

Open Core Engineering

Инструмент реализации
индивидуальных пользовательских
функций машин



Актуальные тренды в автоматизации



Изменение технических и экономических условий оказывает влияние на инжиниринг и производство

Возрастает роль **комплексных решений, вариативности и гибкости**

Распределённые системы и увеличение доли **модульных решений** вместо централизованных систем

Более экстенсивное использование **ПО и ИТ-стандартов в машиностроении**

Требования рынка



Машиностроители хотят создавать **конкурентные преимущества** посредством инновационных функций

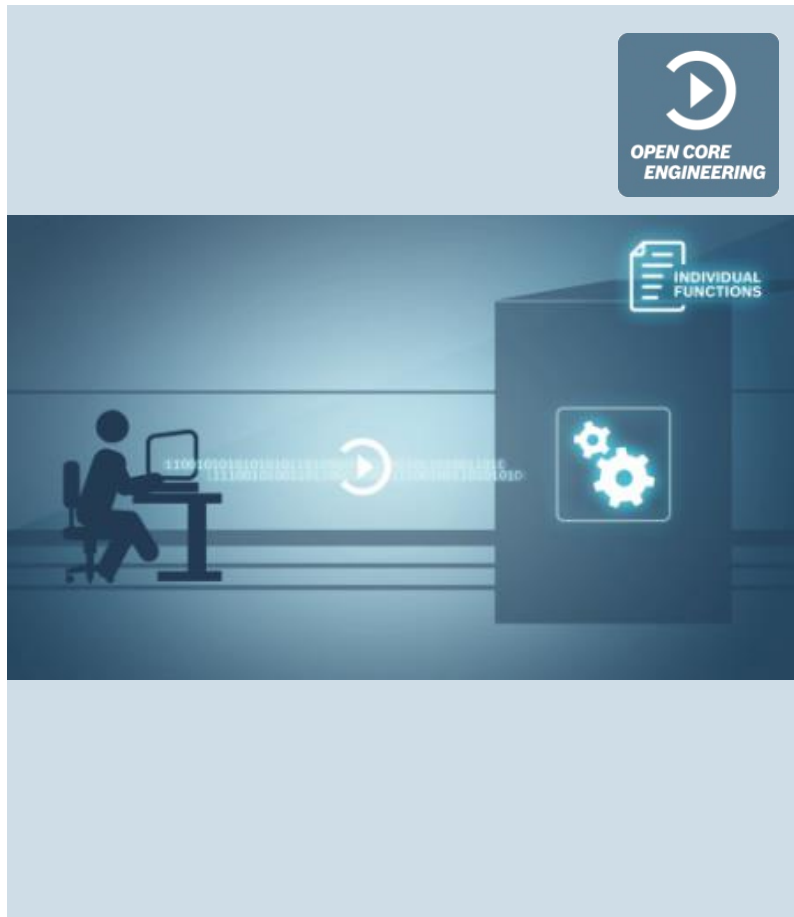
На сегодняшний день использование **стандартных функциональных библиотек** является **недостаточным**

Добавочная стоимость в машиностроении всё чаще **достигается за счет программного обеспечения**

Поиск **новых программных решений** и инноваций

Обеспечение механизмов **защиты ноу-хау** разработчика

Решения от Bosch Rexroth



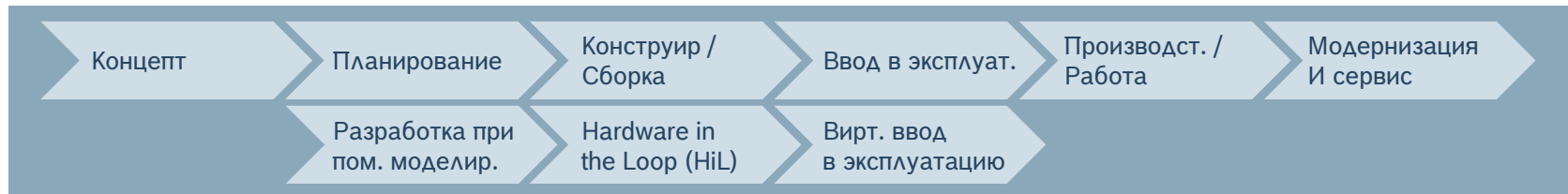
Open Core Interface для независимой разработки индивидуальных пользовательских функций

Прямой функциональный доступ непосредственно на уровне ядра системы управления

Полный доступ **приложений на языке высокого уровня** ко всем функциям управления движением и логики

