

ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ЯЧЕЙКИ ВЫБРАКОВКИ ОТЛИВОК

Горячев Ф.А. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Помпеев К.П.
(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Данная работа заключается в проектировании роботизированной ячейки, предназначенной для обслуживания термопластавтомата, посредством имитационного моделирования по двум направлениям: имитационное моделирование бизнес-процесса производства отливок и имитационное моделирование на основе цифровой модели участка. Основной упор сделан на компоненту ячейки, связанную с выбраковкой отливок.

Введение.

В данной работе исследуется вопрос целесообразности и эффективности внедрения роботизированной ячейки обслуживания термопластавтомата, включающей автоматизированную систему выбраковки полимерных отливок. Разрабатываемая система выбраковки отливок основана на использовании технологии технического зрения для анализа изображения отливки и принятия решения о годности.

Внедряемая система имеет 2 потенциальные проблемы, которые будут рассмотрены в работе:

- Высокая стоимость внедряемых средств автоматизации, что повышает требования к её эффективности.

- Быстродействие предлагаемого способа выбраковки, обусловленное необходимостью бесперебойной работы оборудования.

Целью данной работы является экономическая оценка внедряемого решения, а также изучение поведения виртуальной системы выбраковки полимерных отливок с помощью имитационного моделирования в среде DELMIA.

Основная часть.

Имитационное моделирование – метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности.

В качестве реальной системы для построения имитационной модели рассматривается участок производства отливок на термопластавтомате, а точнее 2 варианта его реализации - ручной и автоматизированный.

Суть предлагаемой системы автоматизации заключается во внедрении следующих компонентов:

- Промышленного робота – для осуществления манипуляций с отливками;
- Системы технического зрения – для выбраковки отливок;
- Транспортной системы – для перемещения отливок на участок отрезки литников.

Для данных объектов было подобрано конкретное оборудование на основе требуемых от системы показателей. В рамках данной работы упор был сделан на главный компонент системы технического зрения – камеру. Камера была выбрана исходя из параметров разрешения, цветовых характеристик, частоты кадров, стоимости, программной начинки, и др.

Для моделирования скомпонованной системы на основе сравнительного анализа аналогов были выбраны 2 системы – Adonis и DELMIA.

В системе Adonis было произведено моделирование бизнес-процессов двух компоновок системы – автоматизированной и текущей. Для моделирования были построены функциональная модель и модель рабочей среды. На их основе с помощью методов Path analysis и Workload analysis было произведено имитационное моделирование, по результатам которого была получена оценка о различии во времени цикла, стоимости производства отливок, и других параметрах на различных временных интервалах.

В системе DELMIA, на основе цифровой 3D-модели участка, разработанной в CATIA, была построена логика ПЛК, основанная на последовательности возможных действий устройств участка в зависимости от входных сигналов, поступающих на него, что позволило изучить поведение виртуальной системы выбраковки.

Выводы.

В ходе данной работы, исходя из требуемых параметров, была разработана компоновка системы выбраковки отливок, а также подобраны конкретные её компоненты.

Также, был произведен анализ систем имитационного моделирования, в ходе которого отобраны 2 системы – Adonis – для моделирования бизнес-процессов, DELMIA – для изучения поведения виртуальной системы выбраковки полимерных отливок, изготавливаемых на лабораторной литьевой машине.

По результатам имитационного моделирования можно сделать вывод о том, что предлагаемая система выбраковки отвечает всем предъявляемым требованиям, таким как экономическая целесообразность, быстродействие, автономность и практическая реализуемость.

Горячев Ф.А. (автор)

Подпись

Помпеев К.П. (научный руководитель)

Подпись