

ОБЩАЯ СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

М.В. ДАВЫДОВ, А.Н. ОСИПОВ, Н.С. ДАВЫДОВА

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь*

В статье описан общий алгоритм для автоматизации процесса оценки поведенческой активности лабораторных животных. Применение данного алгоритма и программных средств на его основе позволит повысить качество исследований направленных на изучение влияния лекарственных препаратов на поведенческие реакции живых существ.

Ключевые слова: поведенческая активность лабораторных животных, алгоритмы анализа видеоизображений, цифровая обработка сигналов.

Биологические эксперименты с лабораторными животными (ЛЖ) являются неотъемлемой частью научных исследований в областях создания лекарственных препаратов, разработки новых когнитивных технологий, распознавания средств психологического воздействия на живые организмы [1]. При этом, на передний план выходят задачи создания эффективных технологических и программных инструментов анализа экспериментальных данных. На настоящий момент рядом зарубежных фирм (World Precision Instruments Inc. (WPI), США; Stoelting, США; Harvard Apparatus, США) разработаны программы, позволяющие исследовать поведенческую активность экспериментальных животных. Однако, стоимость данного программного обеспечения насчитывает десятки тысяч евро. В связи с чем на кафедре электронной техники и технологии БГУИР разрабатывается алгоритм оценки поведенческой активности животных, не уступающий по эффективности лучшим зарубежным образцам, что позволит вплотную приблизиться к вопросу импортозамещения в данной области знаний.

Функциональным назначением программы является возможность автоматического распознавания расположения и позы лабораторного животного на основе снятого видеофайла. Программа должна эксплуатироваться в лабораториях, исследующих поведенческие реакции животных. Конечными пользователями программы являются сотрудники лабораторий.

Программа обеспечивает возможность выполнения перечисленных ниже функций:

- функции открытия файлов формата *.avi, сохраненных на персональном компьютере;
- функции редактирования открытого (далее текущего) файла путем применения фильтров
- функции создания, редактирования области интереса (далее ОИ)
- функции определения расположения и направления объекта
- функции параметрической идентификации лабораторного животного (далее объекта)
- функции формирования и сохранения на НЖМД отчета о статистике расположений и направлении объекта, расчет статистических показателей.
- функции ведения базы данных статистических показателей различных экспериментов.
- функции вывода оперативных справок в строковом формате

- функции отображения названия программы, версии и комментариев разработчика.

Для обработки видео и нахождения текущего положения крысы в кадре будет использоваться покадровый анализ состоящий из предварительной обработки кадра, бинарной обработки кадра и выделения положения цветowych пятен.

Этап выделения кадра будет включать получения доступа к видеофайлу, и копирования определенного кадра в виде полноцветного изображения.

Предварительная цветовая обработка будет включать несколько этапов по преобразованию полноцветного изображения в бинарное.

Морфологическая обработка бинарного изображения применяется для уменьшения зашумления итогового изображения.

На заключительном этапе обработки видеок кадров происходит определение параметров цветowego пятна соответствующего изображению крысы.

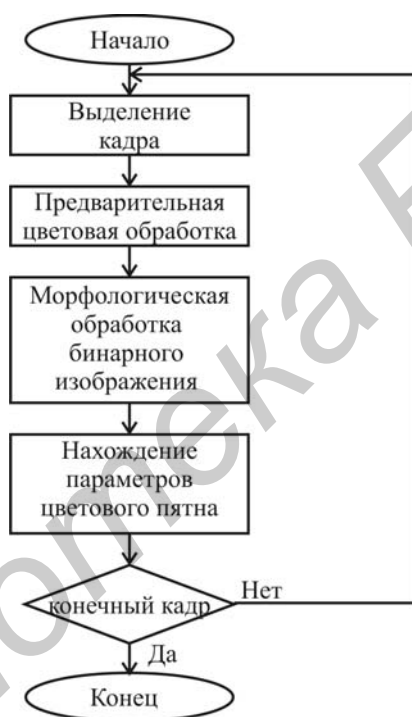


Рис. 1. Общий алгоритм обработки видеок кадров

В качестве среды программирования для реализации данного алгоритма выбрана система математического программирования MatLAB. В данной среде будет разработана программа включающая графический интерфейс пользователя, функции работы с видеоизображениями, функции распознавания объектов, их местоположения относительно заданного лабиринта. Работы по созданию алгоритма и программных средств выполняются при поддержке гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Список литературы

1. Амикишиева, А.В. Поведенческое фенотипирование: современные методы и оборудование / А. В.Амикишиева // Вестник ВОГиС, 2009, Том 13 с. 15 – 18.