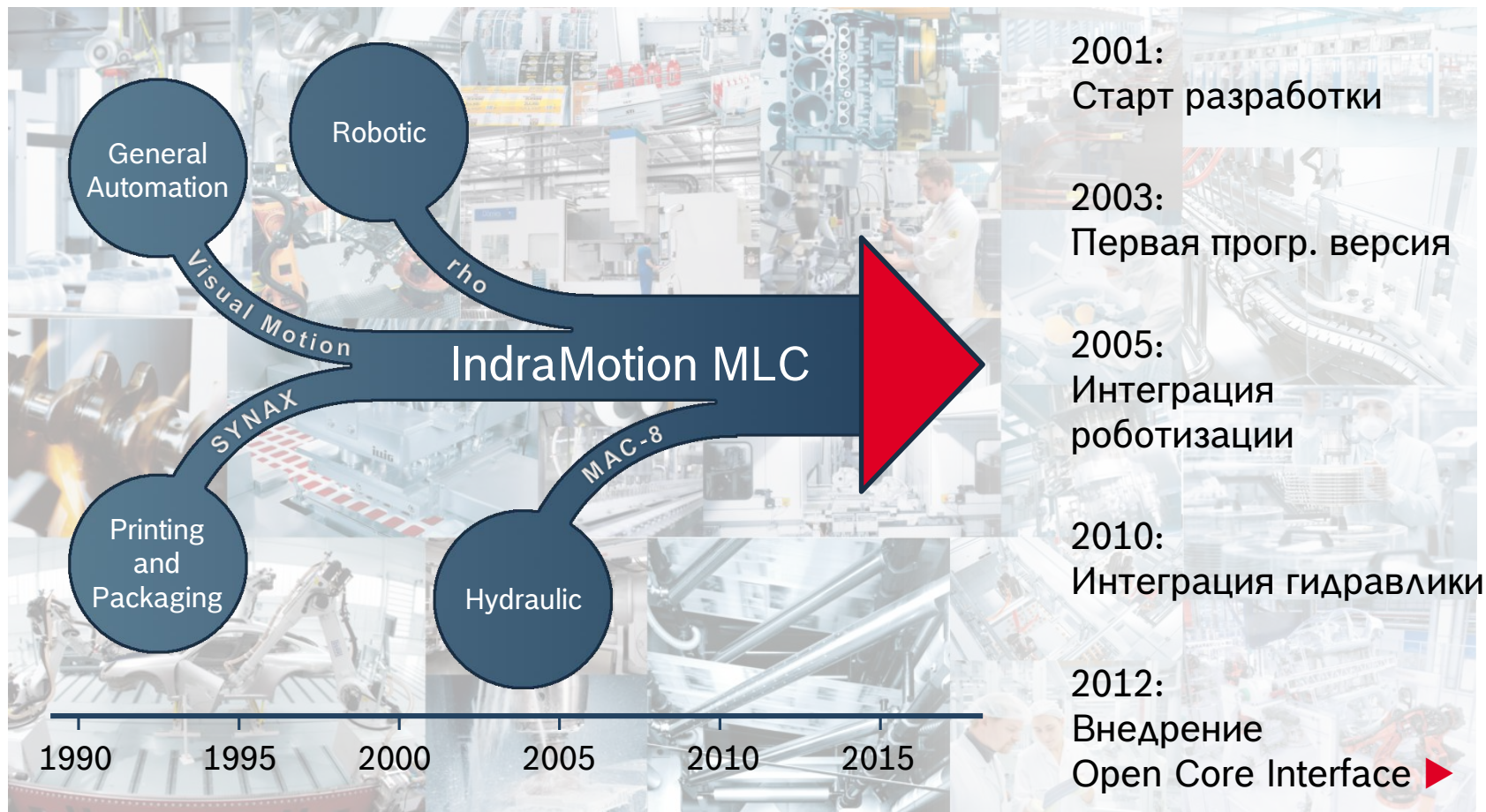
Ключ к Индустрии 4.0

	Программные инструменты	Open Core Interface	Extended and convenient access to the control with more than 500 functions	Быстрое прототипиров.	Моделиров. инжиниринг
	Средства для упрощения и ускорения инжиниринга			Matlab, Simulink или LabVIEW плагины для разработки и тестирования	Ускорение разработки при помощи вирт. моделей
	Функцион. пакеты	Открытые стандарты	ИТ Автоматизация	Смарт-устройства	Индивидуал. функции
	Препрогр. функц. пакеты позволяют сократить время разработки	как Sercos или OPC UA гарантируют расширяемость	Соединение ERP, MES или индивид. инструментов с контроллером	Для удобной работы и диагностики	Дополнение ПЛК-программы функциями на Lua, Java и C/C++

