

4. Обґрунтування вимог до умов проведення термографічних досліджень біологічних об'єктів /Котовський В.Й.// Вісті академії інженерних наук України. –2009. – №2(39). – С. 6–11.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ ОБЪЕКТОВ

Невлюдов И.Ш., Демская Н.П., Демская А.И.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
 просп. Ленина, 14, г. Харьков, 61166, Украина. E-mail: igor.nevliudov@nure.ua, nataliia.demska@nure.ua
 Основными задачами исследования являются разработка методики извлечения помех и выделения полезного сигнала; разработка методики обработки визуальной информации, фильтрации, угнетение шумов и подчеркивания контуров объектов. Разработаны методики извлечения сигнала на фоне шумов, а также выделения контуров технологических объектов для систем технического зрения автоматизированного оборудования.

Ключові слова: система технического зрения, визуальная информация

RESEARCH OF THE METHODOLOGY OF ALLOCATION OF OBJECTS CONTOURS

Nevliudov I., Demska N., Demska A.

Kharkiv National University of Radioelectronics
 prosp. Lenin, 14, Kharkiv, 61166, Ukraine. E-mail: igor.nevliudov@nure.ua, nataliia.demska@nure.ua
 The main objectives of the study are to develop methods of extraction noises and isolation of the desired signal; development the methods of processing visual information, filtering, noise reduction and edge enhancement of the facilities. Techniques of signal allocation on a background of noise, and also allocation of technological facilities contours for technical sight systems of the automated equipment are developed.

Key words: Vision system, visual information

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ. Резкое возрастание потоков информации в различных областях науки и техники обусловило острую потребность в создании методов и систем обработки информации, обладающих новыми качественными показателями и в первую очередь высокой пропускной способностью. Необходимость в обработке и анализе оптической визуальной информации и изображений возникает при визуализации невидимых изображений, управлении движущимися технологическими объектами, количественной оценке параметров объектов, распознавании образов и т.д. [1]. Для решения задач обработки зрительной информации в проблеме создания «интеллектуальных» технологий наиболее пригодными можно считать оптико-электронные методы и соответствующие системы, что придает работе особую актуальность [2].

МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. При выделении контуров в изображениях реальных объектов существенное влияние оказывают помехи, возникающие при преобразовании свет-сигнал. Операция оконтуривания требует подавления нижних и усиления верхних шумов. Поэтому, при неблагоприятных условиях полезный сигнал может быть подавлен усиленными шумами, энергия которых сравнительно равномерно распределена по спектру [3].

Наиболее типичными функциями систем технического зрения (СТЗ) являются: регистрация наличия объекта в поле зрения датчика внешней видеоинформации - видеосенсора; подсчет числа объектов, находящихся в поле зрения или прошедших перед видеосенсором; считывание и расшифровка меток (символов, этикеток и других маркеров); обнаружение препятствий, мешающих движениям элементов технологического оборудования; визуальный контроль правильности выполнения операций [3,4].

Методика выполнения пороговой селекции предполагает задаться неким значением, разделяющим сигнал на два уровня. В данной работе предлагается определять значение порога по схеме, приведенной на рис. 1 и поясняемой рис. 2. Если упорядочить измеренный массив яркостей по возрастанию, получаем гистограммы распределения яркостей. При этом для характерной формы сигнала имеем явно выраженный перепад значений. При этом изменение уровня характеризуется значительной крутизной, которая соответствует наибольшей скорости роста функции.

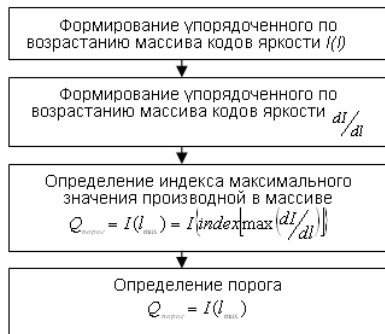


Рисунок 1 – Схема определения порогового значения

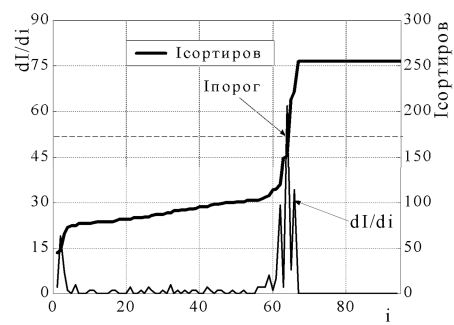


Рисунок 2 – Графики функции упорядоченных по возрастанию кодов яркости изображения и ее первой производной

Для точного определения значений сигнала, соответствующих точке скачка (порога) продифференцируем

упорядоченний масив dl/dl . Тодя значення порога можна определить, выявляя максимум производной и соответствующее ему значение упорядоченного массива по соотношению

$$Q_{\text{порог}} = I(l_{\text{max}}) = I\{\text{index}[\max(dI/dl)]\}, \quad (1)$$

где \max – определяет операцию нахождения максимального элемента массива производных; index - определяет процедуру нахождения индекса максимального значения производной.

