

# Интеграция машинного зрения и робототехнических комплексов в современное производство

# Содержание

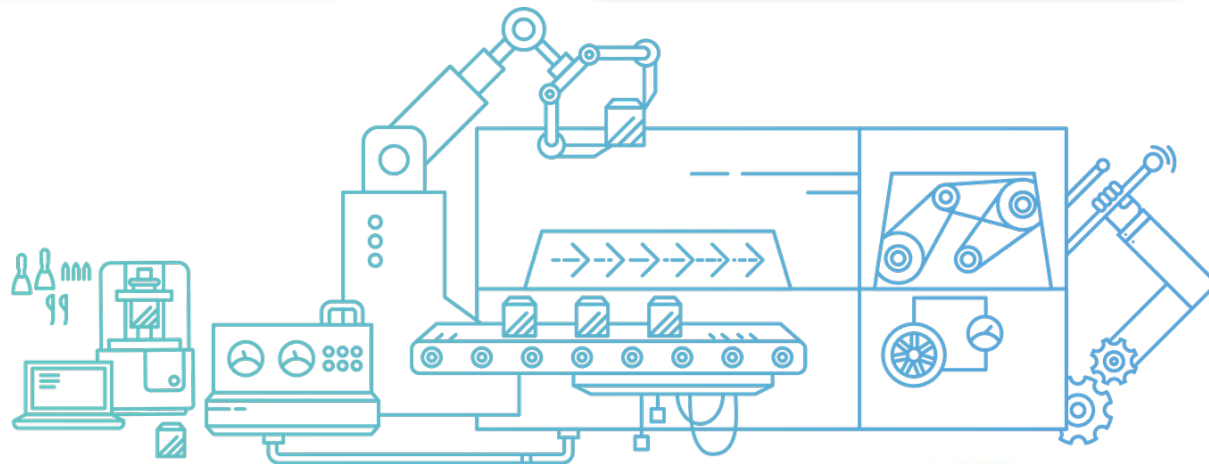
- Современное производство: “smart” and “connected”;
- Зачем нужно машинное зрение?
- Зачем нужна робототехника?
- Какую роль играет LabVIEW?
- Примеры.

# Современное производство

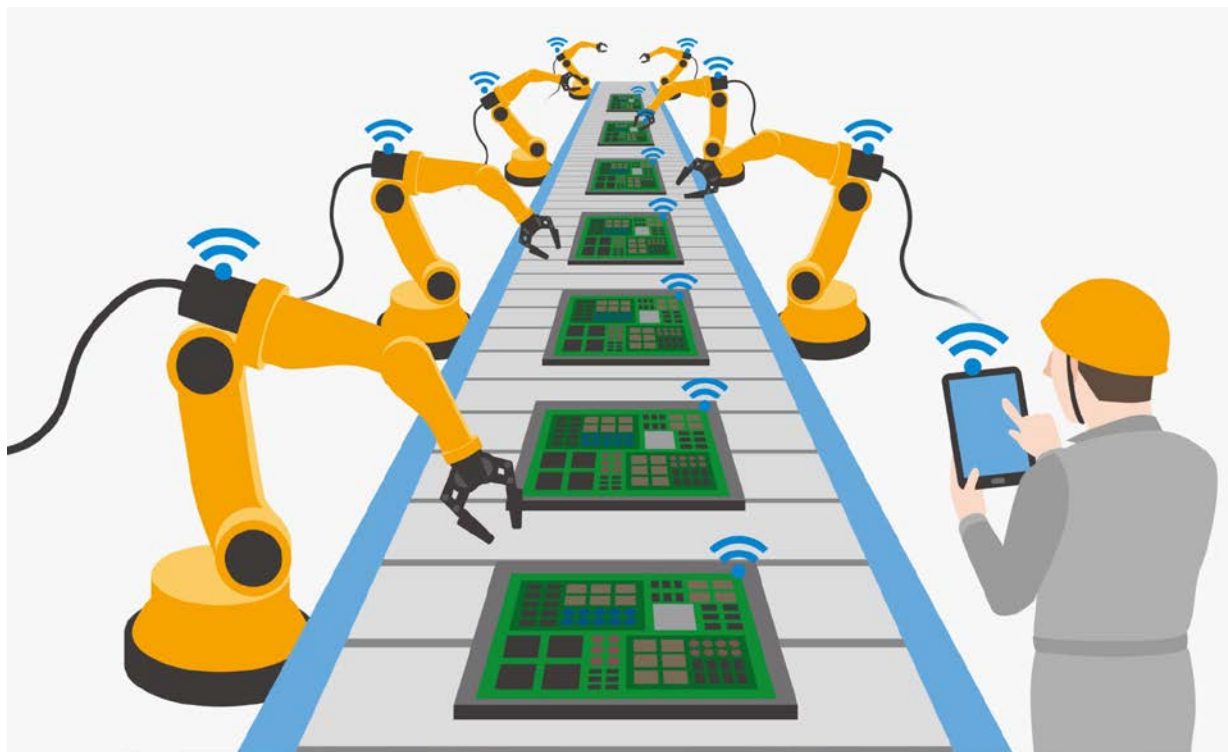
- Повышение сложности продуктов
- Расширение номенклатуры
- Just in time



