

ИНТЕГРАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ В ОТЧЕТСТВЕННУЮ СИСТЕМУ ЧПУ КАК ЧАСТИ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ

Пушков Роман Львович, Серухов Павел Юрьевич

Московский Государственный Технологический Университет «СТАНКИН»

Работа выполнена по Госконтракту №14.740.11.0336 от 17 сентября 2010г. на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

Одним из вариантов контроля режущего инструмента является диагностирование его износа. Для этих целей разрабатывается подсистема диагностики, интегрируемая в отчетственную систему ЧПУ, разрабатываемую в МПТУ «СТАНКИН».

Подсистема представляет собой отдельный модуль, который взаимодействует с ядром системы ЧПУ (рис. 1).

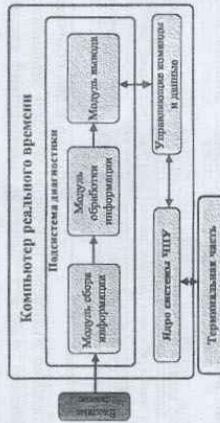


Рис. 1 - Расположение подсистемы диагностики в системе ЧПУ

Подсистема диагностики встраивается в компьютер реального времени, где расположено ядро системы ЧПУ, для обеспечения необходимого уровня реакции. В состав подсистемы входят компоненты, параметры загрузки которых хранятся в файле конфигурации:

- модуль сбора информации, осуществляет прием внешних данных с датчиков, блока обработки сигналов и т.д.;
- модуль обработки информации, включает в себя алгоритмы диагностирования и прогнозирования;
- модуль вывода, обеспечивает взаимодействие подсистемы диагностики с ядром системы ЧПУ.

Подсистема диагностики запускается по команде в качестве отдельного приложения и работает параллельно с ядром системы ЧПУ, что исключает ошибки в работе СЧПУ в случае отказа диагностической части.

Т.к. подсистема диагностики взаимодействует с ядром системы ЧПУ, то для этих разработан механизм и протокол передачи диагностических данных, что позволяет передавать не только обработанную внешнюю информацию, но и

заданные значения скоростей, ускорений, номера текущего кадра обрабатываемой управляющей программы и многое другое [2]. Без этих значений, к примеру, невозможно сравнить обработанное движение с заказанным (идеальным) движением и показать величину ошибки на траектории, а значит и адекватно оценить качество движения.

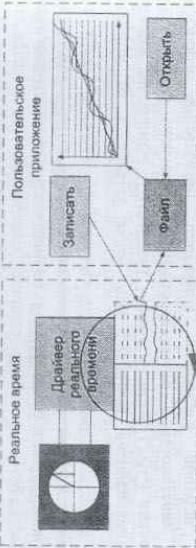


Рис. 1 - Место диагностического модуля

Для визуального отображения результатов был создан проект на языке C# для просмотра файлов Segcos-измерений, в котором реализованы простейшие действия по масштабированию изображения, изменению шага сетки, сохранения изображения в графический файл.

В качестве практических результатов предоставляем полученные при помощи этого приложения переходные, амплитудно- и фазово-частотные характеристики (АФЧХ) привода Bosch Rexroth MSK040C-0450 (рис. 2).

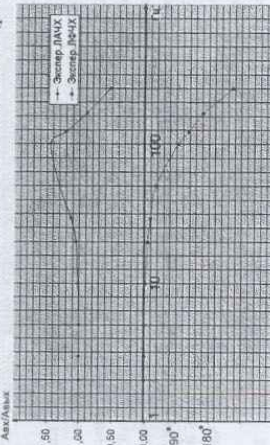


Рис. 2 - Практические результаты

Литература

1. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2005. – 296с.
2. Сосонкин В. Л., Мартинов Г. М. Архитектоника цифровых следящих приводов подка технологических машин // Мехатроника, автоматизация, управление. 2005. №10. С. 24-30.