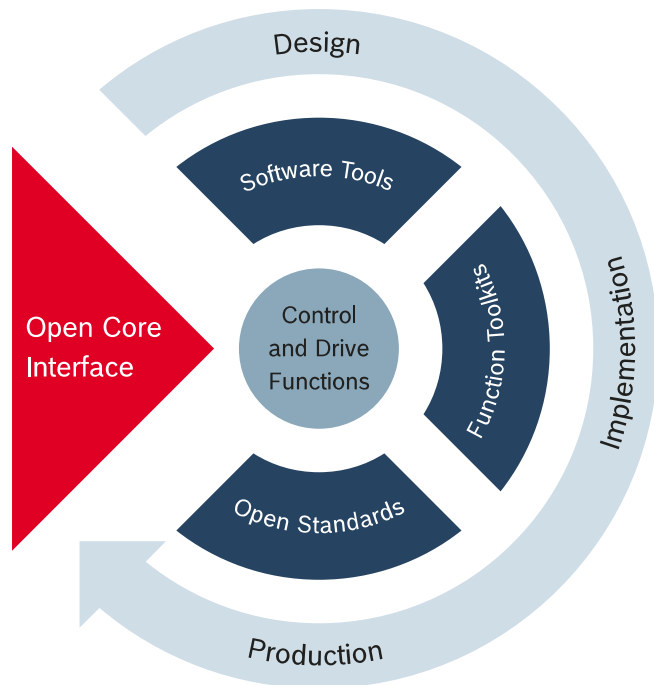


Объединение ПЛК- и ИТ- автоматизации

История платформы IndraMotion MLC



Новый уровень свободы и эффективности



Open Core Engineering

- Соединяет ПЛК-инжиниринг и управление движением с открытыми стандартами, программными утилитами и функц. пакетами
- Увеличение эффективности при помощи единой среды инжиниринга IndraWorks
- Предлагает гибкое программирование и аппаратную платформу
- Позволяет получить доступ ко всем функциям управления движения и логики
- Подробности www.boschrexroth.com/oce

Универсальный шлюз



Open Core Interface ► представляет собой расширение систем **IndraLogic XLC** и **IndraMotion MLC**.

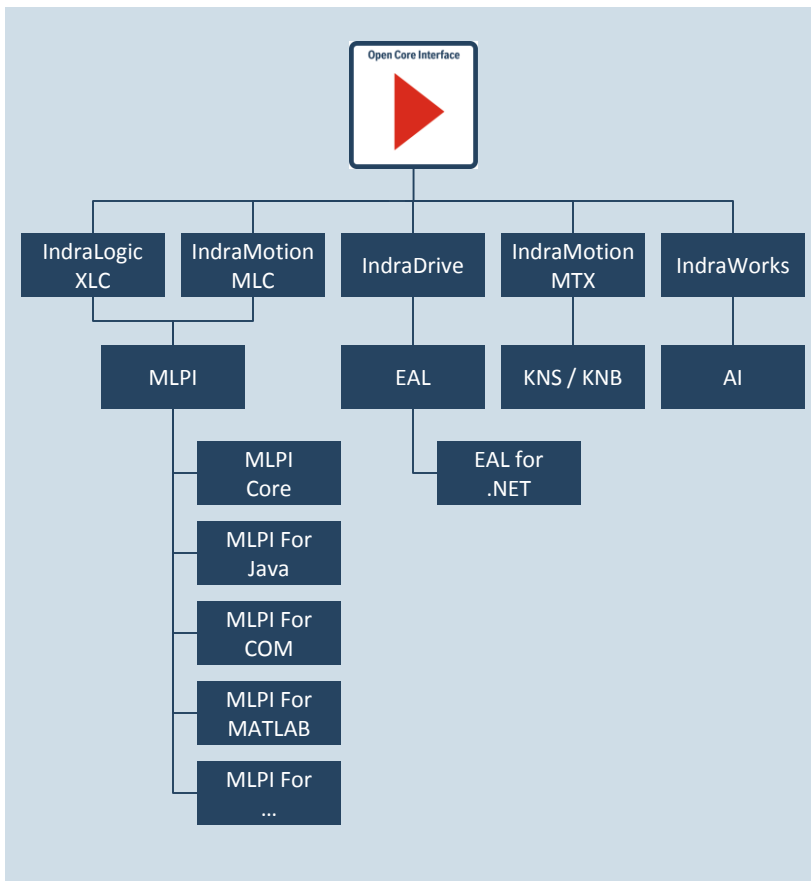
Данное расширение предоставляет **доступ к встроенным функциям** управления движением и логики, в т.ч.

- ПЛК
- Функциям движения
- Функциям управления кинематикой (роботом)

А также является **шлюзом** между

- **ИТ** и
- **ПЛК** автоматизацией

Варианты Open Core Interface



Open Core Interface ► является обобщённым названием технологии доступа к **функциям ПО и прошивки**. Для каждого продукта Open Core Interface имеет специфическое наименование.

Open Core Interface ► доступен для

- ПЛАК IndraLogic XLC – MLPI
- Контроллеров движения IndraMotion MLC – MLPI
Motion Logic Programming Interface
- Систем ЧПУ IndraMotion MTX – KNS / KNB
KuNdensubsystem SPS
KuNdensubsystem Bewegungserzeugung
- Сервоприводов IndraDrive – EAL
Easy Automation Lib
- Инженерной среды IndraWorks – AI
Automation Interface

Сферы применения



Моделирование и
быстрое
прототипирование



Индивидуальный функц.