- Производительность
- Гибкость
- Автоматизация



# «Вкалывают роботы...»



# Роботизированное производство

## Робот



## Органы чувств

Камеры

Датчики силы

RFID

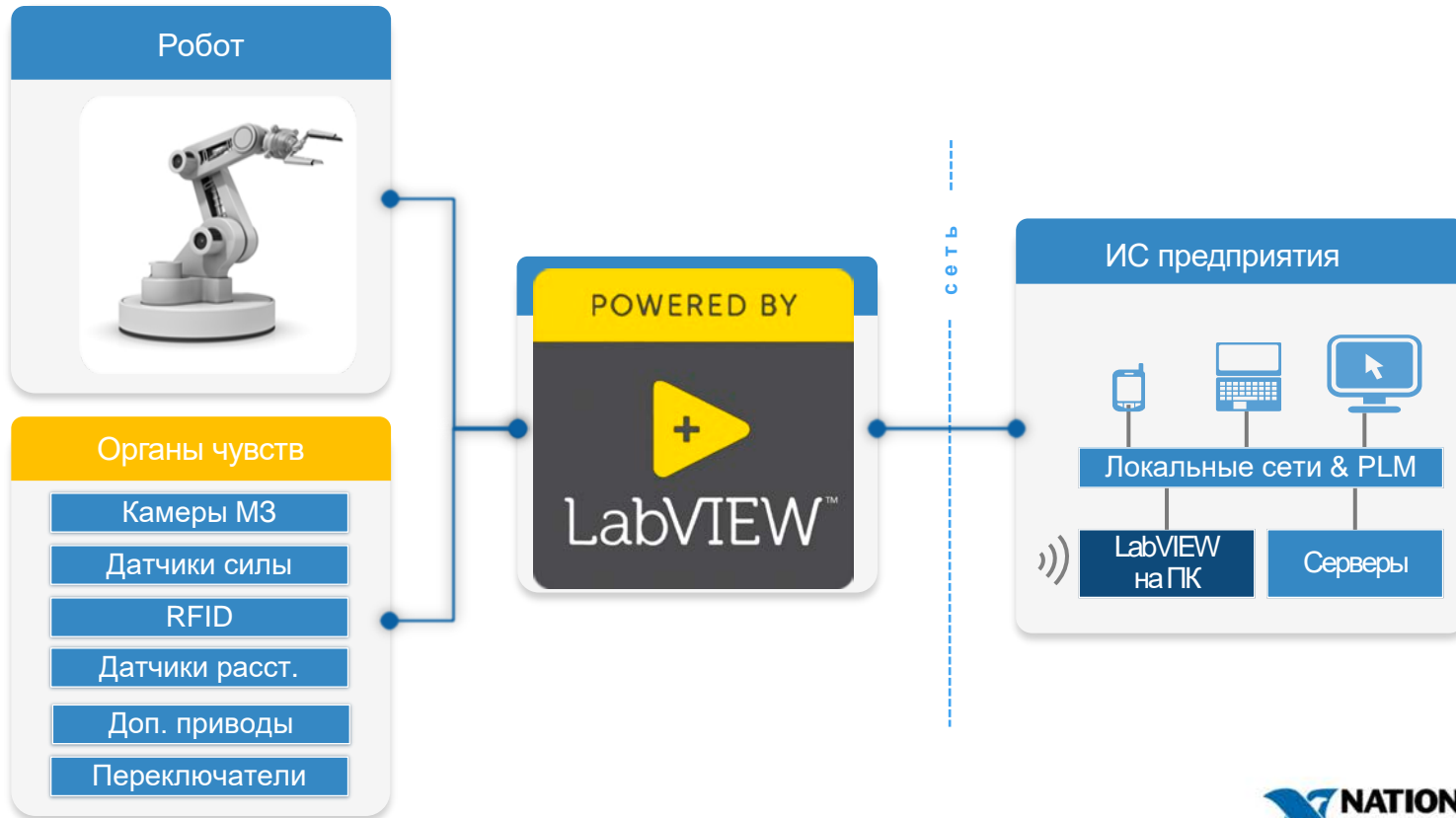
Датчики расстояния

Доп. приводы

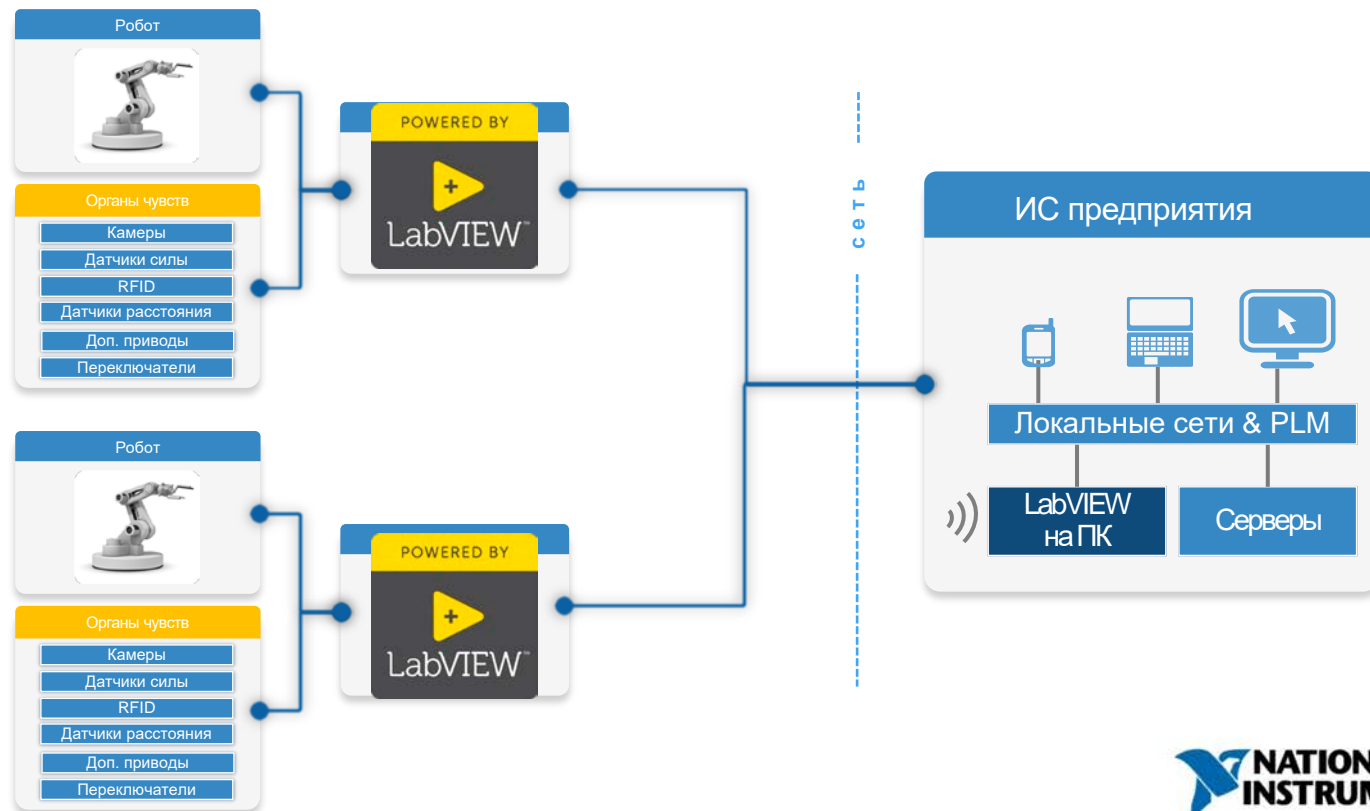
Переключатели



# Интеграция через LabVIEW

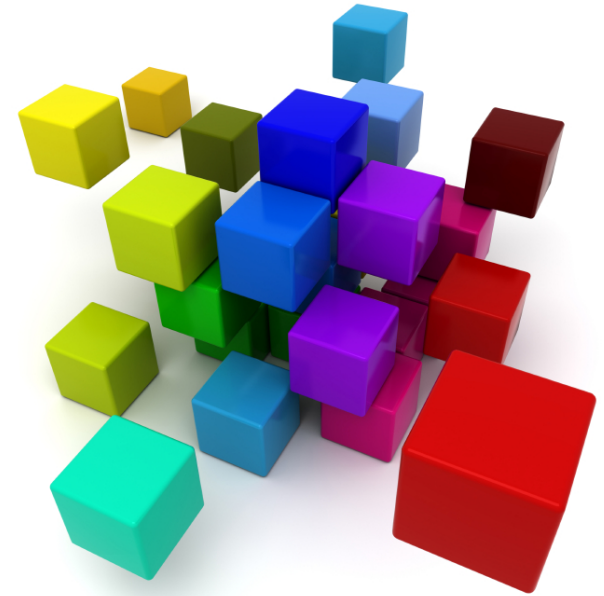


# Интеграция с LabVIEW



# Задача

- Определение местоположения и ориентации объекта сложной формы на столе, конвейере, транспортере.
