

РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕСА ИДЕНТИФИКАТОРА ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОГРАММИРУЕМОМ ЛОГИЧЕСКОМ КОНТРОЛЛЕРЕ ФИРМЫ «ОВЕН»

Лай Чунг Тиен, Чан Ван Нам, И.О. Ильин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

bkmsx.tien@gmail.com, trannambk90@gmail.com, grimmler@tpu.ru

Введение

Идентификация объектов управления (ОУ) это важная задача при настройке система автоматического управления. На этапе идентификации важно получить математические модели объектов управления и его графические диаграммы. В связи с этим был создан мобильный прибор идентификатор объектов управления [1, 2]. Для удобства использования идентификатора с целью подключения его к внешним источникам сигнала, а также последующей обработки этих сигналов на устройстве, необходимо создание простого и понятного человеко-машинного интерфейса для оператора. Идентификатор, как устройство, представляет собой сенсорную панель, контроллер и модули ввода. Главным элементом отображения и контроля информации для оператора является сенсорная панель. Графический интерфейс панели должен обеспечивать интерактивность, корректность и понимаемость. Рассмотрим в этой статье создание интеллектуального интерфейса для мобильного идентификатора.

Постановка задачи

Идентификатор состоит из двух основных блоков – программируемого логического контроллера с графической панелью и набором модулей ввода/вывода. Состав и принцип работы идентификатора изложены в работе [1]. При подсоединении внешних источников сигнала на какой-либо из входов/выходов модулей, необходимо убедиться в правильности подключения, иначе система обработает нулевые данные и результаты будут недействительными. Чтобы устранить данную проблему, необходимо создать графический интерфейс, определяющий на начальном этапе безошибочность подключения к модулям идентификатора. В случае ошибочного подсоединения необходимо известить оператора об ошибке и методах её исправления. Природа сигналов с внешних устройств различна и не все сигналы имеют одинаковую размерность. Следует определить наиболее часто встречающиеся типы датчиков и их сигналов, для соответствующей настройки идентификатора.

Реализация задачи

Типы сигналов и их преобразователей

Автоматизация различных технологических процессов, эффективное управление различными механизмами требуют множественных измерений различных физических величин (температуры,

давления, уровня, частоты). Датчики являются элементами многих автоматизированных систем, предназначенных для измерения, регулирования, управления устройствами или процессами. Датчики преобразуют контролируемую величину (давление, расход или скорость) в электрический либо оптический сигнал. Чаще всего в различных отраслях промышленности применяют следующие типы датчиков: датчики давления (абсолютного давления, разности давления), датчики расхода (ультразвуковые, электромагнитные расходомеры), датчики уровня (радарные, поплавковые, ультразвуковые) и датчики температуры (термопара, термометр сопротивления).

У каждого типа датчиков имеют разные виды выходных сигналов: аналоговые сигналы: 4-20 мА, 0-5 мА, 0-20 мА, 0-5 В или 0-10 В, цифровые и дискретные сигналы. Наиболее используемые и популярные типы датчиков в России, это датчики с выходным сигналом 4-20 мА, 0-5 мА, 0-20 мА, 0-10 В, Thermistor Pt, Thermistor Cu, Thermocouple K, Thermocouple J. В связи с этим, выполнив начальную настройку входов модулей, именно на эти типы сигналов, перейдем к созданию интерфейса пользователя.

Создание интерфейса

В качестве программируемого логического контроллера (ПЛК) используется ОВЕН ПЛК 160, графическая панель – ОВЕН СП270, модули: аналогового ввода МВ110-8А, дискретного ввода-вывода МК110-8ДН.4Р. Для программирования контроллера используется специальная среда программирования для контроллеров ОВЕН, использующая язык стандарта МЭК 61131-3 Codesys 2.3. CoDeSys предоставляет программисту удобную среду для программирования контроллеров. Используемые редакторы и отладочные средства базируются на широко известных и хорошо себя зарекомендовавших принципах, знакомых по другим популярным средам профессионального программирования (такие, как Visual C ++). Для программирования панели оператора, используется конфигуратор СП200, который идет в комплекте с панелью. Конфигуратор позволяет сформировать интерфейс панели оператора – «проект» – произвольной степени сложности, соответствующий конкретному комплексу процедур. Созданный проект загружается в панель оператора, определяя текущие значения ее параметров, необходимых для обмена данными с ПЛК.

На графической панели создается человеко-машинный интерфейс удобный для оператора. При включении идентификатора предлагается выбор языкового интерфейса: английский или русский язык (рис. 1).



