

УДК 519.210

М.А. Гундина, А.Н. Чешкин
**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА
ПРОМЫШЛЕННЫХ СНИМКОВ**

Белорусский национальный технический университет

Для качественного распознавания контуров изображения границы должны быть яркими, что имеет место при бинарном изображении, тонкими и без разрывов. Для перевода изображения из полутонового в бинарное необходимо использовать пороговый детектор. Важным вопросом является выбор величины порога (при большой величине порога может произойти разрыв контура, а при малой – появляются неинформативные пиксели). Для уменьшения толщины контура можно уменьшить размер изображения. Для выбора порогового значения предусматривается применение алгоритма сбалансированного порогового отсечения гистограммы, основанного на следующем подходе. При этом подходе «взвешиваются» две равные доли гистограммы. Если одна «перевешивает», то из этой части гистограммы удаляется крайний столбик и процедура повторяется. Подробно данный подход описан в [1].

При большой величине порога может произойти разрыв контура (пропадают информативные пиксели), при малой – появляются помехи (неинформативные пиксели).

Выделение границ основывается на алгоритмах, которые выделяют точки цифрового изображения, в которых резко изменяется светлота или присутствуют другие виды неоднородностей.

Основной целью обнаружения резких изменений интенсивности изображения является фиксация важных перепадов и изменений. Они могут отражать различные предположения о модели формирования изображения, изменения в интенсивности изображения могут указывать на изменения глубины; изменения ориентации поверхностей; изменения в свойствах материала; различие в освещении сцены.

В идеальном случае, результатом выделения границ является набор связанных кривых, обозначающих границы объектов, граней и оттисков на поверхности, а также кривые, которые отображают изменения положения поверхностей. Таким образом, применение фильтра выделения границ к изображению может существенно уменьшить количество обрабатываемых данных, из-за того, что отфильтрованная часть изображения считается менее значимой, а наиболее важные структурные свойства изображения сохраняются.

При обработке снимков поверхностей продукции машиностроения необходим анализ структуры полученного изображения (выделение объектов

определенной структуры). Рассмотрим реализацию данного подхода для нахождения контактных площадок на полупроводниковом кристалле в системе Mathematica:

```
xmaps=Table[f = ImagePerspectiveTransformation["Маска ввода",  
RotationMatrix[a],PlotRange->All, Paing-> «Fixed»]; ImageCorrelate[«Адрес  
обрабатываемого полупроводникового изображения», f, CosineDistance],  
{a,Range[«Диапазон для углов поворота маски ввода»]};  
HighlightImage[«Адрес обрабатываемого полупроводникового изображения»,  
Dilation[Fols[ImageAdd,ColorNegate@Binarize[#, «Пороговое  
значение»&/@xmaps],BoxMatrix[«Размер маски ввода»]]].
```

На рис. 1 приведен снимок полупроводникового кристалла, выделены цветом контактные площадки, не содержащие видимых дефектов.

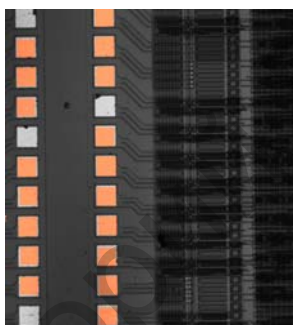


Рисунок 1 – Обработанный снимок полупроводникового кристалла

Кроме этого, данный подход применяется для обработки полупроводниковой пластины для нахождения на ней кристаллов, обладающих заданными параметрами. Разработанные подходы могут использоваться для подготовки его как изображения промышленного образца, соответствующего документации предприятия. Они обеспечивают возможности выделять дефекты сварных соединений на снимках; проводить количественный анализ микроструктур металлов и др.

Список использованных источников:

1. Anjos, A., Bi-Level Image Thresholding - A Fast Method / A. Anjos, H. Shahbazkia. 2008, V. 2., P. 70-76.

Hundzina M.A., Cheshkin A.N.

MORPHOLOGICAL PROCESSING OF INDUSTRIAL IMAGES

Belarusian National Technical University

Summary

Modern approaches to the processing of the images of metals, containing structural defects were considered. The specificity of determining the boundaries of industrial image were described.