- Укладка объектов в заданном порядке в коробку, на паллету и т.п.







## Решение

Промышленный робот Mitsubishi оснащенный системой машинного зрения и дополнительными датчиками для контроля укладки

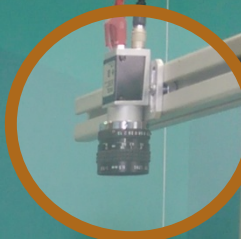
Испытательные стенды

• Мобильные измерительные комплексы  
и регистраторы

• Машинное зрение

• Промышленные роботы

ООО «Витэк-Автоматика»  
Санкт-Петербург,  
наб.р.Фонтанки, дом 170  
Тел. (812) 575-45-91  
Ф. 251-06-01  
w



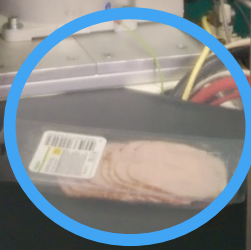
камера



Робот манипулятор



зона укладки



зона контроля

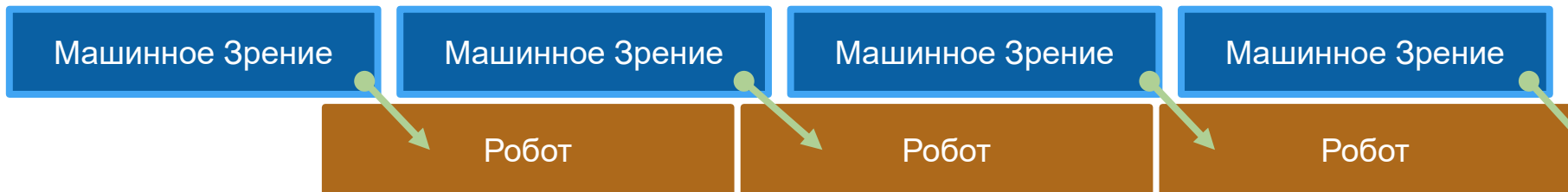
# Демонстрация. Укладка



# Последовательность шагов

Определение наличия, местоположения и ориентации продукта системой машинного зрения

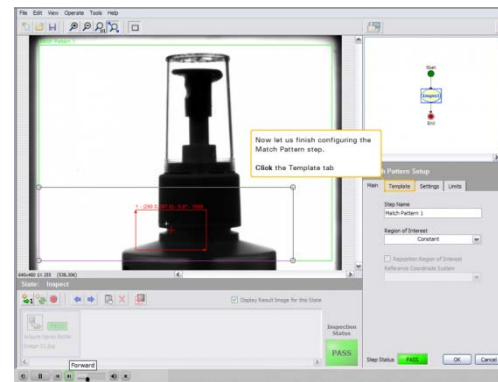
Передача координат об ориентации продукта



Захват и перемещение продукта в коробку роботом с учетом уже уложенных продуктов

# Дополнительные возможности

- Визуальный контроль маркировки, целостности упаковки продукта.
- Контроль укладки в коробку, взвешивание, маркировка, учет.