Рис.1. Окно выбора языка интерфейса программы

Следующим этапом определяется выбор модуля, к которому будет подключен внешнего источника сигнала. В зависимости от типа сигнала выбирается модуль (рис. 2).

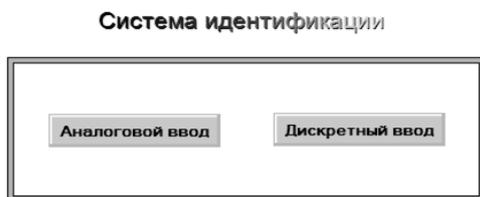


Рис.2. Окно выбора модулей ввода

После выбора типа модуля, необходимо указать на какой из входов был подключен датчик, либо устройство, с которого будет получен сигнал. Для чего необходимо нажать на соответствующую кнопку, например AI-1 (рис. 3).

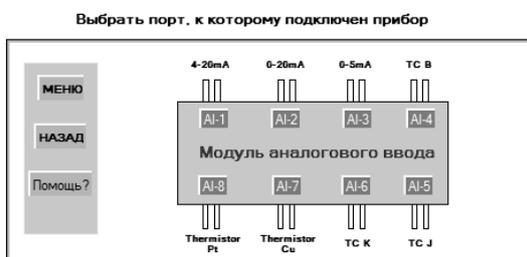


Рис.3. Окно модуля ввода аналоговых сигналов

Нажав на необходимый вход, получаем информационное окно с подтверждением или отменой выбора (рис. 4).

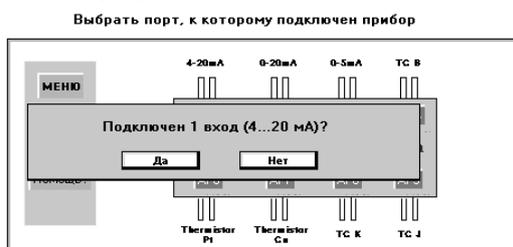


Рис.4. Окно подтверждения выбранного входа

Если процесс подключения происходит удачно, то появляется диалоговое окно с сообщением «Подключено!» (рис. 5). И выбранный вход выделится красным прямоугольником. Если под-

ключение не удачно, то появляется диалоговое окно с сообщением «Нет соединения!».

Выбрать порт, к которому подключен прибор

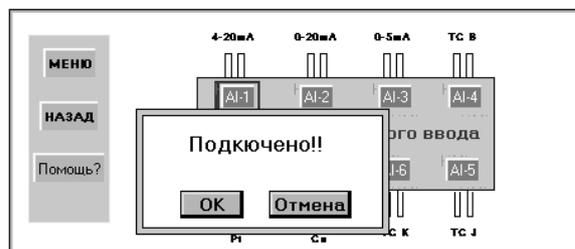


Рис.5. Диалоговое окно при правильном соединении

После подключения к соответствующему входу, становится активной кнопка перехода к следующему экранному меню для выполнения этапа идентификации сигнала.

Результаты работы

В настоящее время осуществляется переход с платформы контроллера ОВЕН ПЛК160 на панельный контроллер ОВЕН СПК 207. Так как он имеет большее быстродействие графической системы и позволяет отображать больше контрольной информации о типе сигнала и правильности его подключения. СПК 207 имеет более удобную среду программирования, совмещенную с графическими элементами, что позволяет снизить объем выполняемых работ при конфигурировании и программировании идентификатора.

Заключение

Создан графический интерфейс для мобильного прибора идентификатора на основе промышленного контроллера фирмы ОВЕН. Реализуется переход на более новую платформу, а также добавление модуля аналогового вывода, для удобства снятия переходной характеристики объекта управления вне зависимости от существующей системы управления.

Литература

1. Пат. 68722 РФ, МПК G05B13/00. Устройство идентификации объектов управления / Гончаров В.И. (РФ), Малиновский А.А. (РФ), Рудницкий В.А. (РФ), Джин Ил-Сонг (РК); ООО «Делик» (РФ). – №2006120066; Заявл. 07.06.2006; Опубл. 27.11.2006. – 5 с.
2. Ильин И.О., Кудрявцев А.В. «Реализация идентификатора объектов управления на программируемом логическом контроллере фирмы «ОВЕН» // Сборник трудов XI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные информационные технологии», 2013 г. – Томск: Изд-во ТПУ. – 515 с.
3. Официальный сайт компании ОВЕН [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.owen.ru/>