

В.В.Вашкелис (асп., Институт Инноватики СПбГТУ),
Е.Н.Пятьшев, зав. лаб. МТ и МЭМС

СИСТЕМЫ ВВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ

Ввод изображений с высоким разрешением сопряжен с трудностями изготовления полупроводниковых структур имеющих большое число светочувствительных элементов. Вследствие этого, формат кадров получаемых с помощью существующих на сегодняшний день цифровых фотокамер составляет $\sim 2000 \times 2000$ элементов для камер с ПЗС-матрицами и $\sim 6000 \times 7000$ для камер со сканированием.

Предлагаемая технология ввода изображений предполагает решение этой проблемы за счет ввода изображения по частям (фрагментам). Данный подход заключается в оцифровке трехмерной сцены путем ввода ее частей через прямоугольную ПЗС-матрицу с последующим объединением введенных кадров. Такой принцип предполагает синхронизацию работы механической части устройства – той части, которая перемещает ПЗС-матрицу в плоскости изображения, с работой математических процедур совмещения фрагментов изображения в единый кадр.

Разрешение, т.е. число элементов разложения сцены, в данном случае зависит от соотношения размера светочувствительной ячейки ПЗС-структуры и размера плоскости изображения, которое формирует оптическая система такой трехмерной камеры. Для оптики стандартной 36 мм камеры и ПЗС-матрицы с размером светочувствительного элемента ~ 10 мкм, формат кадра составляет 36×24 мм / 10 мкм = 8,64 млн. точек. Для оптики павильонных фотоаппаратов (100x125мм), формат ~ 125 млн. пикселей.

В силу самого принципа формирования изображения по такой схеме, данные устройства относятся к классу студийных цифровых фотокамер или 3D-сканеров. Время экспозиции такого фотоаппарата зависит от устройства механической части – скорости механического позиционирования ПЗС-матрицы с учетом времени подавления возможных механических вибраций, возникающих при перемещении. Реальная скорость экспонирования составляет около 2 млн. пикселей в секунду, т.е. экспозиция всего кадра составляет от 4 до 60 секунд в зависимости от размера оптического изображения, которое формирует камера. У существующих на сегодня моделей камер с принципом сканирования, время экспозиции может достигать 12-15 мин.

При этом все дефекты изображений, которые способны возникнуть при использовании данного способа формирования цифровой сцены, могут быть успешно устранены применением современных способов математической обработки изображений.

Созданная экспериментальная модель такой камеры может вводить изображение с оптическим разрешением до 3000×3000 точек, при этом время экспозиции составляет до 20 сек. В данный момент существует только модель регистрирующая черно-белые изображения, однако можно показать перспективы по созданию аналогичной модели, работающей с цветными изображениями.

Данный тип устройств может оказаться крайне полезным для решения многих исследовательских задач, для задач медицинской диагностики, для реставрационных применений.