

ПОСТРОЕНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКОЙ ДЛЯ 5-КООРДИНАТНОГО СТРОГАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕНТРА

Богданов С.В.

Научный руководитель: Мартинов Г.М. – д.т.н., профессор
Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ
«СТАНКИН»

Введение

Строгально-фрезерный обрабатывающий центр для обработки сложно профильных деталей методом объемного силового строгания, способен выполнять операции обработки, как строганием, так и фрезерованием. Управление сложным технологическим оборудованием такого типа предполагает интеграцию новейших технологий станкостроителей и конечных пользователей в современное оборудование, использование многофункциональных систем ЧПУ и специализированного программного обеспечения. Система ЧПУ обязана не только осуществлять поддержку нескольких каналов управления, но и обладать возможностями многоосевой интерполяции (5 интерполируемых осей) и управлять большим количеством вспомогательного оборудования, такого как гидравлика, пневматика, системы автоматической смены инструмента и др. Для управления вспомогательным оборудованием в логической задаче системы управления производителем станка были установлены программируемые логические контроллеры Робокон R1456. Канал взаимодействия Системы ЧПУ с контроллерами производится по протоколу реального времени Modbus RTU на основе физического интерфейса последовательных портов RS-485. Целью данной работы является построение подсистемы управления электроавтоматикой для пяти координатного строгально-фрезерного обрабатывающего центра².

Построение подсистемы управления

При решении логической задачи системы управления в большинстве случаев используются устройства программируемых логических контроллеров (ПЛК). Существенным недостатком такого подхода решения логической задачи является необходимость проектирования и построения уникальной архитектуры для каждого отдельного случая и зависимость от номенклатуры существующих на рынке ПЛК. При реализации коммуникационной среды ЧПУ-ПЛК для фрезерно-строгального обрабатывающего центра было отдано предпочтение специализированным программным средствам, осуществляющих весь перечень необходимых функциональных возможностей, – программно-реализованному контроллеру (Soft PLC). Такой подход позволяет существенно повысить гибкость системы и облегчить процесс программирования и модернизации

ПЛК. Вопрос взаимодействия ядра системы управления и Soft PLC разрешен с использованием принципов, заложенных в модуль коммуникационного канала ЧПУ-ПЛК «АксиОМА-ТСР» для исполнения на ПЛК. На основе принципов объектно-ориентированного подхода в компоненты коммуникационной среды были расширены драйверами для последовательных портов и драйверами для взаимодействия с устройствами по протоколу Modbus. Обобщенная структура взаимодействия с коммуникационной средой представлена на Рисунке 1.

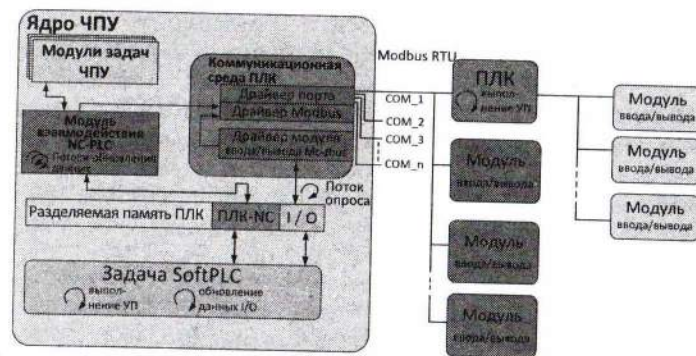


Рисунок 1 Обобщенная структура взаимодействия системы ЧПУ с модулями ввода/вывода

Весь информационный поток, поступающий от ядра системы управления и проходящий через коммуникационную среду на устройства электроавтоматики, проходит через специализированный модуль взаимодействия NC-PLC. Данный модуль позволяет синхронизировать потоки данных. Для уменьшения объема передаваемой информации и, как следствие, повышения скорости обмена осуществляется передача только обновленных данных. В соответствии с запрограммированной заранее областью разделяемой памяти в программно-реvisованный контроллер или при помощи соответствующих интерфейсов на внешний программируемый логический контроллер. Таким образом, обеспечивается независимость вышестоящих модулей ядра системы управления не только от конкретных производителей устройств электроавтоматики, но и от способов реализации таких устройств.

Использование в качестве основного интерфейса взаимодействия с устройствами электроавтоматики протокола Modbus RTU накладывает ряд ограничений, а именно:

- Наличие специализированной временной задержки, вначале и конце каждого кадра - «интервал тишины». Этот показатель рассчитывается в зависимости от скорости передачи данных и имеет длительность не менее 3,5 символов;

² Работа выполнена в рамках договора №4554 ГУ1/2014 о предоставлении гранта на выполнение научно-исследовательских работ.

