

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ АДАПТАЦИИ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Лапка А. В.

Панфиленок А. С. – магистр техн. наук

Целью работы является разработка программно-аппаратного комплекса способного определять и устанавливать параметры систем машинного зрения. Основными функциями данного комплекса являются определение неравномерности освещенности поля и поиск плоскости наиболее резкого изображения.

Топология современной интегральной схемы – это сложная структура, состоящая из сотен миллионов геометрических фигур. Генерирование такой структуры на фотошаблоне в точном соответствии с проектными данными представляет собой неразрешимую задачу. Поэтому неотъемлемой частью технологического процесса изготовления фотошаблонов являются операция автоматического контроля топологии на соответствие проектным данным и операция устранения обнаруженных дефектов [1]. Все установки для проведения данного типа операций спроектированы на базе систем машинного зрения, поскольку визуальные операции с участием человека невозможны по следующим причинам:

- 1) контроль ведется в ультрафиолетовом свете, который невидим для человеческого глаза;
- 2) требуется высокая производительность операций контроля;
- 3) очень высокая плотность элементов интегральной схемы не позволяет человеку различить дефекты на фоне повторяющихся элементов;

Для надежной и устойчивой работы систем машинного зрения в контрольно-измерительном оборудовании требуется их точная настройка и калибровка.

С целью решения данных проблем в разрабатываемом аппаратно-программном комплексе реализованы следующие функции:

- 1) определение неравномерности освещенности поля;
- 2) определение и поиск плоскости наиболее резкого изображения;

Определение неравномерности освещенности поля осуществляется при помощи анализа и визуализации интенсивности пикселей изображения по трем произвольным сечениям вдоль координатных осей X и Y. Анализ ведется в режиме реального времени, что позволяет провести более точную юстировку и настройку различных оптических каналов освещения.

Поиск плоскости наиболее резкого изображения происходит при помощи свертки цифрового фильтра с видеосигналом. Максимальный размах результата свертки указывает на положение оптимальной плоскости фокусировки.

На рисунках 1 и 2 представлены пример входящего видеосигнала и результат его фильтрации по поперечному сечению соответственно.

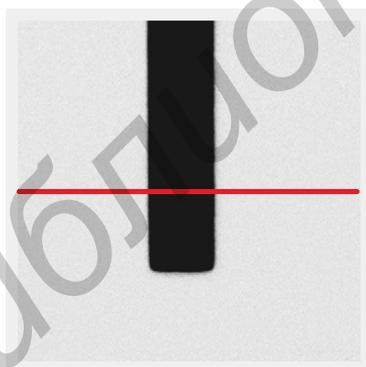


Рис. 1 – Видеосигнал



Рис. 2 – График края топологии

Таким образом, была разработана система способная определить и установить параметры для получения наиболее резкого изображения, а также отрегулировать освещенность поля. Данная система является частью программного обеспечения по управлению установкой контроля критических размеров ЭМ-6339 и установкой исправления дефектов топологии ЭМ-5131. Перечисленные установки разработаны ОАО «КБТЭМ-ОМО» и применяются в производстве интегральных схем топологического уровня 90 нм.

Список использованных источников:

1. Аваков, С. М. Методы получения субпиксельного разрешения при автоматическом контроле оригиналов топологии интегральных схем / С. М. Аваков // Вестник Белорусского национального технического университета: научно-технический журнал. – Минск, 2008. – № 1. – 70 с.