ИТ-автоматизация



Смарт-устройства

Open Core
Interface

Индустрия 4.0

- Гибкое производство
- Индивидуальное производство
- Инновационные бизнес-модели
- Ресурсоэффективность

Open Core Interface ►

- Распределённое управление производством
- Сбор и обработка данных
- Доступ к IT и IoT приложениям
- Увеличение эффективности инжиниринга



Сферы применения



Open Core Interface – Software Development Kit



Open Core Interface реализуется при помощи набора разработчика Software Development Kit (SDK)

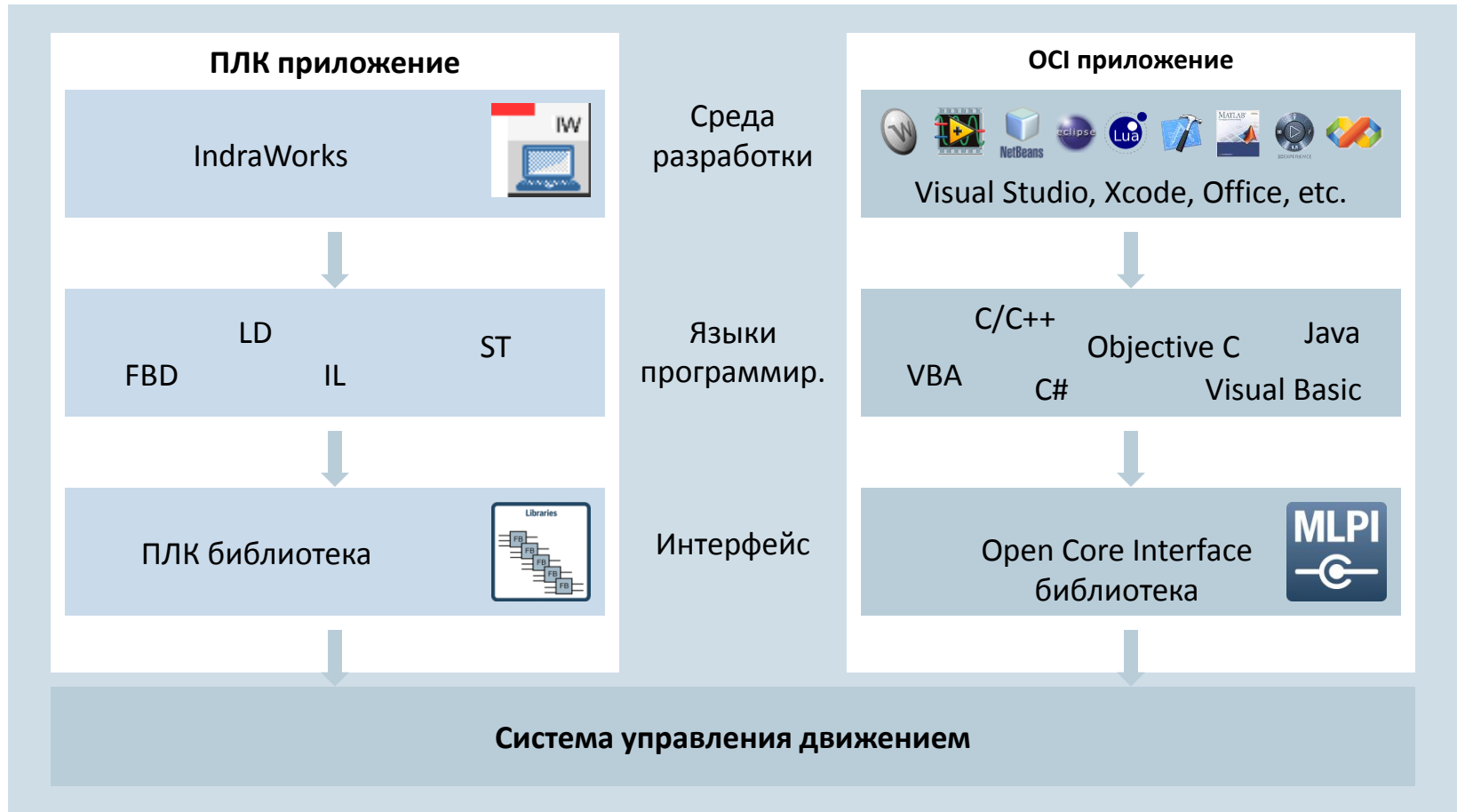
Полная документация Open Core Interface

Удобная интеграция библиотек Open Core Interface в соответствующую среду разработки

Полный доступ к обширным функциям управления

Простое начало работы над проектом при помощи примеров

Как это работает



Как это работает

Java

Objective-C

G

Modelica

Matlab

VisualBasic

Lua

C/C++

C#

Simulink

Open Core Interface

Api Lib

Container Lib

IO Lib

Logic Lib

Motion Lib

Parameter Lib

Robot Lib

System Lib

Task Lib

Trace Lib

Watchdog Lib

Utility Lib



Контроллеры IndraLogic XLC и IndraMotion MLC

Применение	Индивидуальные функции			Смарт-устройства		ИТ Автоматизация						Быстрое прототипирование			
Апп. платформа	IndraControl			Смарт-устройства		ПК						ПК			
Операц. система	vxWorks			Google Android	Apple iOS	Windows				Linux	Mac OS	Windows			
	native	JavaVM	LuaVM												
Среда разработки															
	Wind River Workbench	NetBeans Eclipse ...	Any Editor Eclipse	Eclipse	Xcode	Visual Studio	NetBeans Eclipse ...	Any Editor Eclipse	Client dependant	NetBeans Eclipse ...	Xcode	LabVIEW	MATLAB	Simulink	SimulationX Dymola ...
Язык высокого уровня	C/C++	Java	Lua	C/C++ Java	Objective-C Swift	VB/C/C++ C#...	Java	Lua	OPC UA Client dependent	C/C++ Java	Objective-C Swift	G	MATLAB	Simulink MATLAB	Modelica
Инструм.	Core	Java	Lua	Core Java	Core	Core COM	Core Java	Lua	OPC UA	Core Java	Core	LabVIEW	MATLAB Simulink		Modelica
XLC / MLC Подд.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32/64 Bit	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-	+/+	+/+		+/+

