

Как сделать правильную МЭК 61131-3 систему программирования?

CODESYS Users' Conference 2016

1

О чем спорили специалисты 15 лет назад?

2

Как изменились требования пользователей к МЭК системам в последние годы?

3

Какова трудоемкость разработки необходимых функций?

4

Выводы

История стандарта МЭК 61131-3

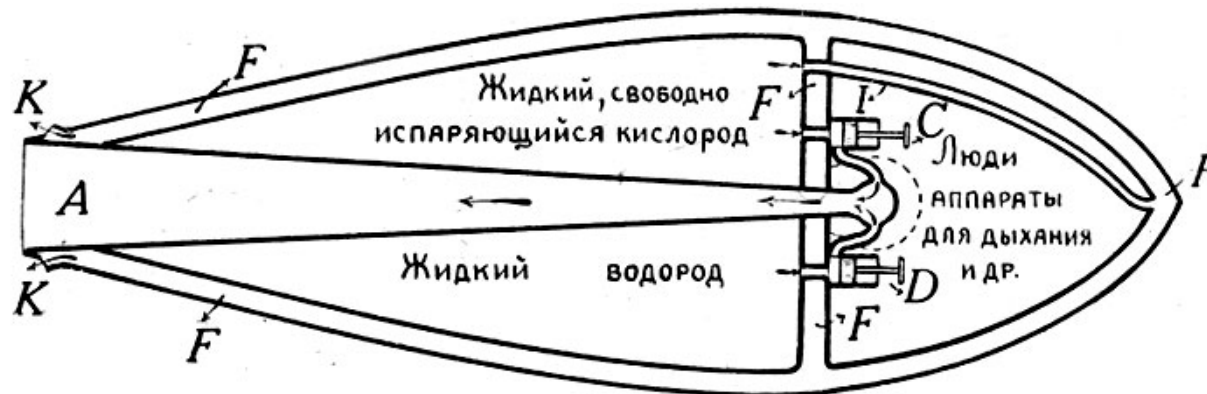
Революционный стандарт для мира ПЛК:

- Ставил целью обеспечить программную совместимость ПЛК
- Объединил уже существовавшие языки ПЛК и ввел несколько инноваций
 - Совмещение разных языков в одном проекте
 - Разделение переменных и кода
 - Символьные переменные
 - Неограниченное количество экземпляров ФБ
- 1я редакция 1992
- 3я редакция 2013

Принятие и распространение стандарта шло очень не просто

- Популярная научная статья 199х : ‘О проблемах МЭК 1131-3’
 - Гибрид телескопа и микроскопа
- Сомнения разработчиков ПЛК:
 - Зачем нам поддерживать все эти 5 языков?
 - Как бы придумать один нормальный?
- Единое мнение:
 - Упрощенные языки для не имеющих высшего образования
 - Среда программирования должна быть столь же минимальной

- Типовая структура МЭК среды проста:
 - графические редакторы + транслятор в промежуточный код на РС
 - однозадачный исполнитель-интерпретатор в контроллере
- Трудоемкость разработки своей МЭК системы не высока
 МЭК система выглядела просто - как ракета у Циолковского
 Результаты 'полетов' были аналогичны – дыму много



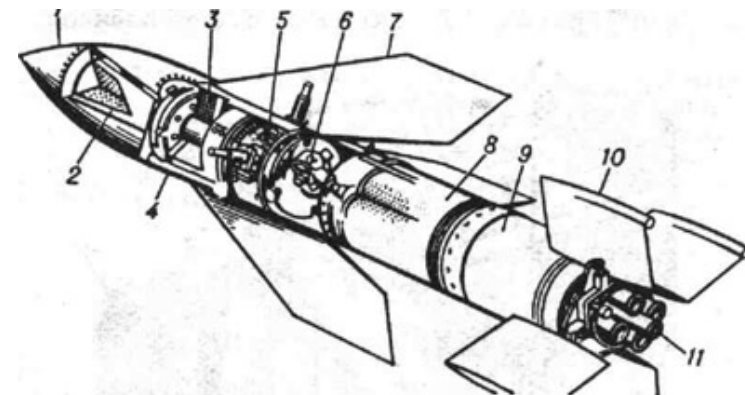
Принципы разработчиков CODESYS (1996)

- Ограничения не в стандарте, а в примитивной реализации
- Требования пользователя решают все
- Он не должен решать решенные задачи

Так появились: компилятор машинного кода, интегрированный отладчик, многозадачная система исполнения..

Ракета обрела системы стабилизации, управления и начала летать.

Кто готов лететь на ней в космос?
Какие компоненты жизненно необходимы?