Следующим этапом обработки согласно рис. 1 является определение границ перехода яркости «свет-тьнь» в изображении. В результате выполнения вложенных циклов (причем внутренний изменяется по i - номер строки, а внешний - j - номер сечения (столбца) матрицы яркостей) формируется матрица границ G размерностью $[i \times j]$.

$$G = [g_{i,j}] = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (2)$$

в которой элементы, соответствующие границам областей имеют значение «1», а остальные – значение «0», i и j определяются разрешением измерительной системы. Очевидно, что результатом анализа каждого столбца будет наличие в каждом сечении 4 критических точек: $g_{\text{об, лев}}$, $g_{\text{сер, лев}}$, $g_{\text{сер, прав}}$, $g_{\text{об, прав}}$. При обнаружении «окном» отсутствия этих точек в столбце матрицы в соответствии с критерием

$$S(j) = \sum_i^{i \text{ max}} g_{i,j} \neq 4, \quad (3)$$

что может свидетельствовать либо о нахождении «окном» конца объекта, либо о том, что фрагмент изображения не доходит до конца объекта (хотя бы одно из значений $g_{\text{об, лев}}$, $g_{\text{сер, лев}}$, $g_{\text{сер, прав}}$, $g_{\text{об, прав}}$ равно нулю).

На рис. 3 приведено графическое представление результатов работы алгоритма определения матрицы G для исходного сигнала.

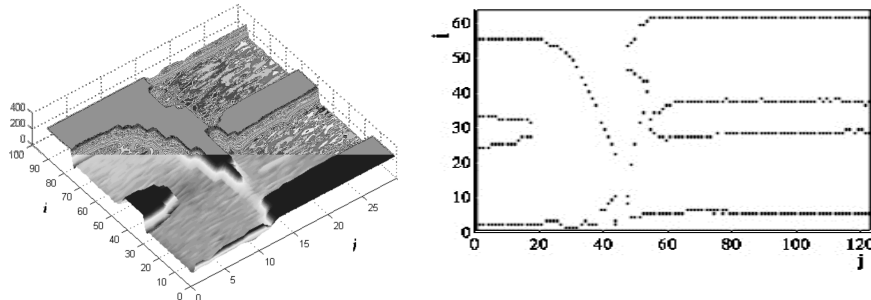


Рисунок 3 – Пример графического отображения значений матрицы для исходного сигнала фрагмента печатной платы (контуров объекта)

ВЫВОДЫ. Для выполнения своего функционального назначения СТЗ в общем случае должна обеспечивать: восприятие оптического сигнала и формирование изображения; предварительную обработку изображения в целях ослабления влияния шумов, коррекции искажений, сжатия информации и т. д.; сегментацию изображения сцены на составные части - выделение нужных объектов, их фрагментов или характерных особенностей; анализ изображения с распознаванием образов или классификацией объектов и интерпретацией сцен на основе модели проблемной среды; передачу полученных результатов в систему управления оборудованием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое зрение роботов / В. И. Мошкин, А. А. Петров, В. С. Титов и др.; под общ. ред. Ю. Г. Якушенкова. - М.: Машиностроение, 1990. - 272с.
2. Келли, Р. Три алгоритма технического зрения для задачи взятия деталей из бункеров: пер. с англ.- ТИИЭР, 1983.- Т. 71, № 7. - С.23-44.
3. Кузьмин, С.А. Методы определения ориентации объектов в системах технического зрения / Измерения, контроль, автоматизация.- 1986. - Вып. 2(58). - С. 37-46.
4. Невлюдов И.Ш., Цымбал А.М., Милютин С.С. Интеллектуальное проектирование технологии роботизированной сборки (монография). Харьков:НТМТ,2010. – 206 с.

ВПЛИВ ПОВЕДІНКОВИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ ПОЗИЦІЇ WEB-РЕСУРСУ У ПОШУКОВІЙ ВИДАЧІ

Терещенко В.В.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600, Україна. E-mail: tereschenko@mail.ru

Дослідження присвячено впливу поведінкових факторів на формування пошукової видачі. Встановлено що