# Программное обеспечение

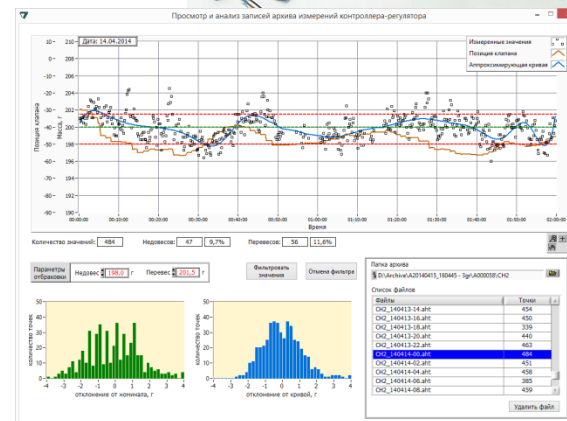
- Управление роботом
- Система машинного зрения
- Интерфейс оператора
- Взаимодействие с датчиками и внешними устройствами



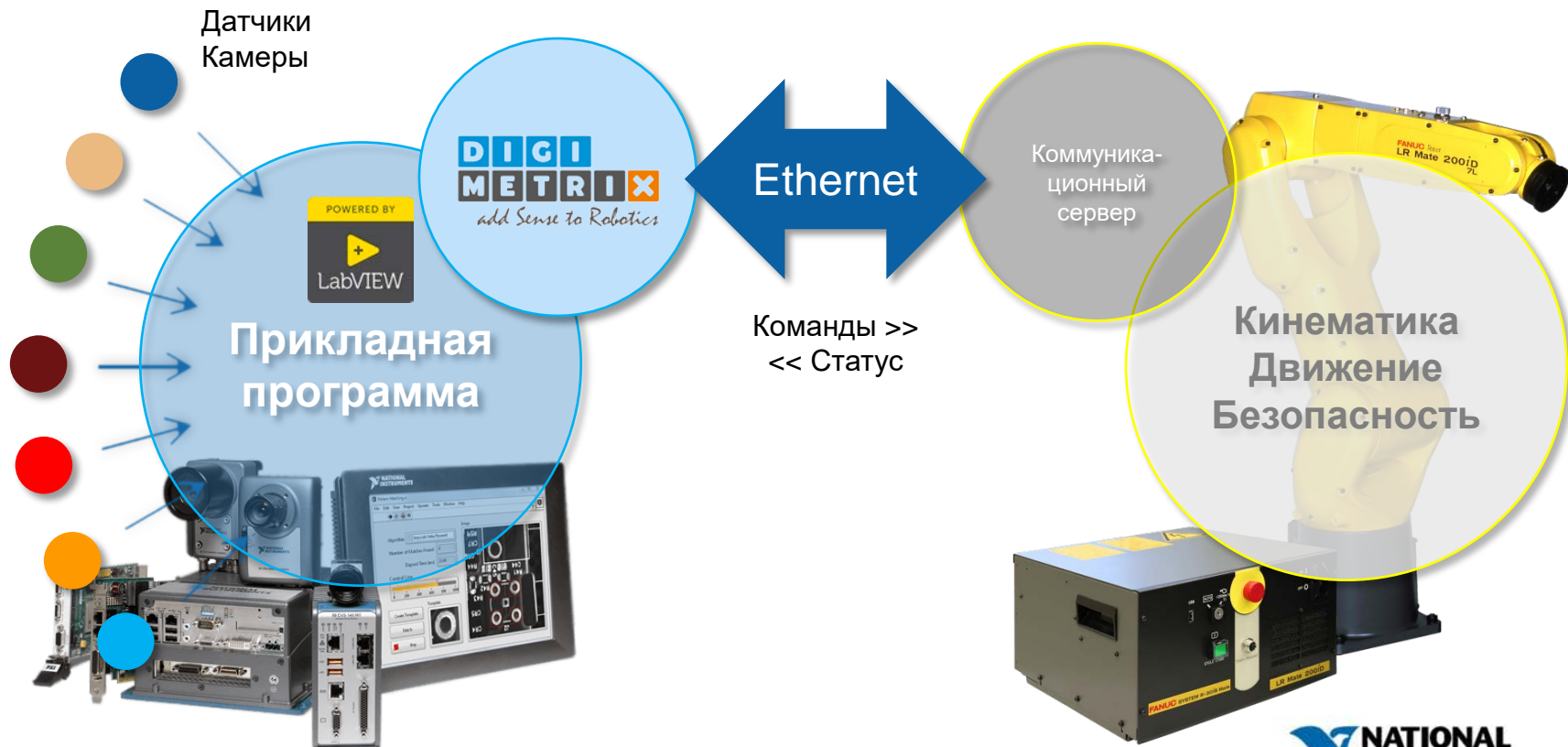


# Интеграция

- Подключение датчиков, весов.
- Взаимодействие с внешними приводами, конвейерами и транспортерами