- Сравнительно невысокая скорость обмена данными 900 кбит/с.

Описанные выше особенности не позволяют использовать интерфейс Modbus RTU для обслуживания высокоскоростных импульсных устройств электроавтоматики. Анализ номенклатуры наиболее часто применяемого вспомогательного технологического оборудования показывает, что станки, относящиеся к одной группе, как правило, оснащаются узлами стандартной компоновки собственного производства или узкого круга производителей. В качестве примера одного из таких устройств является системы смены инструмента производства Deta international модель MR4AK. Управление подобного рода оборудованием требует более высоких показателей в скорости передачи данных за меньшие промежутки времени. Достижение необходимых требования возможно за счет использования более скоростных механизмов взаимодействия. Примером такого механизма является протокол взаимодействия Sercos III, используемый системой ЧПУ для управления электроприводами станка. Для реализации поставленной задачи в канал взаимодействия по протоколу Sercos III встраивается специализированный модуль приема и передачи входных/выходных сигналов электроавтоматики – Bus Coupler (Рис. 2).

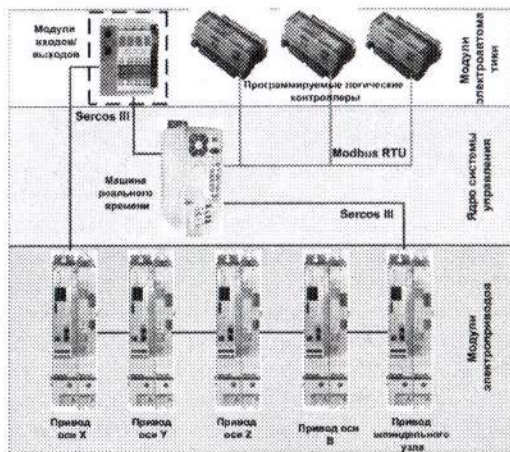


Рис. 2 Структурная схема подключения основных узлов обрабатывающего центра Э7106МФ4

Заключение

При использовании стандартных подходов программирования устройств электроавтоматики и управления движением приводами дополнительные изменения в канале взаимодействия влекут за собой длительный процесс настройки и наладки оборудования. Однако благодаря модульной структуре системы числового управления и программно-реализованному контроллеру Soft PLC требуются минимальные изменения

конфигурации устройств для дальнейшего эксплуатации оборудования.

Представленный в данной работе подход построения подсистемы управления электроавтоматикой для строгально-фрезерного обрабатывающего центра имеет практическое применение на станке Э7106МФ4. Конкурентными преимуществами такого подхода являются: бюджетность, гибкость в модернизации и программировании для различных задач, возможность удаленной настройки и диагностики.

Библиографический список:

1. Мартинов Г.М., Нежметдинов Р.А. «Кроссплатформенный программно-реализованный логический контроллер управления электроавтоматикой станков с ЧПУ» // Автоматизация и современные технологии. 2013. № 1. С. 15-23.
2. Мартинова Л.И., Козак Н.В., Нежметдинов Р.А., Пушков Р.Л. Реализация открытости управления электроавтоматикой станков в системе ЧПУ класса PCNC // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2011. №02.
3. Мартинов Г.М., Козак Н.В., Богданов С.В. Отладка функций коммуникации ЧПУ с использованием средств визуализации управляющих программ ПЛК. Тезисы 13-й Международной конференции CAD/CAM/PDM – 2013, с.17.
4. Богданов С.В. Принципы построения объектно-ориентированного канала связи системы ЧПУ с логическими устройствами электроавтоматики на базе стандартных промышленных сетевых протоколов. Материалы студенческой научно-практической конференции АИТ-2014. Второй тур. Сборник докладов. - М.: ФГБОУ ВПО МГТУ «Станкин», 2014. - С. 5-7.

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МАКРОСТРУКТУРЫ В РАЗДЕЛЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Бондарчук Е.Ю.

Научный руководитель: Гришина Т.Г. – доктор технических наук
Кафедра «Автоматизированные системы информации и управления»
ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

Требования к внедрению системы менеджмента качества (СМК) в организации оборонно-промышленного комплекса (далее – ОПК) закреплены в ГОСТ Р ИСО 9001— 2008 [1]. Одним из принципов менеджмента качества является **Вовлечение персонала** — так как персонал организации является ее основным ресурсом. Персонал, выполняющий работу, влияющую на соответствие продукции требованиям, должен быть компетентным на основе полученного образования, подготовки, навыков и опыта (1, п.6.2). Однако, например,