

Эта программа моделирует поведение робота-погрузчика ящиков. Ящики движутся по конвейеру, скорость которого можно менять с пульта управления системой. Когда ящик пересекает датчик, робот должен поднять его и поместить в кузов машины. Когда все ящики окажутся в машине, робот прекращает работу, возвращаясь в начальное положение, а машина уезжает.

Эта работа может быть использована на производстве, если там есть робот такой же конструкции, как в работе, и если он оборудован программируемым логическим контроллером, совместимым со стандартом МЭК 61131, причём этот робот должен иметь достаточно мощный двигатель, чтобы временем ускорения руки можно было пренебречь. Тогда программное обеспечение, созданное в этой работе, сможет правильно управлять действиями робота, обеспечивая высокую производительность и надёжность системы.

Данное программное обеспечение создано с помощью комплекса CoDeSys. Он обеспечивает простоту программирования и доходчивое представление материала. Комплекс CoDeSys разработан фирмой 3S (Smart Software Solutions). Это универсальный инструмент программирования контроллеров и встраиваемых систем на языках МЭК 61131-3, не привязанный, к какой-либо аппаратной платформе и удовлетворяющий современным требованиям быстрой разработки программного обеспечения. Ядро системы исполнения CoDeSys написано на языке С. Среди особенностей данного пакета можно отметить следующее:

1. Прямая генерация машинного кода. Генератор кода CoDeSys – это классический компилятор, что обеспечивает очень высокое быстродействие программ пользователя.
2. Полноценная реализация МЭК-языков, в некоторых случаях даже расширенная.
3. «Разумные» редакторы языков построены таким образом, что не дают делать типичные для начинающих МЭК программистов ошибки.

Большая часть работы написана на языке ST. Этот язык был выбран потому, что он очень удобен для программирования. Большинство операций гораздо проще и быстрее организовать на ST, чем на других языках. То, что на ST делается в одно действие (например, 2+2), на других языках может делаться в три действия, а то и больше. Поэтому этот язык наиболее предпочтителен при решении сложных математических задач, таких как, например, вычисление необходимого угла поворота руки робота. Однако, он не очень наглядный, и в написанной на ST программе не всегда можно легко разобраться.

Для данной работы язык ST подходит как нельзя лучше. Все действия робота связаны с постоянным анализом координат коробок и выбором необходимого действия, т.е с работой с числами. Писать такую логику на IL или CFC было бы слишком долго и громоздко, а в диаграммах SFC, например, здесь нет никакой необходимости. Логика робота довольно простая и состоит из нескольких возможных действий: когда коробка попадает в зону досягаемости робота, он догоняет её, после чего поднимает и переносит эту коробку в кузов автомобиля. Затем действия повторяются. ПЛК (программируемый логический контроллер) робота, таким образом, сначала определяет координату, в которую рука должна попасть, а затем вычисляет необходимый для этого угол поворота частей руки. Также ПЛК может управлять движением коробок по конвейеру и изменять его скорость. Если же робот не успевает собрать все коробки, то по достижении одной из них конца рабочей области конвейер будет немедленно остановлен.

На пульт оператора системы выводится скорость конвейера и кнопки для её изменения, датчики состояния работы (не произошла ли ошибка, не закончена ли работа), и кнопка для повторного пуска конвейера. CoDeSys обеспечивает программиста удобной системой визуализации, с помощью которой можно моделировать поведение объекта управления и следить за ним в реальном времени.

Для этого не нужно изготавливать никаких средств имитации. Можно проводить отладку проекта без аппаратных средств.

Данное ПО состоит из нескольких программных единиц, каждая из которых отвечает за свои аспекты работы системы. В программе PLC\_PRG все POU связаны воедино, что обеспечивает целостность работы.