячеслав Андрійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології виробництва літальних апаратів НТУУ КПІ, Київ

Триус Юрій Васильович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри комп’ютерних наук та системного аналізу Черкаського державного технологічного університету, Черкаси

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Дідук Віталій Андрійович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій (голова)

Гриценко Валерій Григорович – доктор педагогічних наук, доцент

Луценко Галина Василівна – доктор педагогічних наук наук, доцент

Романенко Тетяна Василівна – доктор педагогічних наук, доцент

Гладка Людмила Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кісіль Тетяна Юріївна, кандидат технічних наук, доцент

Красношлик Наталія Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент

Піскун Олександр Варфоломійович – кандидат технічних наук, доцент

Подолян Оксана Миколаївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сердюк Олександр Анатолійович – кандидат економічних наук, доцент

Власенко Володимир Миколайович – старший викладач

Засядьвовк Наталія Олександрівна – викладач

Ожиндович Людмила Михайлівна – провідний фахівець

ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ

Поліщук Максим Миколайович.

***Igor Nevliudov**, D.Eg., professor*
***Vladyslav Yevsieiev**, D.Eg., professor*
***Oleksandr Klymenko**, Ph.D. student*
Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF THE QR CODE FRAME PROCESSING METHOD FOR SORTING CONVEYOR LINES

QR codes are one of the most popular ways to mark goods and identify them on conveyor sorting lines. However, on mixed conveyor lines, where there may be different types of products with different types of packaging, there are problems with reading QR codes.

One of the main problems is that mixed lines can have uneven lighting and different scanning angles, which can distort the QR code and make it difficult to recognize [1,2].

Also, with a mixed line, QR code scanning can occur at different stages of sorting. This can cause the QR code to be damaged, erased or unreadable in the early stages of sorting, making it difficult to recognize it in later stages.

Another problem is the availability of different types of packaging. If the QR code is on a surface that cannot be easily scanned, for example if the product is in a bag or box, then additional effort may be required to ensure that it is recognized.

Solving these problems may involve the use of special reading devices with improved QR code recognition algorithms and error correction mechanisms that can help cope with distortions due to uneven lighting and different scanning angles.

Improvement of image processing methods to reduce the time of object identification on the sorting conveyor line is a relevant and important issue for the effective operation of modern production lines.

In modern production conditions, especially in the case of mass production, time is an important factor. The faster the identification of the object on the conveyor line, the more goods can be processed in a certain period of time, which leads to increased productivity and reduced production costs.

The improvement of image processing methods makes it possible to speed up the process of identifying objects on the conveyor line. For example, you can use faster recognition algorithms that can process images in real time, which reduces processing time and increases line speed [3].

As a result, within the framework of these studies, the following sequence of image processing of the QR code frame is recommended:

- with the help of the basic fragment of the image, the parameters of the model and the parameters characterizing the quality of the model (statistical parameters of noise and error) are determined;
- the image signal of the QR code frame is processed using the model and the quality parameters are determined;
- if the quality parameters correspond to the parameters of the basic fragment, then the image of the QR code frame is recognized and can be read and decoded;
- if the parameters do not correspond, then a contrast-enhancing filter is used to emphasize the difference between the intensities of neighboring pixels, removing these intensities from each other;
- frame image cleaning based on Susan's advanced image filtering method;
- read and decode information from a QR code.

Also, improved image processing methods can provide more accurate identification of objects, which helps reduce the number of errors during product sorting [4]. This can lead to fewer returns and reshipments, which also increases production line efficiency.

References

1. Analysis of Software Products for Simulation Modeling of the Operation of the System of Shuttles for Warehousing / Igor Nevludov, Vladyslav Yevsieiev, Svitlana Maksymova, Oleksandr Klymenko, Maksym Vzhesnievskyi // Manufacturing & Mechatronic Systems 2022: Proceedings of VIst International Conference, Kharkiv, October 2122, 2022: Thesises of Reports / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (chief editor).].- Kharkiv.: [electronic version], 2022. - 136 p. with. P. 24-26.

2. Igor Nevliudov, Vladyslav Yevsieiev, Oleksandr Klymenko, Nataliia Demska, Maksym Vzhesnievskyi. Evolutions of Group Management Development of Mobile Robotic Platforms In Warehousing 4.0. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. 2021. No. 4 (18). P. 57–64. https://doi.org/10.30837/ITSSI. 2021.18.0573. Yevsieiev, V., Maksymova, S., & Starodubcev,N.. (2022). A ROBOTIC PROSTHETIC A CONTROL SYSTEM AND A STRUCTURAL DIAGRAMDEVELOPMENT. Collection of Scientific Papers «ΛΌΓΟΣ», (August 12, 2022; Zurich, Switzerland), 113–114.

3. Attar, H., & et al.. (2022). Control System Development and Implementation of a CNC Laser Engraver for Environmental Use with Remote Imaging. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 9140156, https://doi.org/10.1155/2022/9140156.

4. Yevsieiev V., Maksymova S., Starodubcev N. Software Implementation Concept Development for the Mobile Robot Control System on ESP-32CAM // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the II International Scientific and Theoretical Conference (Vol. 2), June 10, 2022. Sydney, Australia: European Scientific Platform., 2022. P. 54-56