

УДК 681.77 681.772 681.772.7

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ КАМЕРЫ С ФУНКЦИЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Огнерубова Д.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Ярышев С.Н.

(Университет ИТМО)

Введение. Современный мир охарактеризован стремительным развитием информационно-аналитических технологий. Одной из них является видеоаналитика. Современные системы видео-аналитики автоматизируют четыре основных функции: обнаружение, слежение, распознавание, прогнозирование. Каждый год становится все больше компаний с их решениями в этой области. Существуют системы, работающие с архивами видео потоков и с видеопотоками, поступающими в реальном времени. На данный момент у существующих систем есть недостатки при отождествлении одного объекта при детектировании его несколькими камерами одновременно.

Основная часть. Поскольку все телевизионные камеры с высокой разрешающей способностью имеют стандартное исполнение, то и структурная схема таких телевизионных камер будет выглядеть для всех примерно одинаково. Отличие камер только в самих модулях и их характеристиках. Современная сетевая телевизионная камера представляет собой цифровое устройство, производящее видеосъемку в режиме реального времени, сжатие видеоизображения, обработку, хранение, отображение или передачу по интернету. Исходя из вышесказанного, в состав такой видеокамеры должны входить следующие компоненты: оптическая система; оптико-электронный преобразователь; цифровой сигнальный процессор; оперативное запоминающее устройство; постоянное запоминающее устройство; сетевая карта; power over Ethernet.

Был выбран матричный фотоприемник фирмы Smosis модель CHR70M. Эта матрица имеет синхронизируемую тактовую частоту 30 МГц, позволяет получить скорость съемки три кадра в секунду. Пиксели в матрице подключены к линиям считывания попарно. Фотоприемник будет работать при большом разбросе температур, что необходимо, если камера имеет наружное исполнение.

Был выбран симметричный объектив, потому что он не имеет комы, дисторсии, хроматизма увеличения. В качестве корригируемых функций при оптимизации использовались следующие характеристики: отклонения волнового фронта (OPDC) для осевого пучка (сферическая аберрация); волновая кома как разность волновых аберраций для верхнего и нижнего края зрачка внеосевого пучка лучей. В результате проведенных вычислений был разработан симметричный объектив с параметрами: фокусное расстояние объектива $f'=60$ мм; диаметр входного зрачка $D=2$ мм; длина линзовой части системы 16 мм; расстояние от последней поверхности до плоскости изображения $a'r'=53$ мм; размер изображения $2u'=38$ мм; масса системы 1 г.

Выводы. По итогам работы была выбрана структурная схема камеры с повышенной разрешающей способностью. Ключевыми элементами камеры являются: объектив, матрица и ЦСП. Именно от их выбора зависят необходимые характеристики камеры. Остальные элементы камеры обеспечивают стабильность ее работы при перепадах напряжений, а так же для хранения и передачи данных. В качестве матричного фотоприемника целесообразно использовать КМОП-матрицу фирмы Smosis, модель CHR70M, разрешение которой 70 мпк, оптический формат 35 мм. Для обработки сигнала с такой матрицы необходим высокоскоростной ЦСП.

Для распознавания лиц требуется плотность пикселей не менее 0,5 пиксель на мм во всей предполагаемой зоне распознавания. Это требование в итоге нам позволяет определить разрешение и угол обзора камеры. Для чёткости получаемого кадра рекомендация по значению времени накопления заряда – не более 1/100 секунды. Камеру рекомендуется выбрать с высокой светочувствительностью (матрица от 1/3 дюйма и больше), и использовать светосильный объектив (от F1,4 и лучше – число диафрагмы).

Список источников.

1. Чуриловский В. Н. Теория оптических приборов. Л.: Машиностроение, 1966. 564 с.
2. Бахолдин А. В., Романова Г. Э. Теория и методы проектирования оптических систем. Учебное пособие, СПб ИТМО, 2011. – 103 с.
3. Скопченко А.А., Дорофеев В.А. Анализ методов распознавания лиц // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: сборник трудов XIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 22–23 марта 2016 г. – Томск, 2016. – С. 176–178.