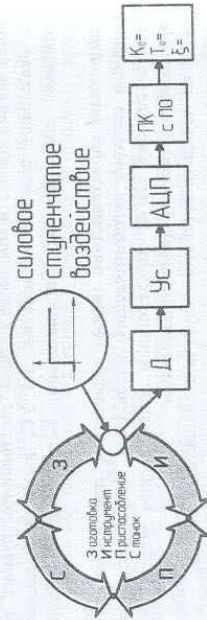


обеспечивая начальный "натяг" системы. В стыке "заготовка-инструмент" осуществляем силовое ступенчатое воздействие при помощи прибора с слуховым механизмом, увеличивающий нагрузку в системе до значения, близкого к максимальному уровню силы резания. Переходный процесс этих перемещений фиксируется. Аналоговый сигнал с датчиков прибора поступает на усилитель сигналов (Ус) и после усиления преобразуется в цифровой сигнал в аналоговом цифровом преобразователе (АЦП). Сигнал при помощи программного обеспечения (ПО) обрабатывается математическими методами теории систем автоматического управления. Полученные данные являются цифровыми значениями динамических характеристик измеряемой упругой системы.

Способ экспресс-оценки динамических характеристик МРС позволяет получать оперативно данные о техническом состоянии станка, которые могут быть использованы для прогнозирования параметров качества обрабатываемых деталей при проектировании технологических процессов. Данный способ обладает неоспоримыми преимуществами перед статическими способами, а именно:

- расширенные технологические возможности, т.е. возможность применения для оценки большинства типов эксплуатируемого на машиностроительных предприятиях металлорежущего оборудования;
- автоматизированный сбор и обработка информации за счет специальных технических средств и программного обеспечения;
- мобильность и оперативность в применении, т.е. возможность использования в производственных условиях непосредственно в цехах машиностроительных заводов без длительных экспериментальных настроек с минимальным простоем оборудования.



Библиографический список

1. Кудинов В.А., Динамика станков. - М.: Машиностроение, 1967. - 360 с.
2. Кочергин А.И. Ковалев Л.Д. Основы надежности металлорежущих станков и измерительных приборов. - Минск.: Высшая школа. 1974.-180 с.

Нежметдинов Рамиль Амирович, к.т.н.

Ковалев Илья Александрович

Московский Государственный Технологический Университет "Станкин"

Работа выполнена по Госконтракту №16.740.11.0228 на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

Исходной потребностью появления сетевого протокола CAN (англ. Controller Area Network) явилась острая потребность необходимости замены проводных пучков проводов (до 7,5 см в диаметре) одними кабелем, призванным соединить все основные компоненты управления автомобилем: аварийные сигналы, подушки безопасности, фары, электроприводы стекол, дверные замки и пр. С этой целью в первоначальной версии в 1983 году компании Robert Bosch GmbH был разработан новый стандарт промышленной сети CAN (Controller Area Network- сеть контроллеров), для упрощения процесса проводки кабелей в автомобилях Mercedes[1].

Если рассмотреть структуру семивольтовой модели ISO OSI, то CAN охватывает только два уровня – физический и канальный. Стандарт не предусматривает никакого протокола прикладного уровня для работы с CAN.

Канальный уровень сети CAN имеет два подуровня: подуровень CAN LLC (Logical Link Control), где происходит подтверждение фильтрации, уведомление о перегрузке, управление восстановлением данных и подуровень CAN MAC (Medium Access Control), в котором происходит формирование пакетов данных, кодирование, управление доступом, обнаружение ошибок, синхронизация об ошибках, подтверждение приема, преобразование из последовательной формы в параллельную и обратно.

На физическом уровне происходит обеспечение надежной передачи на уровне байтов, устанавливаются требования к линии передачи. CAN является последовательной синхронной шиной, с типом доступа Collision Resolution (CR), который в отличие от Collision Detect (CD) сетей (Ethernet — это CD) детерминировано (приоритетно) обеспечивает доступ на передачу сообщения, что особо ценно для промышленных сетей управления (fieldbus). Это обеспечивает поддержку режима реального времени. Передача ведется кадрами (фреймами) и сообщение посылается сразу всем узлам сети, т.к. в CAN-сети не один из узлов не имеет адреса. Полезная информация в кадре состоит из идентификатора длиной 11 бит (стандартный формат) или 29 бит (расширенный формат, надмножество предыдущего) и поля данных длиной от 0 до 8 байт. Идентификатор говорит о содержимом пакета и служит для определения приоритета при попытке одновременной передачи данных несколькими сетевыми узлами. Назначение приоритетов может происходить следующим образом: один - для параметра скорости, другой - для частоты



*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 и 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 получает 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.

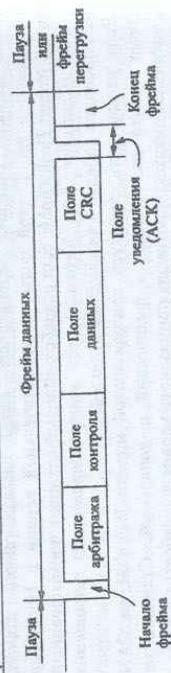


Рис. 1 Формат фрейма

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.