

Работа выполнена по Госконтракту №П1313 на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

Математическое обеспечение систем числового программного управления на прикладном уровне состоит из ряда задач: геометрической, технологической, логической, терминальной и диагностической [1].

Решение логической задачи подразумевает под собой автоматизацию многочисленных вспомогательных операций посредством управления цикловой электроавтоматикой станка. В качестве аппаратной платформы для этого используются программируемые логические контроллеры.

Для интеграции контроллеров электроавтоматики в состав системы числового программного управления необходимо на уровне прикладного программного обеспечения реализовать механизм работы компонентов системы ЧПУ с внутренним представлением данных управляющих программ ПЛК.

Взаимодействие СЧПУ с программируемым контроллером обеспечивается за счет использования разделяемой памяти, доступной для чтения/записи данных в системе ЧПУ, и ПЛК. В качестве таковой могут применяться метки, регистры или любой другой вид внутренней памяти контроллера, служащей для хранения информации в процессе ее обработки. Важной необходимостью является возможность доступа как к целым байтам и словам, так и к отдельным битам.

Для каждой команды системы числового управления, выполняемой программируемым контроллером, резервируется одна или несколько ячеек памяти, в которые записываются данные, необходимые для ее выполнения.

Непосредственно сама задача взаимодействия СЧПУ и ПЛК разделяется на две части: отправка команд управления и получения информации о состоянии процесса управления (Рис. 2).

1) *Послы команды.* Команды (M, S, T) в ПЛК поступают от системы управления станка. В состав программного обеспечения системы ЧПУ входят компоненты обработчика запросов к ПЛК и компоненты взаимодействия с ними. Первый формирует очередь асинхронных запросов. Второй преобразует поток передаваемых данных в соответствии с коммуникационным протоколом.

вращения колесчатого вала двигателя и т.п. Каждый узел-приемник в сети CANbus сам выбирает предназначенные для него сообщения. Возможные коллизии, связанные с одновременным запросом шины, разрешаются на основе приоритетности сообщений: право на работу с шиной получит тот узел, который передает сообщение с наивысшим приоритетом.

Существуют следующие типы фреймов:

DATA FRAME (фрейм данных) служит для передачи данных

REMOTE FRAME (дистанционный фрейм, фрейм вызова) служит для

передачи одним из устройств с последующим получением от другого в формате

DATA FRAME с тем же идентификатором.

ERROR FRAME (фрейм ошибок) передается узлом, обнаружившим в

сети ошибку

OVERLOAD FRAME (фрейм перегрузки) обеспечивает промежуток

между кадрами данных или запроса. На рис. 1 представлена схема формата

фрейма.

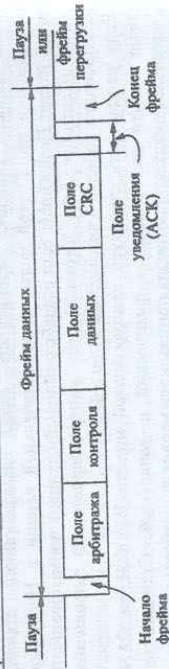


Рис. 1 Формат фрейма

Фрейм данных состоит из следующих полей (рис.1): начало фрейма (Start Of Frame), поле арбитража (Arbitration Field), поле контроля (Control Field), поле данных (Data Field), поле циклического избыточного кода (CRC Field), поле уведомлений о приеме (ACKnowledgement Field) и поле конца фрейма (End Of Frame). Поле данных может иметь нулевую длину.

Выводы

Установлено, что несмотря на имеющиеся недостатки технологии CAN: сравнительно высокая стоимость CAN-устройств; зависимость скорости передачи данных от длины кабеля и отсутствие единого протокола прикладного, CAN стандарт сети предоставляет широкие возможности для практически безобидной передачи данных между узлами, оставляя разработчику возможность вложить в этот стандарт всё, что туда сможет поместиться.

Литература

1. Шемелин В.К., Хазанова О.В. Управление системами и процессами: Учебник для вузов. – Старый оскол: ООО «ТНТ», 2007. – 320 с.