Системы ЧПУ IndraMotion MTX и приводы IndraDrive

Применение	Индивидуальн. функции	Смарт-устройства		ИТ-Автоматизация			Быстрое прототипирование		
Апп. платформа	IndraControl	Смарт-устройства		ПК			cRIO	ПК	
Операционная система	vxWorks	Google Android	Apple iOS	Windows	Linux	Mac OS	Linux vxWorks	Windows	
	native								
Среда разработки	 Wind River Workbench	 Eclipse	 Xcode	 Visual Studio	 NetBeans Eclipse ...	 Xcode	 LabVIEW	 MATLAB	 Simulink
Язык высокого уровня	C/C++	C/C++ Java HTML5	Objective-C Swift HTML5	VB/C/C++ C#...	C/C++/C# Java	Objective-C Swift	G	MATLAB	Simulink MATLAB
Инструменты	-	Java Java OPC-UA WebConnector	WebConnector	OPC Classic OPC UA SCP S/IP	Java OPC UA	Java	CanOpen over Ethercat	-	
MTX поддержка	► KNB / KNS	+	+	+	+	-	-	PLC coder	
IndraDrive поддержка	-	Xamarin ► In preparation	Xamarin ► In preparation	 +	► In preparation	► In preparation	In preparation	PLC coder	

Обзор возможностей системы



Дифференцированные защищённые функции и программы реального времени

Программный код работает на базе контроллеров семейства IndraControl

Операционная система реального времени VxWorks

Среда разработки включает интегрированные интерфейсы и библиотеки Open Core Interface

Язык программирования высокого уровня C/C++, Java и Lua Script

Внедрение высокоуровневых программ



Параллельная работа пользовательских приложений и ПЛК-программы на базе одного аппаратного обеспечения

Простое расширение системных функций при помощи **программирования высокого уровня**

Приложения реального времени на **C/C++**

Использование **Java** фреймворков и Java классов SE

Последовательное программирование при помощи языка скриптов **Lua**

Программирование на C/C++



Среда интегрированной разработки
Wind River Workbench OEM
позволяет получить доступ ко всем
системным функциям посредством
интерфейсов и библиотек

Устоявшийся инструмент для
разработки индивидуальных
пользовательских приложений на
языке высокого уровня C/C++

Выполнение пользовательских
программ в реальном времени на
базе контроллера

Программирование в Java

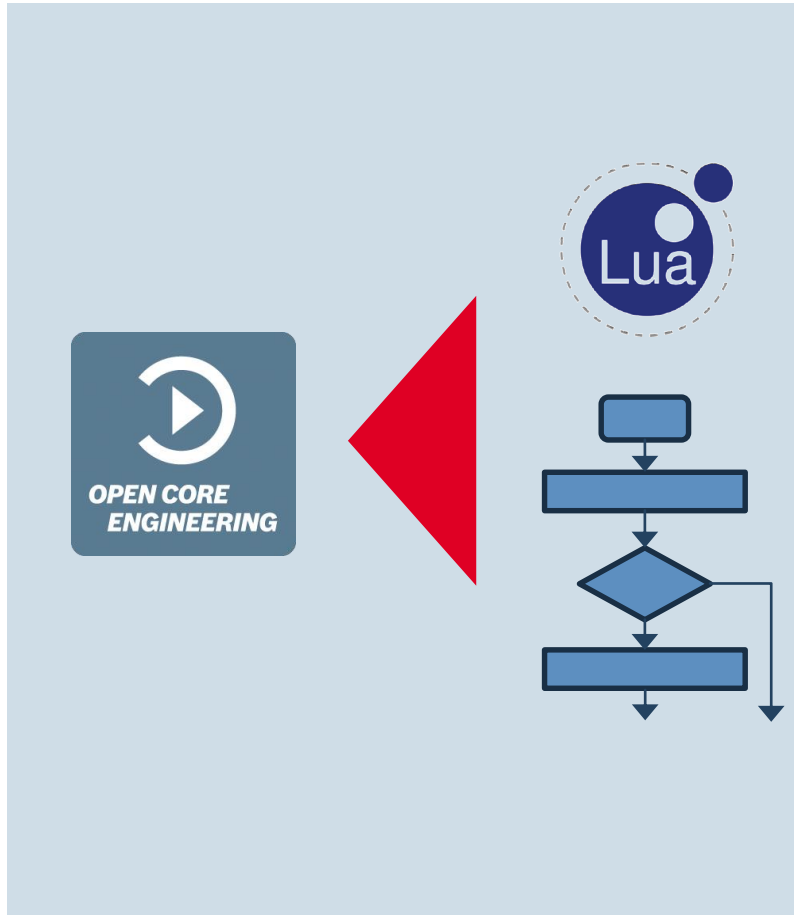


Среды разработки, такие как NetBeans и Eclipse реализуют все системные функции при помощи интерфейсов и библиотек

