

РАЗРАБОТКА ЭМУЛЯТОРА ЦИФРОВОГО ПРИВОДА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННОЙ СИСТЕМЫ ЧПУ

Сорокоумов А. Е., Евстафиева С. В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технологический университет СТАНКИН», г.Москва

AxiOMA ctrl – мультиплатформенная система ЧПУ, разработанная в МГТУ «СТАНКИН» на кафедре «Компьютерные системы управления». AxiOMA ctrl предназначена для управления металлообрабатывающим оборудованием с функцией пятикоординатной обработки[1].

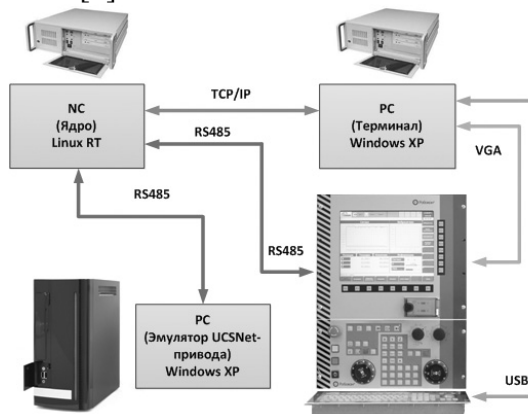


Рис. 1. Место эмулятора UCSNet-привода в составе системы ЧПУ AxiOMA ctrl

Заложенное в систему свойство инвариантности [3] позволяет реализовывать комплектацию системы ЧПУ для управления контроллерами приводов по промышленным сетям на базе интерфейсов SERCOS (SErial Real-time COmmunication System), Step/Dir, CanBus или USCNet, а для управления контроллерами электроавтоматики - по протоколам RS-232 и RS-485.

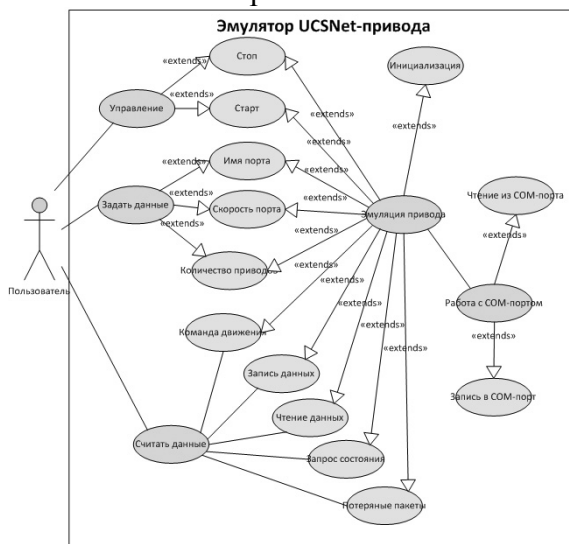


Рис. 2. Диаграмма прецедентов эмулятора

В основе одного из вариантов системы ЧПУ лежит двухкомпьютерная архитектура. Ядро системы реализуется на базе операционной системы реального времени Linux RT, а терминал оператора – на Windows XP. Связь между ними осуществляется по TCP/IP.

Для удобства разработчиков, работающих с частью системы ЧПУ, отвечающей за интеграцию приводов, и не имеющих постоянного доступа к реальному контроллеру электропривода, был разработан его эмулятор, позволяющий осуществлять тестирование канала связи системы ЧПУ АxiOMA ctrl с UCSNet-приводами (рис. 1).

Эмулятор реализует в себе функции управления, задания и считывания данных (рис. 2).

Функции управления позволяют запускать и останавливать эмуляцию сервопривода. Наиболее важные параметры: имя СОМ-порта, скорость СОМ-порта и количество эмулируемых приводов задаются функциями группы задания данных. Отображение работы эмулятора осуществляется при помощи группы функций считывания данных, полученных в результате работы основной функции – эмуляции работы привода UCSNet. Для работы с физическим уровнем эмулятору необходимы функции работы с СОМ-портом, осуществляющие обмен данными между системой ЧПУ АксиОМА Ctrl и эмулятором UCSNet-приводов.

Структура эмулятора в связке с СЧПУ АксиОМА Ctrl представлена на Рис. 3.