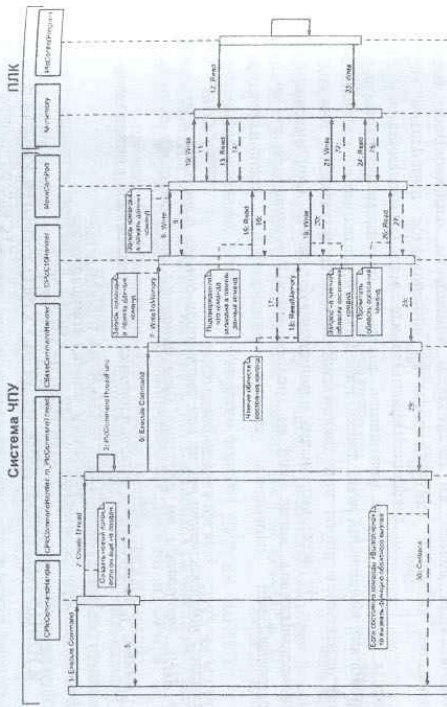


Рис. 2 Диаграмма последовательностей (взаимодействие СЧПУ и ПЛК)

Для передачи команды СЧПУ устанавливает «флаг» и/или записывает другую информацию в заранее определенную область. Получив эти данные, контроллер должен снять «флаг». Это позволяет системе управления станка «понять», что команда получена.

После получения и обработки команды программируемый контроллер начинает ее выполнение по заданным алгоритмам управления. При этом считываются и обрабатываются входные сигналы с датчиков, данные из внутренней памяти и выдаются управляющие воздействия на исполнительные механизмы посредством выходных сигналов.

2) Увеличение команды. После завершения выполнения цикла действий или в случае срабатывания таймера прерывания, необходимо передать уведомление о статусе выполняемой команды в систему ЧПУ с помощью вызова callback-функции

Выводы

Применение вышеописанных принципов интеграции программируемых логических контроллеров в состав систем числового управления предоставляет возможность применения широкой номенклатуры аппаратных средств для решения логической задачи управления.

Литература

1. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учебное пособие. — М.: Логос, 2005.

МЕХАНИЗМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И РАБОТЫ МАШИНЫХ КЛАВИШ И ПАНЕЛИ СОСТОЯНИЯ В СИСТЕМЕ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ АxiOMA Ст1

Червонова Надежда Юрьевна
Нежметдинов Рамиль Амирович, к.т.н.

Московский Государственный Технологический Университет "Станкин"

Работа выполнена по Госконтракту №П1368 на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

Большинство органов управления современного станка с ЧПУ сосредоточено на передней панели стойки ЧПУ. К органам управления относятся различные переключатели и клавиши, а так же дисплеи, позволяющий оператору общаться со станком. Как правило, системы ЧПУ имеют жидкокристаллический монитор, в некоторых случаях с возможностью управления посредством touchpad. Любая стойка ЧПУ имеет клавиатуру: либо полноразмерную, аналогичную клавиатуре обычного персонального компьютера, либо ограниченную, которая позволяет вводить только основные символы и знаки программирования.

Все клавиши, переключатели и рукоятки станка можно условно разделить на несколько функциональных групп: клавиши для ввода различных символов, букв и цифр; клавиши редактирования и курсора; программные или экранные клавиши; клавиши и переключатели режимов работы станка, кнопки прямого управления осевыми перемещениями; рукоятки управления скоростью подачи и вращения шпинделя; клавиши и переключатели для работы со специальными функциями станка; клавиши цикла программирования; Другие органы управления.[1]

На фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ MC-400 была установлена разработанная в МГТУ «СТАНКИН» система числового программного управления АxiOMA Ст1 [2]. Она позволяет отследить процесс изготовления детали в режиме реального времени. Вид окна оператора в автоматическом режиме продемонстрирован на рис. 1.

Окно оператора содержит следующие элементы панели состояния (Status Bar) и M-клавиши.

Клавиши Tool Bar - подсвечивает все процессы, идущие через электроавтоматику контроллера, происходящие в системе, которые изображаются иконкой. При выполнении процесса записывается номер картинки, которая удовлетворяет подświetленной ячейке, для которой предоставлена своя область памяти.