Устоявшийся инструмент для разработки Java-приложений

Выполнение пользовательских на базе Java VM в контроллере

Программирование в Lua



Скриптовый язык для последовательного программирования процессов, вкл. логику управления движением

Внедрение технологии Open Core Interface в Lua

Независимый от аппаратной платформы редактор с функциями отладки и мониторинга, автодополнения IntelliSense, автозамыкания, подсветки синтаксиса

Lua-программы не привязаны к платформе и индивидуально расширяемы

Пример: Автоматизация здания



Потребность

Поддержка сетевого Ethernet-протокола “**B**uilding **A**utomation and **C**ontrol **net**works” в рамках семейства IndraControl для решения задач автоматизации зданий

Решение

Запуск Ethernet-BACnet драйвера (существующий код C/C++) на базе контроллера реального времени

Пример: MATLAB приложения реал. времени



Потребность

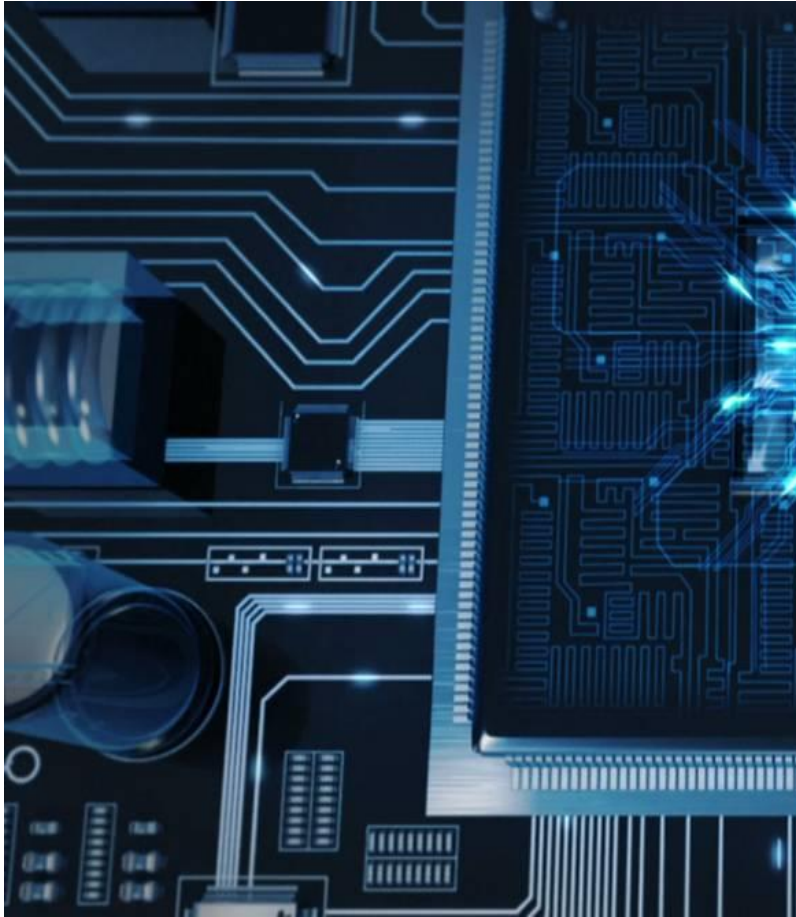
Интеграция MATLAB кода в контроллер семейства IndraControl

Решение

Импорт С-кода из MATLAB в Wind River Workbench

Интеграция и загрузка MATLAB приложений applications в режиме реального времени

Примеры использования



Исключение из состава системы дополнительного аппаратного обеспечения для **реализации сложных технологических функций**

