

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОБОТОТЕХНИКИ.

УДК 681.32

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ КОНТРОЛЯ КРИТИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ НА БАЗЕ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

**Аваков С. М.¹, Воронов А. А.², Ганченко В. В., Дудкин А. А.²,
Инютин А. В., Марушко Е. Е., Дедков А. И.¹, Шоломицкий В. Г.¹**

¹ОАО «КБТЭМ-ОМО», г. Минск, Беларусь, office@kbtm-omo.by;

²ОИПИ НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь, voronov@lsi.bas-net.by

Обновление технологического потенциала электронного машиностроения является основой для повышения конкурентоспособности других отраслей народного хозяйства. Современные средства разработки электронных схем направлены на сокращение времени освоения и запуска в производство новых изделий, а также на понижение стоимости цифровой аппаратуры при ее массовом производстве. Такую возможность и обеспечивает названная выше технологическая база, в том числе системы машинного (технического) зрения, которые являются составной частью современной технологии проектирования и производства СБИС.

В связи с переходом на субмикронные нормы проектирования и усложнением СБИС возникает необходимость решения задач обработки, хранения, приема и передачи больших объемов данных с использованием современных интерфейсов, для чего требуется разработка оригинальных подходов, методов и алгоритмов цифровой обработки изображений, оптических методов и приборов контроля технологических процессов, компьютерных методов и алгоритмов анализа получаемых в литографическом процессе данных, позволяющих в полной мере соответствовать условиям субмикронного производства, обеспечивать качественную отработку процессов фотолитографии при изготовлении СБИС и сокращение стоимости производства.

В качестве объекта исследования выступает процесс контроля оборудованием критических размеров на изображениях фотошаблонов и слоев СБИС, получаемых средствами видеозахвата. Обработка заключается в анализе и измерении различного рода элементов изображений, формировании отчетов по результатам анализа, управлении системой фокусировки, координатным столом и другими внешними устройствами, а также синтезе программы для автоматического режима работы программного комплекса (ПК). Обработка реализована с поддержкой оборудования видеозахвата сторонних производителей, с учетом конструкторско-технологических ограничений (КТО).

Главными зарубежными аналогами предлагаемого комплекса являются ПК Olympus MicroSuite FIVE компании Olympus Corporation (Japan) и NIS-Elements Microscope Imaging Software компании Nikon Instruments Inc. (USA). Аналоги установок контроля критических размеров: LEICA LWM 250 UV и KLA Tencor IPRO4. В разработанном ПК реализованы основные функции названных выше двух ПК, а также ряд дополнительных функций: поиск фрагментов по образцу; откат действий, создание резервных копий и сеансовых контрольных точек.

Основными вариантами использования ПК являются:

- загрузка объекта - полупроводниковой пластины или фотошаблона, ориентация в пространстве, перемещение в рабочую зону;
- выгрузка – удаление объекта из рабочей зоны в хранилище (контейнер, кассету);
- инициализация установки и базирование механизмов – загрузка в установку данных, описывающих исходное состояние оборудования для решения конкретной задачи, и установка механизмов в соответствующее состояние/положение;
- управление перемещениями координатного стола – формирование обобщенных команд для управления движением координатного стола;
- совмещение и ориентация – привязка системы отсчета и координатной системы объекта к координатной системе установки;
- контроль и измерение размеров – запуск алгоритмов контроля и измерения размеров;
- автоматическое измерение – запуск алгоритмов автоматического измерения размеров;
- определение размеров элементов – запуск алгоритмов определения размеров изображения;
- управление механизмами – подготовка команд управления оборудованием (метакоманд) и соответствующих параметров;
- формирование управляющих команд – преобразование метакоманд в формат требуемых тем либо иным микроконтроллером управления оборудованием;
- создание программы контроля и измерений для автоматического режима;
- сохранение результатов контроля и измерений – компоновка результатов работы ПК в структуру, предназначенную для дальнейшего хранения в базе данных и последующее сохранение полученного блока данных с использованием СУБД.

ПК совместим с конкурентоспособным прецизионным оборудованием для изготовления высокоточных оригиналов топологий изделий электронной техники выпускаемым ОАО «КБТЭМ-ОМО» и интегрируется в единый технологический цикл [1] для:

- автоматической фотометрии с прецизионной лазерной системой фокусировки;
- контроля критических размеров полупроводниковых пластин;
- контроля совмещаемости слоев полупроводниковых пластин

Список цитированных источников

1. Технологические комплексы интегрированных процессов производства изделий электроники / А.П. Достанко, С.М. Аваков, О.А. Агеев, М.П. Батура [и др.]. – Минск: Беларуская Навука. – 251 с.

УДК 004.912

НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЯЗЫКА ТЕКСТА

Байко С. Л.

*Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь
Научный руководитель: Крапивин Ю. Б., канд. техн. наук*

Проблема автоматической идентификации языка текста сегодня актуальна как никогда ранее. С развитием сети Интернет и сохраняющейся тенденцией к глобализации возрастает потребность в обеспечении устойчивых процессов коммуникации между