

## ROBOT “SCORPION”: COMPUTER VISION SYSTEM WITH IMAGES RECOGNITION

<sup>1</sup> Vinnytsia national technical university

### *Анотація*

*Розроблено робота “Скорпіона” на основі плати Arduino Mega. Робот може рухатися у навколишньому середовищі, а також слідувати по лінії. Крім того, до робота була розроблена комп’ютерна система технічного зору, що містить нейромережу з розпізнаванням об’єктів на зображеннях.*

**Ключові слова:** робот, технічний зір, розпізнавання образів, комп’ютерна система технічного зору, зображення.

### *Abstract*

*Robot “Scorpion” and its computer vision system with image recognition was developed. The robot can ride across the territory and scan it, after having detected an obstacle in the form of a cube on an video camera, the robot will take it on board and will go further.*

**Keywords:** robot, technical vision, pattern recognition, computer vision system, image.

### **Introduction**

On November 2018, at the Technical University of Moldova, Chisinau, there were VI International Competition for mobile robotics systems “Earth Rover – 2018”, where 14 international students' teams represented their robots. Robot “Scorpion” (fig. 1), designed in the Computer Science Department of Vinnytsia National Technical University, received the second step of the pedestal at the VI International Competition on Mobile Robot Systems “Earth Rover – 2018” [1].

### **Research results**

Robot “Scorpion” is represented on pic. 1. Robot “Scorpion” control board – Arduino Mega. The robot can remotely be controlled by the radio channel with a range of 2 kilometers.



Fig. 1 – Photo of the robot “Scorpion” at the competition “Earth Rover – 2018”

Functionality of the robot “Scorpion”:

1) manual robot remote control;

- 2) video transmission from onboard camera;
- 3) telemetry of such data: temperature, humidity, luminosity, percentage of carbon dioxide, signaling the danger of fire;
- 4) remote control of the robot manipulator;
- 5) line following by using three optoelectronic sensors;
- 6) passing the maze by using three optoelectronic sensors and one ultrasonic sensor;
- 7) fire detection and stop function in front of the fire;
- 8) stop function in front of the obstacle.

On the robot installed FPV video camera, which can transmit video with a range of up to one kilometer. On the other side, a video receiver that receives a radio signal from the video camera and digitizes it. Then the program loaded on the computer formatting the image so that the video could recognize the images. Since the Arduino microcontroller is too weak to provide robot with machine vision, this task is assumed by the computer. For example, a robot will have the task of collecting cubes scattered by a child. The robot will ride across the territory and scan it, after having detected an obstacle in the form of a cube on an video camera, the robot will take it on board and will go further. The example of computer vision system work is shown in the work [2]. As it can be seen from [2] video camera of the robot is rather compact and translates good picture. Machine vision is realized on the computer on the images that received from the onboard video camera.

### Conclusions

Robot “Scorpion” and its computer vision system with image recognition was represented in the article. The robot can ride across the territory and scan it, after having detected an obstacle in the form of a cube on an video camera, the robot will take it on board and will go further.

### REFERENCES

1. The official site of the VI International Competition on Mobile Robot Systems “Earth Rover – 2018” – Mode of access: <http://3land3m.csct.utm.md>
2. Robot “Scorpion” and its computer vision system with recognition of images [Text] / A. Yarovy, S. Baraban, D. Pantelyuk, D. Kudryavtsev // Збірник доповідей міжнародної науково-технічної конференції "Комп'ютерна графіка та розпізнавання зображень". Том 2, м. Вінниця, грудень 2018 р. - Вінниця, ВНТУ, 2018. - С. 99-100.

**Яровий Андрій Анатолійович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [a.yarovyy@vntu.edu.ua](mailto:a.yarovyy@vntu.edu.ua)

**Барабан Сергій Володимирович** — канд. техн. наук, старший викладач кафедр радіотехніки та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, email : [baraban.s.v@vntu.edu.ua](mailto:baraban.s.v@vntu.edu.ua)

**Кудрявцев Дмитро Станіславович** – студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [2kn15b.kudryavtsev@gmail.com](mailto:2kn15b.kudryavtsev@gmail.com)

**Пантелиук Дмитро Сергійович** – студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [d.panteliuk@gmail.com](mailto:d.panteliuk@gmail.com)

**Andrii A. Yarovy** – Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [a.yarovyy@vntu.edu.ua](mailto:a.yarovyy@vntu.edu.ua)

**Baraban Serhii V.** — PhD, senior lecturer at Department of Radioengineering and Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [baraban.s.v@vntu.edu.ua](mailto:baraban.s.v@vntu.edu.ua)

**Dmytro S. Kudryavtsev** – Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [2kn15b.kudryavtsev@gmail.com](mailto:2kn15b.kudryavtsev@gmail.com)

**Dmytro S. Pantelyuk** – Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [d.panteliuk@gmail.com](mailto:d.panteliuk@gmail.com)