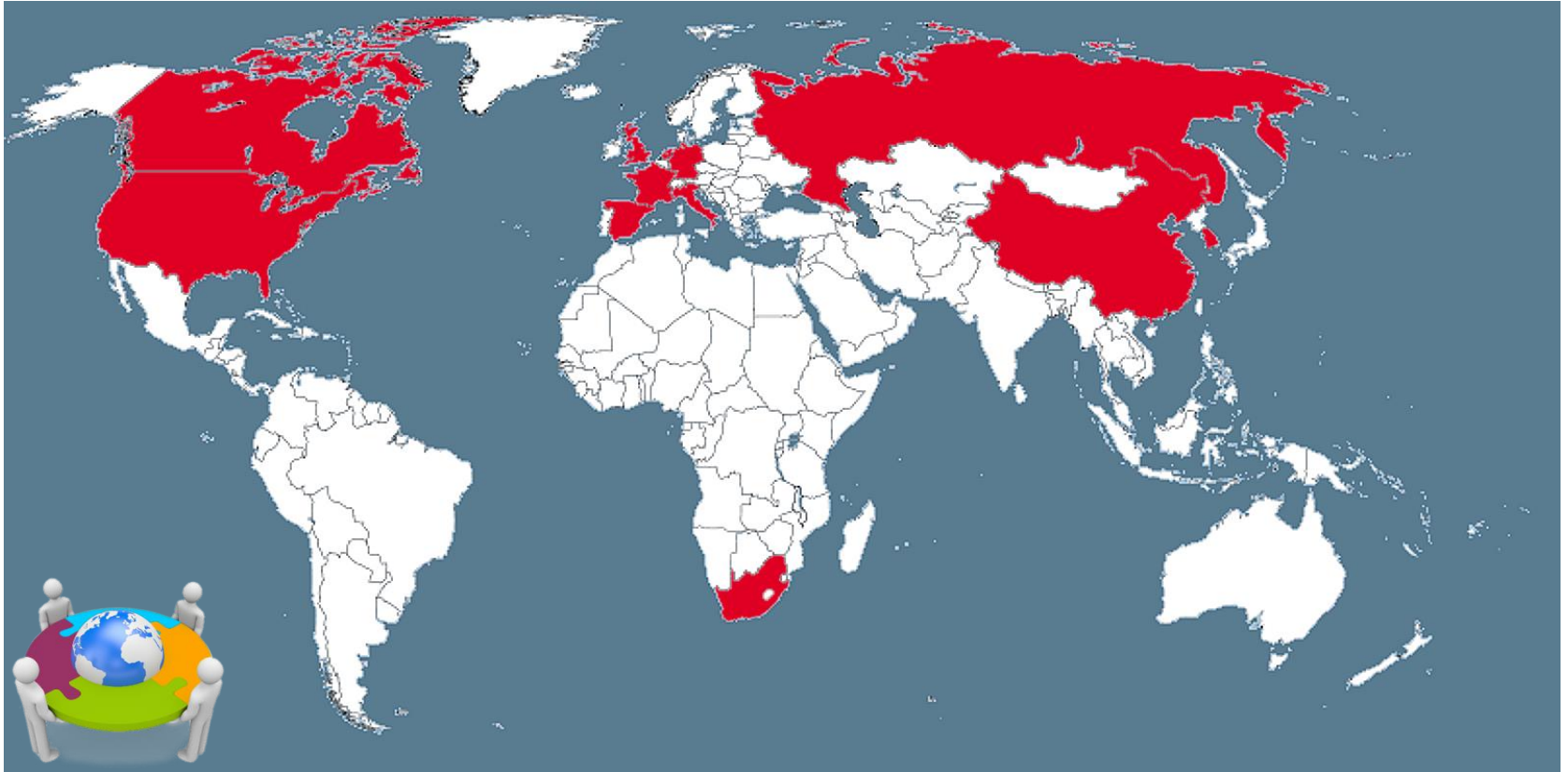
Обработка больших объёмов данных посредством контроллера

Синхронизация различных процессов, например контроль столкновений сложной кинематики

Простой ввод в эксплуатацию кинематических схем

Соединение с **SQL базами данных**

Регионы





Многофункциональный демо-робот



- Открытый математический аппарат управления роботом на уровне ядра контроллера
- Интеграция индивидуального функционала на уровне ядра контроллера реального времени:
Движок игры в шашки реализован на уровне ядра контроллера движения
- ЧМИ:
Отображение данных работы системы на операторской панели и планшетном компьютере
- Полностью локальный инжиниринг силами Бош Рексрот Россия и партнёров



