

Специфика привязки электроавтоматики к пользовательскому интерфейсу открытой системы ЧПУ технологического оборудования¹

Л.И. Мартинова,
доц., к.т.н., lilya-martynova@yandex.ru,
Н.Ю. Червонова,
аспир., 4envolnova@list.ru,
МГТУ «СТАНКИН», г. Москва

В МГТУ «СТАНКИН» создана система ЧПУ, которая позволяет на основе единой архитектуры компоновать системы управления для разных типов оборудования и различных технологических задач. В системе ЧПУ АксиОМА СтГІ применяется механизм конфигурирования вызова функций, реализованный на базе стандарта XML. Запрограммированные параметры М-клавиш сохраняются в XML-файлах настройки, используя которые специальный модуль программного обеспечения системы ЧПУ осуществляет визуализацию параметров на экране оператора, для чего реализован механизм привязки электроавтоматики к пользовательскому интерфейсу оператора.

The CNC system which allows to arrange the management systems for different types of the equipment and different technological tasks basing on the uniform architecture is created in MSTU "STANKIN". In the CNC system АxiOMA СтГІ the mechanism of configuring the functions call, implemented on the basis of the XML standard, is applied. The programmed M-keys parameters remain in XML setup files and special module of the CNC system software use them to visualize the parameters on the operator's screen for what the mechanism of a binding the electroautomatic equipment to the user interface of the operator is implemented.

Отечественный рынок систем управления для технологического оборудования представлен большим количеством систем ЧПУ от разных производителей. В подавляющем большинстве эти системы имеют довольно жесткую конфигурацию. В связи с этим при оснащении станков системами ЧПУ станкостроители оказываются ограниченными жесткими рамками ее конфигурации, что затрудняет адаптацию системы управления к конкретным производственным технологическим условиям. Созданная на кафедре компьютерных систем управления МГТУ «СТАНКИН» система ЧПУ позволяет на основе единой архитектуры компоновать системы управления для разных типов оборудования и с учетом особенностей технологических задач.

Система ЧПУ АксиОМА СтГІ (рис. 1) изначально реализована с использованием принципов открытой модульной архитектуры с возможностью переконфигурирования. Это удобно на всех этапах разработки системы: при определении технологических функциональностей и состава электроавтоматики станка, на этапе уточнения набора функций системы, которые будут отображаться в виде М-клавиш на панели оператора [1].



рис. 1 АxiOMA СтГІ

АксиОМА СтГІ имеет двухкомпьютерную архитектуру. На одном компьютере реализовано ядро системы, на другом - терминал, связь между ними осуществляется по сети Ethernet по протоколу TCP/IP [2]. Представлена реализация геометрической задачи, т.е. управление приводами, органы управления станком - станочная панель, терминал системы управления - терминальная задача, в которой выделены области, к которым осуществляется привязка через контроллер, и логическая задача, которая отвечает за управления электроавтоматикой. Одна из важных проблем при реализации функциональностей оборудования - это привязка логической задачи управления к терминальной задаче, т.е. к определенным частям терминала, которые изменяют своё состояние в зависимости от сигнала контроллера электроавтоматики (рис. 2).

¹ Работа выполнена по Госконтракту № П901 на проведение НИР в рамках ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 гг.

