



ПОСТРОЕНИЕ КРИВЫХ ОБНАРУЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ

Хламов С.В., Трунова Т.О. , Табакова И.С.**

Ужгородский национальный университет

* Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Отличительной особенностью XXI информационного века стало огромное количество цифровых данных, таких как изображения и видео. С развитием информационных технологий получение и хранение такого количества цифровых данных становится всё более доступным и быстрым. Но на сегодняшний день уже началась гонка за оперативностью обработки полученных данных. Для этого существует большое количество методов, которые основаны на статистических теориях и математических моделях. Но как чаще всего проводятся исследования и анализируются разрабатываемые вычислительные методы? С помощью статистического или натурального моделирования. Это становится доступным с помощью различных математических пакетов, например, MatLab, MathCAD, Excel.

Целью работы является анализ вычислительных методов обработки цифровых данных путём построения кривых обнаружения с использованием математических пакетов. На любом видеоряде/кадре находятся изображения различных объектов. Движущиеся на серии кадров объекты могут иметь как околонулевую, так и очень большую скорость видимого движения. Существует ряд вычислительных методов обнаружения ненулевого видимого движения объектов на серии кадров, которые применяются для конкретных диапазонов значений скоростей видимого движения объектов.

Обнаружение ненулевого видимого движения у исследуемого объекта – это бинарное решение: есть видимое движение или нет. Ложное обнаружение ненулевого видимого движения при условии справедливости гипотезы считается ошибкой первого рода и часто называется ложной тревогой. А пропуск объекта с ненулевым видимым движением при условии справедливости альтернативы называется ошибкой второго рода.

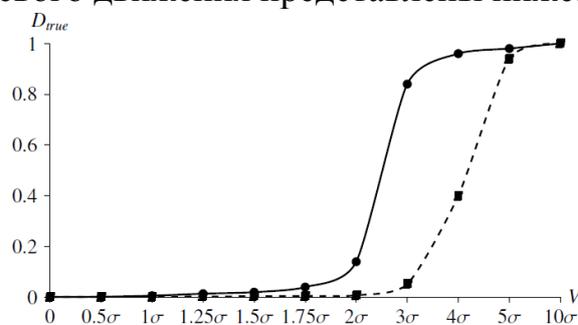
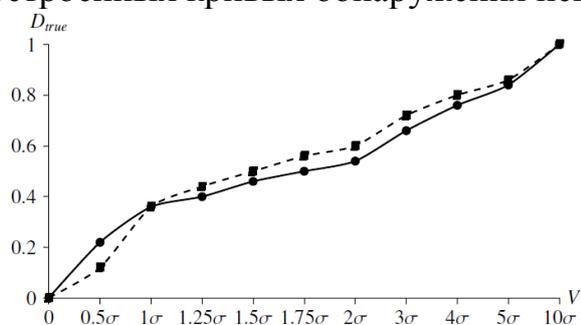
Для анализа вычислительных методов обнаружения ненулевого видимого движения объектов на серии кадров используются показатели качества обнаружения, которые задаются в соответствии с решаемой задачей и требуемой точностью. Показателями качества обнаружения принято считать условную вероятность ошибок первого (условная вероятность ложного обнаружения, УВЛО) и второго (пропуск объекта) рода. Чаще всего вместо условной вероятности пропуска объекта при условии справедливости альтернативы (ошибки второго рода) используется условная вероятность правильного обнаружения (УВПО), дополняющая до единицы условную вероятность ошибки второго рода.

После получения показателей качества обнаружения объектов с ненулевым видимым движением при использовании различных методов обнаружения формируются кривые обнаружения. При использовании



статистического или натурального моделирования используется огромный объём входных данных. Соответственно выходных данных формируется не значительно меньше. Вручную проанализировать эти данные становится практически невозможным. Поэтому предлагается использовать готовые математические пакеты, которые смогут быстро обработать входные данные, используя необходимые вычислительные методы обнаружения, и сформировать соответствующие выходные данные, а именно кривые обнаружения ненулевого видимого движения. В исследованиях использовались следующие математические пакеты: MatLab, MathCAD и Excel.

MatLab – математический пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете, является наиболее мощной программой для обработки большого объёма данных. MatLab не столь прост в освоении, как, например, Excel, – в нём применяется командная строка. Многие задачи в MatLab также решаются гораздо проще и быстрее, чем в Excel, который, по сути, является табличным процессором/редактором. Его возможности ограничены простейшими арифметическими операциями для формул и использованием стандартных функций для более сложных вычислений. MathCAD же – это мощная и в то же время простая универсальная среда для решения задач в различных отраслях. Она располагает широким набором инструментальных, информационных и графических средств. Примеры построенных кривых обнаружения ненулевого движения представлены ниже.



По результатам проведенного исследования построение кривых обнаружения доступно с помощью всех рассмотренных математических пакетов, учитывая, что ресурсные затраты у них практически одинаковы. Тем самым была обоснована целесообразность применения математических пакетов как специализированных для математической статистики (MatLab, MathCAD), так и офисных (Excel), для анализа вычислительных методов обработки цифровых данных путём построения кривых обнаружения.

1. Иглин С. П. Теория вероятностей и математическая статистика на базе MathCAD [Текст] // Х.: Издательство НТУ «ХПИ». – 2006. – 612 с.

2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB [Текст] / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс // Серия “Мир цифровой обработки”. – М.: Техносфера. – 2006. – 616 с.