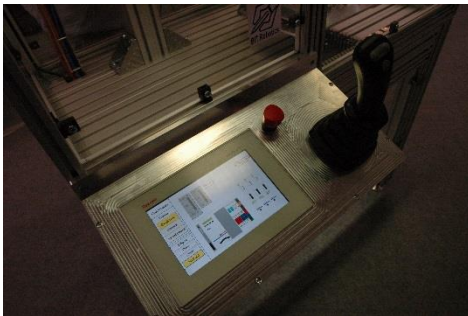
Многофункциональный демо-робот



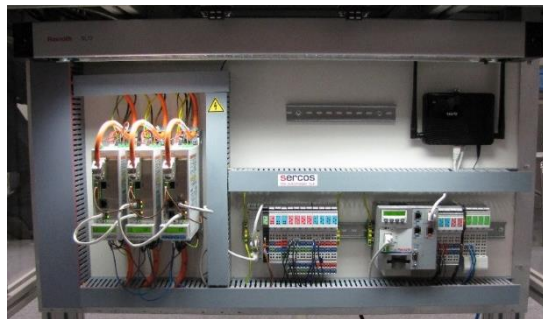
Android-планшет для управления



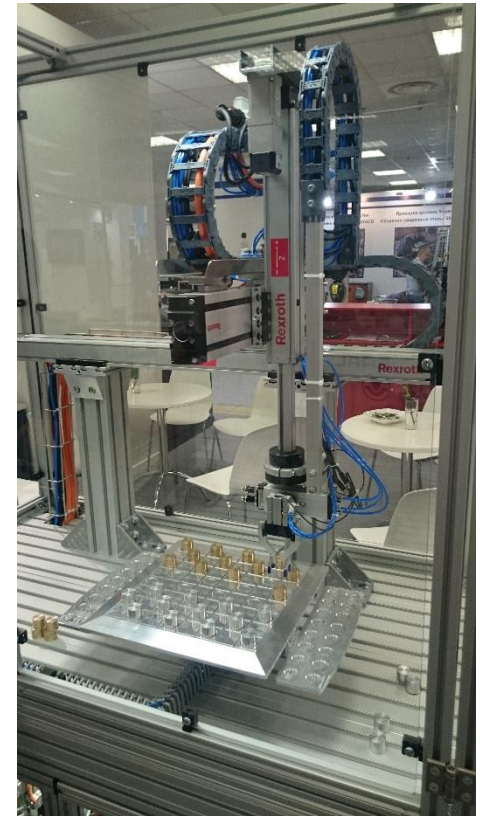
Схват и доска



Джойстик и операторская панель

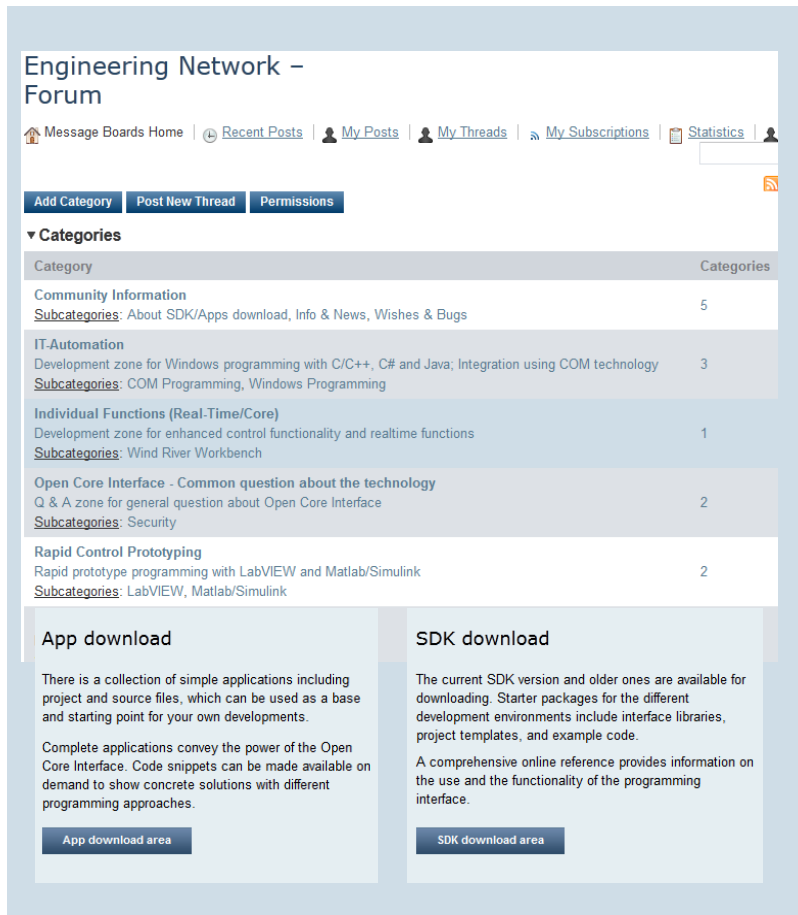


Шкаф управления



Манипулятор

Open Core Interface – Инженерная сеть



The screenshot displays the 'Engineering Network – Forum' interface. At the top, there are navigation links: Message Boards Home, Recent Posts, My Posts, My Threads, My Subscriptions, and Statistics. Below these are buttons for 'Add Category', 'Post New Thread', and 'Permissions'. A 'Categories' section lists various forums with their respective counts:

Category	Count
Community Information Subcategories: About SDK/Apps download, Info & News, Wishes & Bugs	5
IT:Automation Development zone for Windows programming with C/C++, C# and Java; Integration using COM technology Subcategories: COM Programming, Windows Programming	3
Individual Functions (Real-Time/Core) Development zone for enhanced control functionality and realtime functions Subcategories: Wind River Workbench	1
Open Core Interface - Common question about the technology Q & A zone for general question about Open Core Interface Subcategories: Security	2
Rapid Control Prototyping Rapid prototype programming with LabVIEW and Matlab/Simulink Subcategories: LabVIEW, Matlab/Simulink	2

At the bottom, there are two download sections:

- App download:** There is a collection of simple applications including project and source files, which can be used as a base and starting point for your own developments. Complete applications convey the power of the Open Core Interface. Code snippets can be made available on demand to show concrete solutions with different programming approaches. [App download area](#)
- SDK download:** The current SDK version and older ones are available for downloading. Starter packages for the different development environments include interface libraries, project templates, and example code. A comprehensive online reference provides information on the use and the functionality of the programming interface. [SDK download area](#)

Форум для пользователей Open Core Interface

Экспертная поддержка от специалистов Bosch Rexroth

Загрузка

Open Core Interface SDK

Файл справки

Примеры

Доступно он-лайн:

www.boschrexroth.com/network

Возможности для пользователя



Быстрая разработка функций управления, базирующихся на языках высокого уровня C/C++, Java и Lua

Высочайший приоритет задач реального времени для реализации пользовательских ноу-хау

Быстрое и независимое расширение функций управления

Ориентация на будущее путём защиты пользовательских ноу-хау

Благодарим за
внимание!

Больше информации по
ссылке:

www.boschrexroth.com/oce

