

УДК 681.78

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Алликас Д.Д. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент инженерно-исследовательского факультета Горбачёв А.А.**

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

При конвейерной сборке продукции из-за часто возникающих ошибок в технологических процессах часть продукции оказывается бракованной. Для устранения данной проблемы на конвейере на примере бутилированной продукции используется комплекс на базе МХ-Е90 с программным обеспечением Impact Datalogic. Рассмотрены достоинства и недостатки данного комплекса и предложены варианты решений по устранению недостатков.

**Введение.** При конвейерной сборке продукции из-за часто возникающих ошибок в технологических процессах часть продукции оказывается либо бракованной по внешним признакам, либо полностью непригодной для дальнейшей эксплуатации. Например, для бутилированной продукции возможны следующие виды дефектов: неполная закрутка крышки на горлышко бутылки, вздутие крышек из-за различных встрясок продукции при движении по конвейеру, разрывы или полные срезы этикеток, ошибки при нанесении как рисунка на этикетке, так и при нанесении штрих-кодов, QR-кодов, даты и времени разлива.

Для устранения перечисленных проблем реализуют большое количество инженерно-конструкторских решений, позволяющих уменьшить внешние воздействия на продукцию и учесть программные ошибки, возникающие в автоматизированных системах. Не всегда подобные решения полностью устраняют недостатки технологического процесса. Поэтому для контроля продукции необходимы системы, которые позволяют обнаружить дефект продукции.

Увеличение автоматизации производственных процессов приводит к увеличению востребованности данных систем. Так же было замечено, что подобные системы дают не только понимание наличие дефектов, но и возможность прогнозировать количество бракованной продукции в течение определенного времени.

Одной из компаний, занимающихся решением подобных задач, является Amron. Данная компания специализируется как на медицинский устройствах, так и на автоматизации производственных процессов. Но каждое устройство компании Amron специализируется на ограниченном спектре задач без возможности добавления дополнительных функций. С программным обеспечением OMRON FJ\_FH\_FHV Vision Systems сложно разрабатывать комплексные системы, т.к. способен работать только с изолированными систем. Причем многие анонсированные функции данного программного обеспечения отсутствуют вовсе.

Поэтому необходимо разработать комплекс, нацеленный на отслеживание дефектов на продукции, сигнализирование о найденных дефектах и хранение статистики об исследовании продукции.

**Основная часть.** Для решения представленной проблемы был разработан комплекс отбраковки бутилированной продукции на базе системы МХ-Е90 с программным обеспечением Impact Datalogic. Система МХ-Е90 выбрана из-за простоты реализации проектов на её основе, сокращения списка поставщиков оборудования и экономичности решения.

Предлагаемый комплекс состоит из шести камер, компьютера МХ-Е90 Datalogic, батареи дискретных входов и выходов, трех светоотражательных датчиков, двух осветительных устройств. Основой данного системы является программное обеспечение

Impact Datalogic, представляющее собой обширную коллекцию функций по обработке изображений, настроек камер и работы с интерфейсом конечных реализуемых программ. Компьютер МХ-Е90 специализирован на обработку информации с нескольких камер.

Сложность работы с данной системой заключается в пространственном расположении камер относительно продукта, в распределении зон фотографирования, в настройке параметров камер, связанных с тем, что продукция находится в движении, а также в распределении осветительных устройств (в разных зонах необходимо различное освещение).

Комплекс разделен на 2 рабочие области: в первой области проверяется зона крышки сверху и зона этикетки; во второй области проверяется зона крышки сбоку: вздутие или открытость. Освещение так же разделено по рабочим областям, т. к. необходимо различным образом освещать продукцию. Для отслеживания вздутости необходимо снимать профиль крышки на контрастном фоне, тем самым обеспечивая отслеживание дефектов. Для отслеживания различных элементов на поверхности крышки и этикетки освещение должно быть равномерное, чтобы не было световых пятен на поверхности анализируемой поверхности.

Камеры предоставляются той же компанией Datalogic и предназначены для решения широкого круга задач. Количество камер определено количеством зон и рабочей областью:

- 1 цветная камера с расширением матрицы 1920x1080 для фотографирования верхней крышки;
- 4 цветных камеры с расширением матрицы 1920x1080 для фотографирования этикетки;
- 1 чёрно-белая камера с расширением матрицы 1920x1080 для фотографирования профиля крышки.

**Выводы.** Комплекс на базе МХ-Е90 с программным обеспечением Impact Datalogic подходит для быстрой реализации проектов, связанных с машинным зрением. Impact Datalogic имеет возможность глубокой настройки, но не способно адаптироваться под изменения внешних условий из-за чего постоянно приходится вводить коррекционные коэффициенты, влияющие на чувствительность системы. Поэтому планируется разработать и добавить в Impact Datalogic дополнительный вычислительный блок, способный реализовать данную задачу.

Алликас Д.Д. (автор)

Подпись

Горбачёв А.А. (научный руководитель)

Подпись