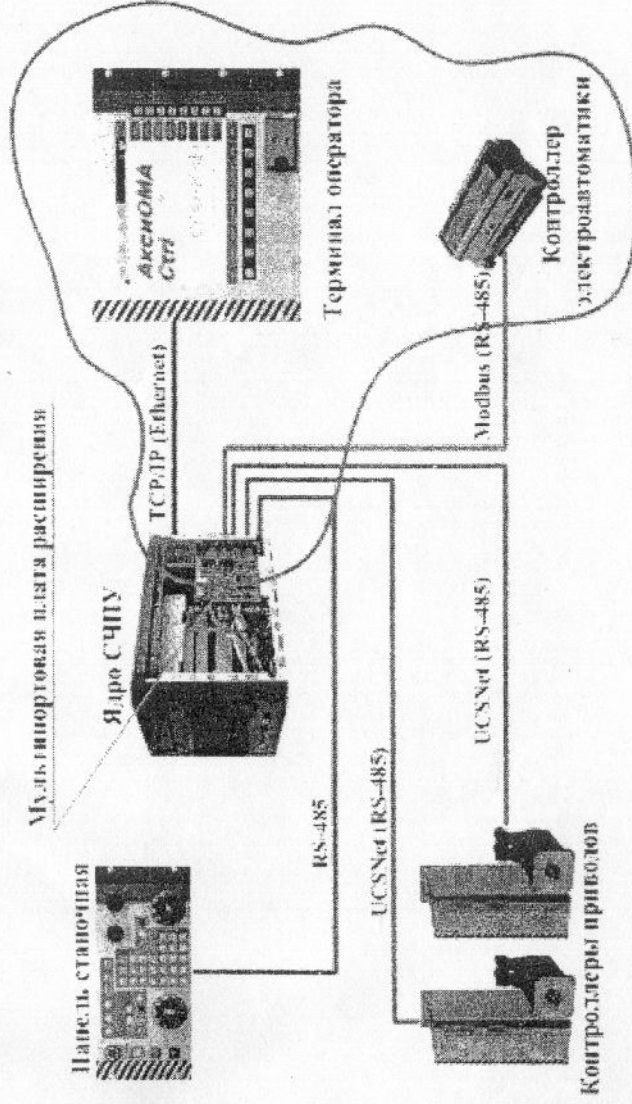


рис. 2 Определение системы привязки к общей архитектуре системы ЧПУ

В системе ЧПУ АксиОМА CTR применяется механизм конфигурирования вызова функций, реализованных на базе стандарта XML. Запрограммированные параметры М-клавиш сохраняются в XML-файлах настройки, используя особый специальный модуль программного обеспечения системы ЧПУ осуществляет визуализацию параметров на экране оператора, для чего реализован механизм привязки электроавтоматики к пользовательскому интерфейсу оператора.

Схема XML документа (рис. 3) используется для валидации загружаемых файлов конфигурации и для помощи в создании этих файлов. Корневым элементом в схеме является узел PicConfig, который содержит внутри себя узлы, описывающие изображение на кнопках (узел Images), строки сообщений (узел Strings) и М-команды (узел MCommand). В узле Images содержится описание изображений; описание происходит через идентификатор и имя файла, содержащий изображение. Узел Strings содержит идентификатор Token и текст сообщения. В узле MCommand описывается конфигурация клавиш М-панели и те команды, которые они должны выполнять (команда записывается в ПЛС в байт по адресу, описанному в атрибуте адрес).

