

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. кафедри
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 экономическая эффективность 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

малодеятельности участков железных дорог (восемь и менее пар поездов в сутки) не только не дает объективной экономической оценки эффективности использования участков в конкретных условиях, но даже не позволяет приблизительно определить экономическую целесообразность его эксплуатации. Кроме этого, трудно установить, на основе каких концептуальных подходов, научных исследований, методических разработок обоснован вышеуказанный критерий, при каких экономических и политических условиях он определялся (уровень цен и тарифов и их динамика во времени, соотношение видов перевозок, концентрация и специализация производства, географические особенности).

Действительно, нынешний критерий не учитывает количественные и качественные различия функционирования участков, не дает представления об их доходах и эксплуатационных расходах, которые, без сомнения, будут отличаться в зависимости от

вышеуказанных факторов. Согласно действующему критерию, 61% общей длины сети железных дорог Украины (13,61 тыс. км) следует отнести к малодеятельным, так как они имеют размеры движения грузовых поездов 3–5 пар в сутки. Исходя из этого, только 39% участков обеспечивает прибыльность эксплуатации железнодорожного транспорта. Такой подход вызывает сомнение, ибо не содержит экономического обоснования функционирования 2/3 железнодорожных участков Украины.

Таким образом, необходимо, прежде всего, установить новый концептуальный подход к определению степени малодеятельности железнодорожных участков. Представляется, что более убедительно выглядят критерии, которые применяются для определения малодеятельности на зарубежных железных дорогах:

США	Участки с малыми размерами движения и низкой рентабельностью по отношению к другим участкам	Государственные программы реорганизации перевозок; сдача участков в аренду, продажа третьим лицам, изменение формы собственности; в отдельных случаях – закрытие
Германия	Нерентабельные участки, участки и целые направления с узкими местами по пропускной способности	Использование специального подвижного состава, упрощение диспетчерской централизации, дифференцированный подход к формированию тарифов, в отдельных случаях – закрытие участка и переход на другой вид транспорта
Швеция	Убыточные линии с малыми объемами движения – «убыточная сеть»	Применение специального подвижного состава; дифференцированный подход к формированию тарифов; реконструкция в автомобильные дороги; улучшение качества пути и электрификация участков

Таким образом, в настоящее время на железнодорожном транспорте Украины не существует обоснованного критерия оценки малодеятельности участков. Критерием малодеятельности железнодорожных участков следует считать условия равенства результатов от использования участка и расходов на его содержание и эксплуатацию. Этот критерий отвечает условиям равновесия для продолжения или прекращения эксплуатации участка железной дороги.

Литература

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Украины. – Харьков : Индустрия, 2007. – 120 с.
2. Экономическое обоснование закрытия малодеятельных участков железных дорог / Ю. С. Бараш, П. А. Смаглий // Железнодорожный транспорт Украины. – 2000. – № 4. – С. 34–35.
3. Зорина Е.И., Методический подход к понятию малодеятельности железнодорожных участков [Текст]. Железнодорожный транспорт. Сборник научных трудов ДЕДУТ., 2010-Вип.16, С-196.

Пявка С. В. (Національний аерокосмічний університет М.С. Жуковського «ХАІ»)

АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

Возрастание сложности организации железнодорожной инфраструктуры вызвало появление задач, требующих применения технического зрения на ЖД транспорте. Одной из актуальных задач является задача обнаружения и распознавания световой сигнализации железнодорожной инфраструктуры.

Для решения поставленной задачи предлагается следующий алгоритм действий. Первоначально необходимо выполнить инициализацию камеры или подключение видео файла, а также установить начальные значения и обнулить переменные. Далее следует произвести захват кадра из видеопотока и подготовить его к цветовой бинаризации, для этого необходимо провести ряд преобразований, таких как: