

інфраструктурой в реальному часі, так як система працює в автономному режимі, то оператор може контролювати декілька об'єктів одночасно, що влечет за собою зниження витрат людського ресурсу і виключення впливу людського фактора.

Галич Г. Б. (Донецький національний університет імені Василя Стуса)

МОДЕЛЬ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ПРОХОДЖЕННЯ ПЕРЕШКОДИ В МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ З УРАХУВАННЯМ АКТУАЛЬНОСТІ СЕНСОРНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

В сучасному світі широко використовуються технології штучного інтелекту. Так широкої популярності набувають побутові автоматизовані роботи чистки, праски, автоматичні газонокосарки та інші. Такі пристрої автоматично вибирають траєкторію свого руху, яка є найбільш раціональною в даному конкретному моменті, та автоматично обминають усі перешкоди, які трапляються на їхньому шляху [1].

Основною проблемою при управлінні роботом чистки, з наукової точки зору, є виявлення ділянки забруднення та вибір траєкторії проходження п'ятна залежно від його форми та інших характеристик забруднення.

Основним завданням наразі є локалізація і розпізнавання форми забруднення та відповідно до отриманих результатів обрати оптимальну модель проходження п'ятна залежно від його форми (трикутник, коло, багатокутник і інші). Запропонований є підхід в основі якого лежить об'їзд плями вздовж її контуру за деяким регулярним правилом (за годинниковою стрілкою). Пристрій рухається вздовж кордону плями, що дозволяє йому ідентифікувати геометричну форму плями забруднення, як показано на рис. 1.

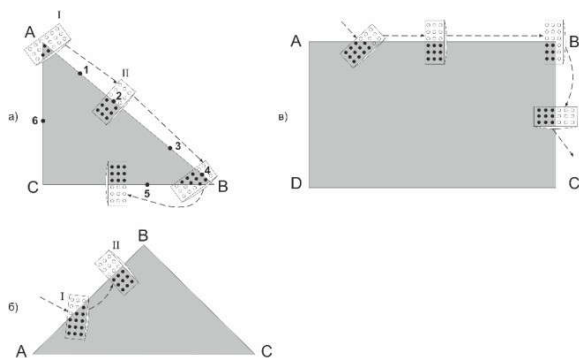


Рис. 1. Принцип проходження плями забруднення

Проведені експерименти для руху робота по заданому маршруту обходу плями забруднення. Для кожної геометричної фігури задано прототип з використанням датчиків сенсорних елементів, які відповідають за ідентифікування та рух пристрою по траєкторії плями (обхід плями по контуру). Робот проходить по ділянці забруднення таким чином, щоб контур забруднення був на середній осі руху пристрою. Після отримання сигналів датчиків про те що контури ділянки забруднення не відповідають руху по середній осі, на пристрій подається в залежності від датчиків сенсора подаються команди кут_1 поворот вправо, ..., кут_2 поворот, які сприймаються відповідними датчиками систем управління [2].

Далі наведені графіки для прототипів проходження плями по контуру прямокутник та прямокутний трикутник відповідно.

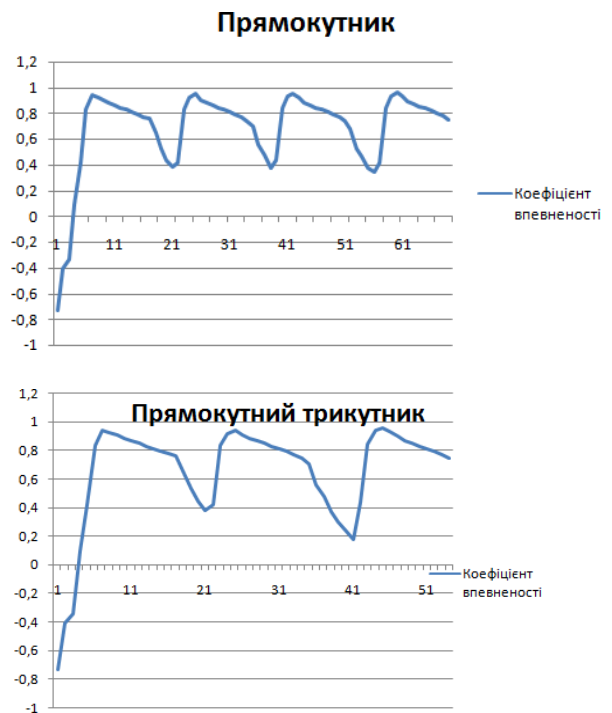


Рис. 2. Принцип проходження плями забруднення

Коефіцієнт впевненості $[-1; 1]$ показує, з якою ймовірністю наразі форма ділянки забруднення відповідає до обраного прототипу і базується на отриманих даних датчиків та обраного прототипу. По осі абсцис обрано моменти часу (задаються програмно), які показують зміну ситуації в конкретний момент часу [3].