АСУ ТП дискретное управление



- Все 5 языков для специалистов с разными навыками [m]
- Развитый отладчик и диагностика (мониторинг, фиксация переменных, контроль потока выполнения, выполнение по шагам и циклам, перекрестные ссылки, лог, дампы памяти, точки останова с условиями, выполнение до курсора, try/catch). [m]
- OPC [m]
- HMI [m]
- Работа с библиотеками [m]
- Работа с промышленными сетями (Modbus, EtherCAT, PROFINET ...) [h]
- Средства защиты от копирования и постороннего доступа [h]
- Средства безопасности (SIL2) [h]
- SoftMotion [h]

АСУ ТП управление процессами



- Развитый отладчик [m]
- Средства защиты от копирования и постороннего доступа [h]
- Горячее изменение кода [m]
- Резервирование [h]
- OPC [m]
- HMI [m]
- Работа с библиотеками [m]
- Работа с промышленными сетями [h]
- Защиты, безопасность (SIL3) [vh]
- Интеграция со сторонним ПО (Automation Platform) [h]

Мобильные машины

- Быстрый машинный код [h]
- Реальное время [h]
- Встроенная визуализация [m]
- Гибко масштабируемая система исполнения [h]
- Защита несанкционированного доступа [h]
- Средства обеспечения надежности кода и доказательного тестирования для сертификации (Professional Edition) [h]
- Средства безопасности (SIL2) [h]



Энергетика

- Развитые средства отладки [m]
- Масштабируемая система исполнения [m]
- SoftPLC с PB [m]
- OPC [m]
- Modbus, CANopen [h]
- IEC61850 [h]
- Импорт/экспорт и средства интеграции с внешним ПО [h]



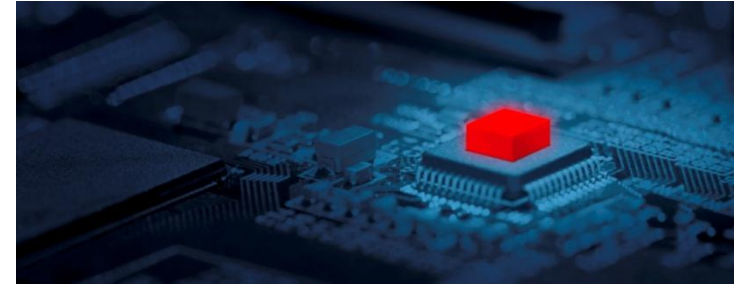
Автоматизация зданий



- Быстрый машинный код [h]
- Средства безопасности коммуникаций и кода [h]
- Управление уровнями доступа [m]
- Встроенная визуализация [m]
- Web-визуализация [m]
- Макросы / скриптовый язык для среды программирования [m]
- BACnet [h]

Встраиваемые системы

- Быстрый машинный код [h]
- Жесткое РВ [h]
- Микрорантайм [m]
- Генератор кода для популярных микроконтроллеров [h]
- Интеграция рантайма с существующим ПО [m]
- CANopen [h]
- Управление версиями библиотек [h]



Программисты

- ООП [h]
- Professional Edition [h]
- Интегрированные средства документирования [h]

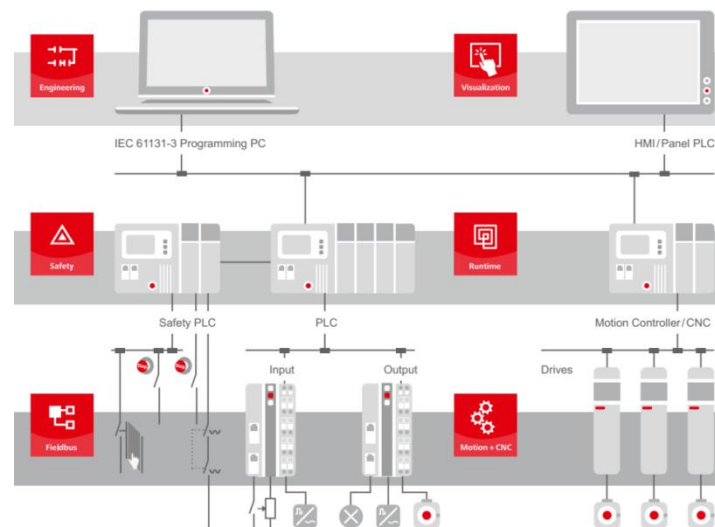


Инфраструктура

- Менеджмент качества кода / тестирование [vh]
(80 тыс. автотестов на каждый патч)
- Учебные курсы [m]
- Служба оперативной технической поддержки [h]
- Средства обмена опытом, примерами, библиотеками и т.п. [m]

Расшифровка сложности

- [l] **low:** до 50 человеко-дней разработки
- [m] **medium:** от 3х до 20и месяцев
- [h] **high:** от 1 года до 10 лет
- [vh] **very high:** более 10 лет разработки и других работ (НИР, макетирование, тестирование, сертификация и т.п.)



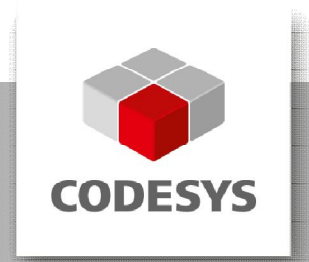
Современная МЭК система

- Развитие МЭК систем идет эволюционным путем
- Именно наличие тех или иных компонентов МЭК системы определяет ее пригодность в определенной прикладной области
- Современная МЭК система гораздо сложнее, чем это представляется
- Постоянно растет число модулей. Каждый отдельный модуль постоянно совершенствуется

CODESYS

прибавляет 100 человеко-лет в год





Inspiring Automation Solutions

Спасибо за внимание