



Рисунок 3 – Примеры четырех классов изображений тестовой выборки

### Заключение

Рассмотренная методика построения классификатора изображений реальных сцен является достаточно общей и применима для аналогичных типовых задач. Ее преимущество – устойчивость выбранных признаков ко многим видам искажений и гибкость модели классификатора. Недостаток – необходимость кластеризации с заранее неизвестным числом центров и довольно длительное время обучения.

#### Список цитированных источников

1. Sivic, J. Video Google: A Text Retrieval Approach to Object Matching in Videos / J. Sivic, A. Zisserman // ICCV – 2003. – P. 1470-1477.
2. Lowe, David G. Distinctive image features from scale-invariant keypoints / David G. Lowe // IJCV 2004. – P. 91-110.
3. Vapnik, V. Statistical Learning Theory / V. Vapnik. – Wiley. – 1998. – P.768.

УДК 004.5

## ИЗМЕРЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КООРДИНАТ ТЕСТОВОГО ОБЪЕКТА ПРИ ПОМОЩИ WEB-КАМЕР

*Кулажевко С.В., Бобров Д.В., Петров П.В., Кольчевский Н.Н.*  
 УО «Белорусский государственный университет», г. Минск

Обычная web-камера с успехом может улучшить стандартные регистрирующие и измерительные приборы. Достоинства применения web-камеры [1]: использование обычного компьютера, лёгкая адаптация к условиям измерений и исследований, возможность быстрого обновления и расширения, совместимость с любыми измерительными устройствами, экономичность. Известным ограничением на пути использования компьютера в области измерений и регистрации аналоговых сигналов является то, что компьютер не способен принимать аналоговые данные, так как является полностью цифровым устройством. Для решения этой проблемы существуют специализированные устройства - Аналого-Цифровые Преобразователи (АЦП), которые осуществляют преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму. В качестве АЦП в нашем случае используется web-камера, которая преобразует аналоговый сигнал от измерительного или регистрирующего прибора в цифровой вид, пригодный для приёма его компьютером. Программное обеспечение является инструментом, позволяющим использовать, обрабатывать данные, полученные от измерительных приборов.

Целью работы является разработка программного обеспечения для применения web-камеры в качестве бесконтактного измерительного или регистрирующего прибора.

Очень часто для достижения необходимого результата требуется долгое и рутинное наблюдение за объектом исследования в связи с медленно изменяющимися его характеристиками. Для упрощения наблюдения была написана программа Time Catcher,

предназначенная для получения изображения тестового объекта в заданном промежутке времени. Программа была написана на языке программирования Delphi. В ходе тестирования программы выявились некоторые особенности программного пакета:

-При длительной работе программы, и большой частоте получения кадров мы получаем большое количество снимков, соответственно жёсткий диск компьютера должен иметь необходимое количество свободного пространства. Полученные снимки в процессе обработки необходимо сортировать, например, отсеять кадры с плохой освещённостью, для этого необходим алгоритм сортировки снимков.

-Так же при длительной съёмке освещённость объекта может изменяться. Причин этому несколько: солнце, дополнительный источник освещения и т.д. Не всегда возможно снимать объект в помещении с постоянной освещённостью, значит требуется коррекция освещённости.

Программа Virtual mouse была написана с целью имитации компьютерной мыши и управления движением курсора через web-камеру. Программа демонстрирует возможности камеры в качестве инструмента для получения информации о положении объекта, его координатах.

Возможности программы Virtual mouse: перемещение курсора в горизонтальной и вертикальной плоскостях; имитация нажатия левой и правой клавиши мыши. Предусмотрено 3 режима: движение курсора в вертикальной плоскости, движение в горизонтальной плоскости и имитация нажатия левой и правой клавиши мыши. Для работы с программой подходит любой объект, действия можно выполнять даже руками.

Кадр, получаемый с камеры, делится на 4 области: 1-я область отвечает за переключение режимов работы; 2-я область предназначена для перемещения курсора вверх, вправо и имитации нажатия правой клавиши мыши; 3-я область предназначена для перемещения курсора вниз, влево и имитации нажатия левой клавиши мыши. 4-я область сделана для облегчения позиционирования объекта, с помощью которого происходит управление курсором.

На начальном этапе программа получает изображение с камеры и считывает сумму пикселей в каждой из 3-х рабочих областей. Далее с заданным интервалом, указанным в графе «интервал», программа получает снимок с камеры, просчитывает сумму пикселей в областях нового кадра и сравнивает с исходной суммой пикселей. Если изменения в пределах заданного порога чувствительности, то программа не выполняет никаких действий и по истечении заданного интервала получает новый снимок, который впоследствии так же просчитывает. Если программа обнаруживает изменения в какой-либо области кадра, то принимает решение на выполнение запрограммированных действий, в зависимости от режима работы.

Во время работы с программой была замечена особенность, связанная с частотой получения снимков с web-камеры. При довольно большом интервале обновление изображения происходит медленно и не позволяет камере захватить быстрые перемещения управляющего объекта. В то же время большая частота захвата изображения приводит к ненужным нагрузкам на вычислительную систему компьютера. Поэтому при разработке подобных приложений приходится искать компромисс между быстродействием программы и удобством работы.

В этой работе презентуются разработанные продукты Time Catcher и Virtual mouse, демонстрирующие систему «web-камера и компьютер» в качестве установки для измерений.

#### **Список цитированных источников**

1. Шарыгин, М. Сканеры и цифровые камеры. – БХВ-Петербург, 2001.