

АННОТАЦИЯ

Тема работы: Разработка системы автоматического отслеживания перемещения группы лабораторных рыб.

Работа состоит из 37 страниц. Работа изложена в пяти главах. В первой главе описан анализ задачи и требования к системе. Во второй главе описана аппаратная часть системы. В третьей главе описаны алгоритмы, использованные при разработке программной части системы. В четвертой главе описана реализация программной части системы. В пятой главе описаны результаты работы. В текст включено 19 изображений и 12 ссылок на внешние источники.

Ключевые слова: методы цифровой обработки изображений, компьютерное зрение, автоматизация этологических экспериментов, автоматизация исследований поведения животных, стереоскопическая система, стереопара.

В лаборатории цифровых методов обработки изображений ИАиЭ СО РАН разработана зарекомендовавшая себя на рынке система автоматизации этологических тестов EthoStudio, которая представляет собой аппаратно-программный комплекс, включающий в себя многофункциональную установку для тестирования животных и компьютер с программным обеспечением. Однако, в этой системе отсутствует инструментарий, позволяющий автоматизировать наблюдение за лабораторными рыбами.

У ЛИН СО РАН существует задача автоматического отслеживания перемещения группы лабораторных рыб для изучения акустической чувствительности. Эта задача сводится к определению трехмерных координат отдельных особей во время эксперимента.

На данный момент большинство систем, автоматизирующие этологические эксперименты на лабораторных рыбах, построены на использовании одной единственной камеры. Задача получения трехмерных координат рыб решена только в виде системы, способной автоматизировать наблюдение лишь за одной лабораторной рыбой.

Цель дипломной работы состоит в разработке инструментария получения трехмерных координат лабораторных рыб.

Разработана система, позволяющая получать трехмерные координаты трех аквариумных рыб с точностью до 0.5 миллиметров и визуализирующая их в трехмерном пространстве. Частота работы алгоритма составляет 25 кадров в секунду на компьютере со следующими техническими характеристиками: операционная система Windows 7, процессор AMD Phenom II x6 1055T 2.8 ГГц, 8 ГБ ОЗУ, видеокарта NVIDIA GeForce GTS 450 с 4 ГБ памяти и 100 МБ свободного места на жестком диске.

В работе был реализован программный модуль, вычисляющий методом триангуляции трехмерные координаты аквариумных рыб по их двумерным координатам на кадрах с видеокамер. Этот программный модуль позволяет системе EthoStudio автоматизировать этологические исследования с лабораторными рыбами.

В дальнейшем планируется оттестировать и отладить алгоритмы, внедрить систему в ЛИН СО РАН. Также, планируется реализовать разделение особей при их пересечении на кадрах с видеокамер.