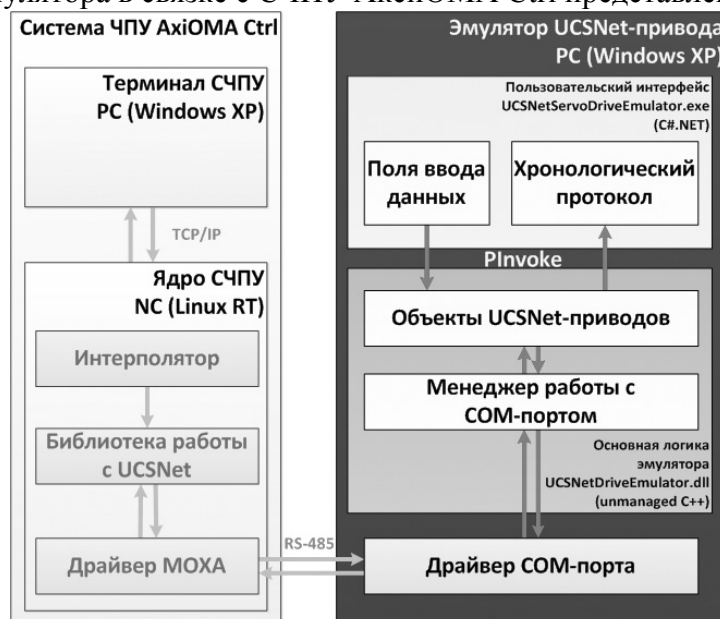


Рис. 3. Структура эмулятора UCSNet-привода

Двухкомпьютерная система ЧПУ посредством кабеля RS-485 подключается к ЭВМ, на которой запущен эмулятор.

Эмулятор построен на базе клиент-серверной архитектуры. В роли сервера выступает динамически подключаемая библиотека UCSNetDriveEmulator.dll, логика которой основана на неуправляемом коде, написанном на языке C++, с использованием объектно-ориентированного подхода. В качестве клиента (Рис.) используется C#.NET-приложение, осуществляющее взаимодействие пользователя с эмулятором. Связь между клиентом и сервером осуществляется при помощи PInvoke – механизма вызова функций неуправляемого кода в управляемом.

На рисунке 4 показано окно приложения, отображающее динамику работы эмулятора.

В составе сервера имеется менеджер работы с СОМ-портами, осуществляющий чтение и запись UCSNet-телеграмм. В каждой телеграмме указан номер привода, поэтому СОМ-порт менеджер передаёт телеграмму соответствующему объекту привода, которому она предназначена. Количество эмулируемых сервоприводов задаётся в клиентской части при помощи стандартного компонента domainUpDown(1

на рисунке 4). Так же с помощью компонентов ComboBox можно выбирать порт эмулятора привода и скорость обмена с системой ЧПУ(2 и 3 на рисунке 4).

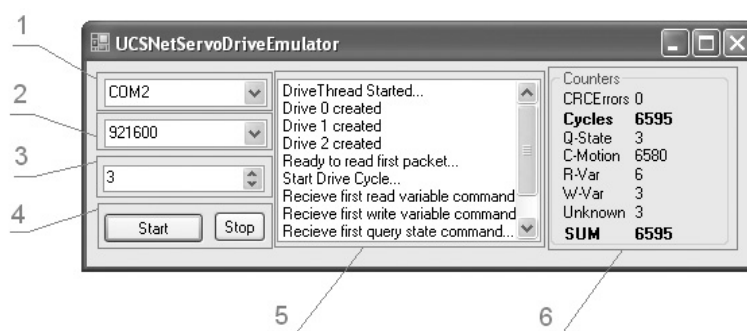


Рис. 4. Окно эмулятора UCSNet-привода

Кнопки Start и Stop(4 на рисунке 4) позволяют запускать и останавливать работу эмулятора.

Эмулятор так же ведёт хронологический протокол (5 на рисунке 4), оповещающий о событиях, произошедших с момента запуска эмулятора, а так же панель отображения данных эмулируемых приводов (6 на рисунке 4), на которую выводится вся информация о поступивших в систему UCSNet-телеграмм.

На рисунке 5 представлена часть окна отладочного терминала разработчиков системы ЧПУ АxiOMA ctrl, в которой видно, что система ЧПУ инициализировала контроллер привода вместо которого используется эмулятор UCSNet-привод.

Сообщения				
Type	Chan	Nmb	Text	Time
I	0	1457	Только встроенные файлы	18.07.2011 2:01:56
I	0	109	DriveController инициализирован	18.07.2011 2:01:56
W	0	501	COpPanel:Init: Could not find port f...	18.07.2011 2:02:00
CE	0	1410	Не удалось попытаться инициал...	18.07.2011 2:02:01
CE	0	1405	Не удалось попытаться инициал...	18.07.2011 2:02:01
Type	Chan	Nmb	Text	Time
I	1	1404	Вход в Auto режим	18.07.2011 2:02:16

Рис 5. DriveController инициализирован

Библиографический список

1. Л.И. Мартинова, Г.М. Мартинов. Концепция построения базового ядра систем числового программного управления мехатронными системами // lab18.ipu.rssi.ru/projects/conf2010/1/15.htm
2. Протокол UCSNet 1.0. Модуль привода UCSServo.
3. Мартинов Г.М., Мартинова Л.И., Григорьев А.С. Специфика разработки программного обеспечения для систем управления технологическим оборудованием в реальном времени // Спецвыпуск Т-Сотм, июль 2009. С.121-124.

Сведения об авторах

Сорокоумов А. Е.- ФГБОУ ВПО «Московский государственный технологический университет СТАНКИН», г.Москва, artyom.sorokoumov@gmail.com

Евстафьева С. В.- ФГБОУ ВПО «Московский государственный технологический университет СТАНКИН», г.Москва