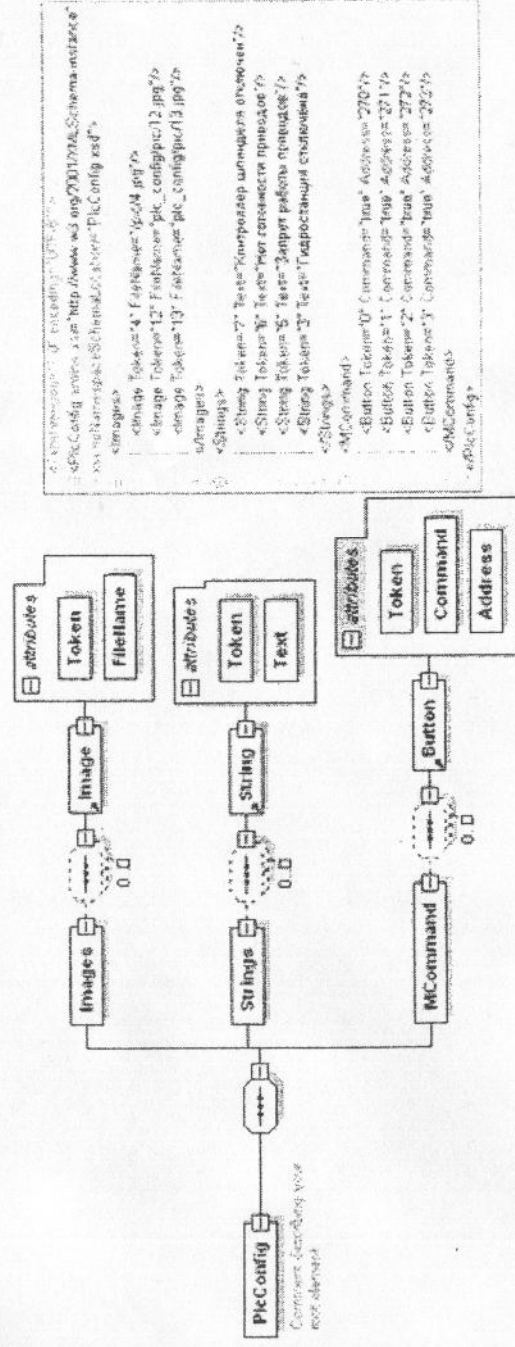


рис. 3 Схема XML документа

На рис. 4 представлена схема функционирования системы привязки. Выделено две области терминала системы электроавтоматики. Контроллер электроавтоматики связывается с ядром системы ЧПУ по протоколу RS 485 [3]. Ядро системы ЧПУ по сети Ethernet передаёт данные в терминал, где в свою очередь они отображаются. Файл настройки XML содержит номера картинок, которые необходимо отображать, и текстовую информацию, которую нужно подсветить. На М-кееуе отображается текст, либо текст и картинка. В Status Bar отображается также либо текст, либо картинка. Изменение изображения происходит в тот момент, когда на контроллер электроавтоматики приходит сообщение о том, что какие-то из органов управления изменили своё состояние с одного на другое. После этого контроллер ПЛК, обработав свою внутреннюю программу, пересылает эти данные по протоколу в ядро системы управления, а оттуда данные поступают в терминал, где с использованием настроек из файла XML происходит отображение необходимого текста или изображения.

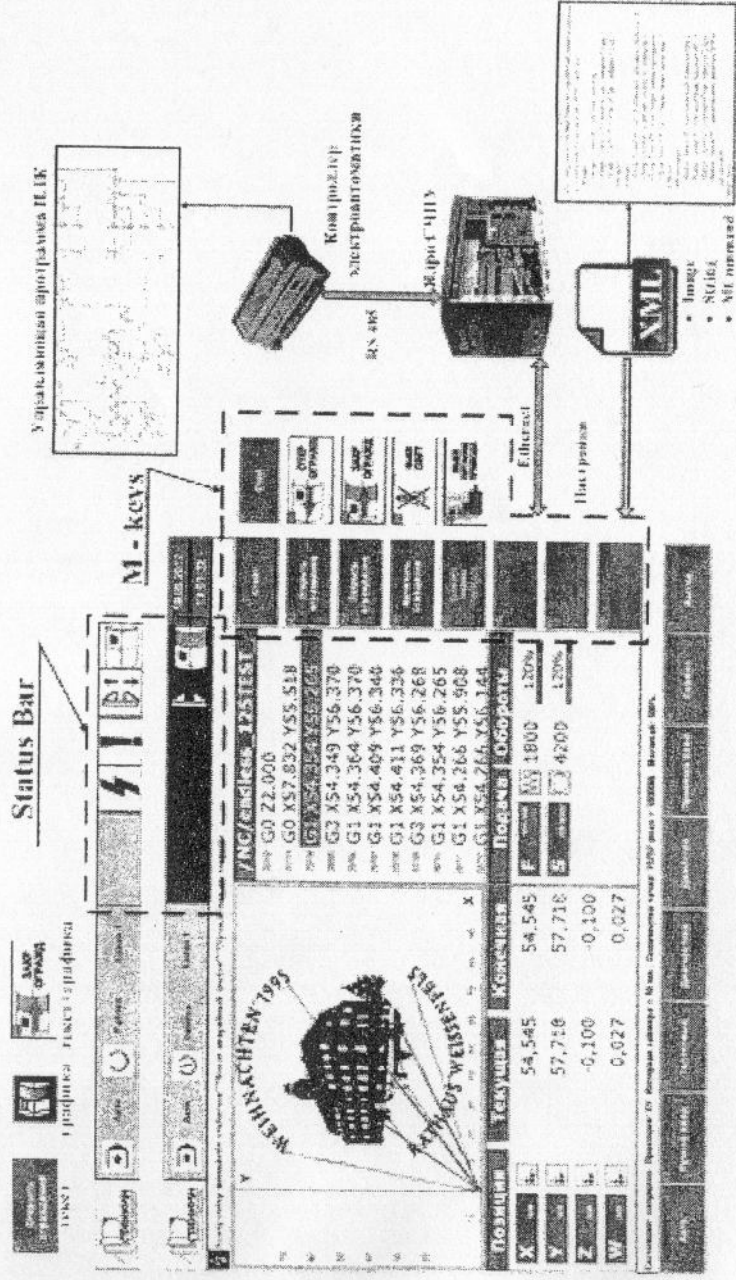


рис. 4 Схема функционирования системы привязки

Литература

1. Мартинов Г.М. Современные тенденции развития компьютерных систем управления технологического оборудования // Инструмент, технология, оборудование. - 2010. №3. - с.34-37.
2. Мартинова Л.И., Козак Н.В., Нежметдинов Р.А., Пушков Р.Л., Обухов А.И. Практические аспекты применения отечественной многофункциональной системы ЧПУ "АксиОМА Контроль" // Автоматизация в промышленности. - 2012. №5. - с.36-40.
3. 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. - с.11-16.