различные команды: аварийный останов, подналадка и другие. Ядро СЧПУ различает тип полученных данных и интерпретирует их: команды выполняются, а графическая информация передается в терминальную часть, для наглядного отображения процесса диагностирования. Механизм взаимодействия обеспечивает связь не только от диагностической части к ядру, но и наоборот, так как необходимо своевременно передавать в подсистему диагностики информацию о текущем режиме и параметрах работы системы ЧПУ.

При инициализации подсистемы диагностики в нее требуется передать все данные о каналах, их режимах работы и информации о запущенной управляющей программе (УП).

Также подсистеме диагностики требуется своевременно обрабатывать поступающие с датчиков данные, передавать их в ядро, затем в терминальную часть системы ЧПУ, а также обеспечить своевременное и корректное принятие решений и передачи управляющих команд на основе результатов обработки данных.

В качестве передаваемой единицы информации используется пакет данных, который имеет фиксированный размер 128 байт. Данное ограничение требуется для обеспечения последовательной передачи различных пакетов с данными в терминальную часть системы ЧПУ.

ExDiagData_t				
ExDiagDataHeader_t		ExDiagSensorData_t		
ID	chenn_name	header_data	data_kind	sensor_number
				sensor_X
				sensor_Y
				...

Рис. 2 - Структура пакета для передачи диагностических значений

На рис. 2 представлена структура пакета для передачи диагностический значений. Аналогичную структуру имеют пакеты для передачи команд. Тип пакета определяется в заголовке.

Интеграция подсистемы диагностики в систему ЧПУ позволяет контролировать процесс резания, следить за износом инструмента, что повышает эффективность технологического процесса. Рассмотренный вариант интеграции обеспечивает оптимальное взаимодействие с системой ЧПУ и позволяет дальнейшее расширение диагностического комплекса.

Литература

3. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2005. – 296с.
4. Григорьев А.С., Киселев С.А., Геранюшкин А.В., Пушков Р.Л. Прогнозирование стойкости инструмента при чистовой обработке // Вестник МГТУ «Станкин». 2008. №4. С. 23–32.
5. www.ncsystems.ru

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНКОВ НА БАЗЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ

Рывкин Борис Михайлович

ГОУ ВПО МГТУ «Станкин», кафедра «Станки»

Приближение условий работы станкозаводов к условиям сборочных производств позволяет повысить эффективность производства, а именно:

- изготовление новых станков в сжатые сроки за счет широкой унификации;
 - сокращение затрат, повышение надежности и качества благодаря изготовлению мехатронных модулей специализированными предприятиями.
- Основными мехатронными модулями современных станков являются:
- мотор-шпиндели (для заготовки);
 - мотор-шпиндели (для инструмента);
 - тяговые устройства приводов подач с ШВП;
 - револьверные головки;
 - механизмы смены инструмента для вспомогательных шпинделей;
 - зажимные устройства (в том числе для сверхскоростной обработки).

В работе рассматриваются станки токарной группы. Проведен анализ размерных рядов токарных обрабатывающих центров для установления разнородности и основных параметров комплектующих изделий, выполненных в виде мехатронных модулей. Далее были выявлены основные типоразмеры (обрабатываемые диаметры), мехатронные модули (такие как – мотор-шпиндель, револьверная головка, привод подач и др.). Создана классификация обрабатываемых деталей. Приведены возможные компоновки станков. Составлены диаграммы зависимости типоразмера от основных параметров: от мощности, частоты вращения, момента. Определен характер зависимости. Далее по полученным диаграммам все станки были разбиты на группы. Для каждой из групп, в общем, и для каждого типоразмера в частности были рассчитаны режимы резания. Создана классификация мехатронных модулей. Созданы математические трехмерные модели мехатронных модулей. Проведены статические и динамические расчеты на жесткость. Рассчитана система управления станка, создана трехмерная модель системы управления. Создана модель станка.