В момент, коли центральна вісь робота отримала сигнал про зміну траєкторії (момент повороту робота), впевненість у правильності обраного прототипу зменшується, до моменту розвороту та продовження

руху пристроя у вказаному напрямку.

Результати експериментів показують, що обхід по контуру п'ятна та визначення траєкторії руху для прототипів прямокутника та прямокутного трикутника можна вважати успішним, адже коефіцієнт впевненості в моменти руху фактично рівний одиниці.

Перелік використаних джерел

1. Каргин А.А. Нечеткие модели в задачах ситуационного управления / А.А. Каргин, Т.Г. Петренко // Информационно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – № 4. – С. 66-69.
2. Каргин А.А. Модель динамических свойств ситуации, используемых в управлении мобильным роботом / А.А. Каргин, А.Г. Ломонос, А.И. Парамонов // Автоматика-2014, Матер. 21-й міжн. конф з автоматичного управління, м. Київ, 23-27 вересня 2014. – С. 88-90.
3. Каргин А.А. Введение в интеллектуальные машины. Книга 1. Интеллектуальные регуляторы / А.А. Каргин. – Донецк: Норд-Пресс, ДонНУ. – 2010. – 526 с.

*Iryna Piavka, graduate student of the 301 department
(National aerospace university "Kharkiv Aviation
Institute")*

THE UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH THE COMPUTER VISION SYSTEM FOR SOLVING PATROL'S PROBLEMS

Patrolling objects with UAVs today is not a new one. Nevertheless, processing of the video image received from on-board cameras is in most cases dealt with the operator, who also controls the UAV. To carry out a fully automatic flight and monitoring allow of the computer vision system.

Using GLONASS / GPS technology to control the movement of the UAV is accompanied by a large number of errors and directly depends on the quality of the signal reception. In this case, when flying in railway tunnels, underground structures, enclosed spaces, the use of navigation systems loses its effectiveness. Often in such situations, the quality of the signal from the video camera is disrupted or it completely disappears.

Computer vision systems use various algorithms for image processing and analysis. With their help, you can get information about the movement of the UAV and its angular position, make a selection of parts or objects on the underlying surface, evaluate the parameters and classify the detected objects. The disadvantages of this method are changing illumination, the absence of image in cloud or fog conditions, the impossibility of identifying parameters during flight over a uniform surface. To supplement the information from the video camera, processing of terrain maps, satellite images and a database of visual navigation

(color marks, landmarks and pointers) is necessary.

The implementation of the computer vision system on the existing UAV requires additional hardware and software. A useful load is a power source, a microcomputer (Raspberry Pi) and a video camera in a stabilized suspension that allows the camera to rotate around three axes and allows to damp oscillation and vibrations from the UAV. The microcomputer performs such tasks as frame capture, geometric transformations, color correction, comparison of the received images with the existing database, the determination of the position, the angular position, the speed of UAV and the distance to the objects in the field of view of the video camera. The result of these tasks is a set of commands that are transferred to the automatic control system to correct the UAV trajectory, as well as to the ground control center for signaling various failures or notifying about the completed task.

Using the computer vision system greatly simplifies the monitoring and patrolling of the railway tracks, allows you to assess the overall state of the railway, promptly respond to problems and dangers. As a result, the probability of accidents and other unforeseen situations decreases.

*Носко Н. А., асп. кафедры
Транспортные системы и логистика
(Украинский государственный университет
железнодорожного транспорта)*

УДК 656.223

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ МАЛОДЕЯТЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ

Анализ тенденций развития железнодорожного транспорта показывает, что существование малодетальных участков на железных дорогах – неминуемый процесс. При решении проблем малодетальных участков, прежде всего, актуален вопрос определения понятия малодетальных участков. Согласно правилам технической эксплуатации железных дорог Украины, к малодетальным участкам относятся участки с объемом работы, не превышающим 8 пар поездов в сутки. Тот же критерий действовал и в правилах технической эксплуатации железных дорог СССР. Это дает представление об интенсивности движения и не содержит экономической оценки выгоды эксплуатации участка. Даже при условии одинаковой интенсивности движения на различных участках экономической эффективности их использования будет определяться совокупностью таких факторов, как соотношение грузового и пассажирского движения, характер перевозимого груза, состав инфраструктурных элементов и т. д. Поэтому общепринятый и традиционно применяемый критерий