

**2009-2010, задание Инфотех 60 «Разработка методов и алгоритмов анализа и распознавания изображений высокоскоростных объектов для систем технического зрения» ГКПНИ «Научные основы информационных технологий и систем» (Инфотех) на 2006–2010 гг. (н рук. Дудкин А.А., отв. исп. Ламовский Д.В.).**

Важнейшими результатами выполнения задания являются:

– *Метод и реализующий его алгоритм оценки количества объектов, переместившихся перед камерой системы видеонаблюдения, который основан на анализе потока движения.* Получение потока основано на алгоритмах сегментации движения и оценки оптического потока. Отличительной особенностью алгоритма является возможность его применения независимо от варианта установки камеры, а также то, что он может быть применен для оценки плотного скопления объектов.

– *Модель потока движения, которая используется в методе оценки количества объектов.* Рассмотрены случаи, когда объекты движутся перед камерой с взаимным визуальным перекрытием и без него. Сформулированы условия, при которых оба случая движения могут считаться идентичными, что приводит к единому алгоритму обработки данных. Разработанная модель была экспериментально проверена на реальных данных. Показано что поток движения, создаваемый при перемещении через некоторую линейную область, соответствует идеальному потоку движения, который создается моделью.

– *Алгоритмы для обработки и анализа динамических сцен:* алгоритм моделирования и анализа движения параметризованных объектов, модифицированный алгоритм вычисления оптического потока, алгоритм оценки параметров движения потока точечных объектов при больших межкадровых смещениях и алгоритм моделирования значений пикселей фона на динамическом изображении. Разработан программный модуль декомпозиции видеопоследовательности, для ее анализа, редактирования и сборки совместно с синтезированными изображениями в произвольном порядке. Алгоритмы обнаружения и отслеживания движущихся объектов реализованы в программе детектирования движения. В программе собраны несколько типов градиентных детекторов и детектор на основе оптического потока. Программные модули собраны в программную систему обработки, анализа и классификации динамических сцен. Система выполнена в компонентной модели с открытой архитектурой. Это дало возможность использовать распространенные средства моделирования динамических сцен с параметризованными объектами и траекториями движения – Autodesk 3ds Max, AutoDesk Maya и подобные. Возможности синтеза динамических сцен могут быть расширены использованием библиотек OpenGL, GDI+ в средах разработки C++ Builder, Visual C++, Visual C#. Алгоритмы ориентированы на использование в интеллектуальных системах видеонаблюдения, которые применяются в сферах безопасности и контроля. Потенциальными потребителями таких систем являются государственные службы, городские департаменты и предприятия.

– *Алгоритм обнаружения и отслеживания движения объектов, заданных параметрически.* Алгоритм основан на пороговых оценках разностей кадров видеопоследовательности и использует корреляционные фильтры для полного восстановления формы (классификации) движущихся объектов. Параметры объектов (исходные данные) определяют построение корреляционных масок, а пики корреляций позволяют классифицировать движущиеся объекты.

– *Программная система анализа и распознавания изображений высокоскоростных объектов для систем технического зрения.* Система реализует разработанные алгоритмы анализа движения объектов динамических сцен. Система построена по открытой архитектуре. Для обработки конкретных видов динамических сцен необходимо провести настройку программных компонент на параметры детектирования.

Научная значимость результатов работы состоит в создании новых алгоритмов, которые позволят выполнять устойчивое распознавание и оценку количества объектов движущихся объектов.

Практическая значимость результатов заключается в том, что их использование в системах видеонаблюдения за транспортом и пешеходами, в системах технического зрения для анализа движения потоков частиц позволит существенно повысить достоверность распознавания движущихся объектов.