- Интеграция с базами данных и информационной системой предприятия заказчика



# Как это работает?





# Лучшее двух миров

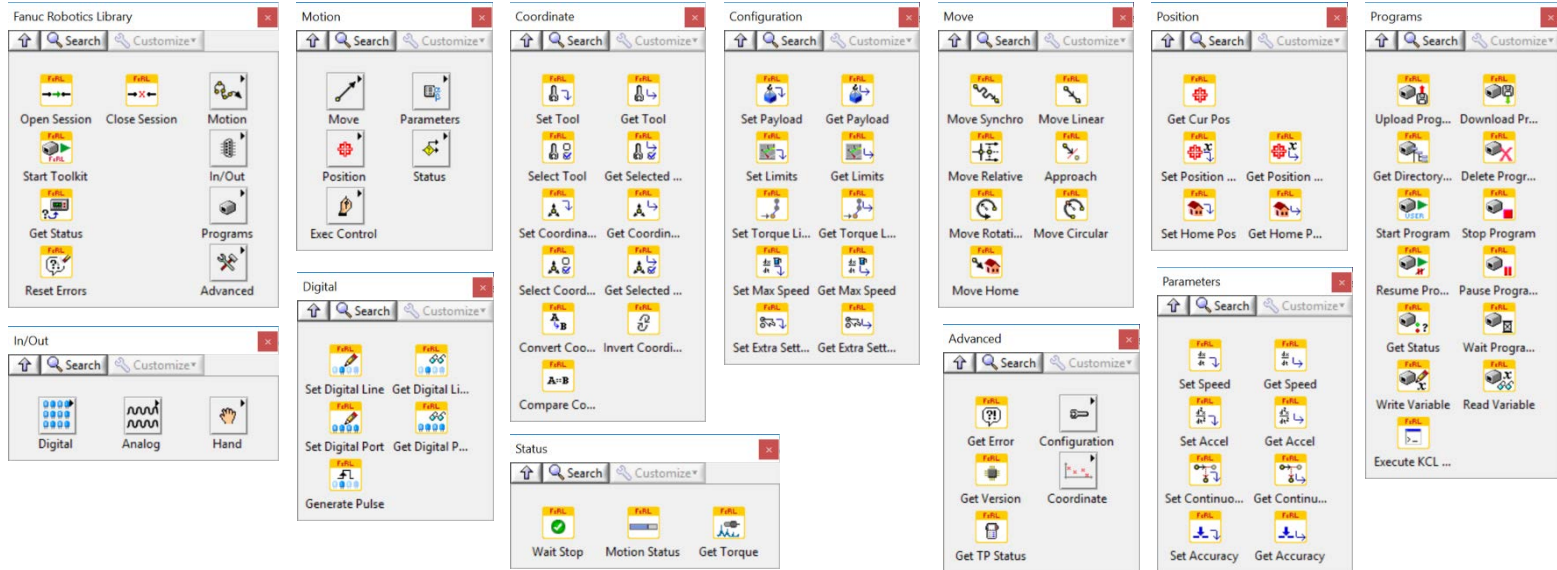
## LabVIEW

- Задание параметров движения: тип, скорость, координаты
- Команды: начать движение, остановиться, цифровой ввод/вывод и пр.
- Текущая позиция
- Обработка ошибок

## Контроллер работа

- Расчет траектории движения
- Управление приводами
- Обработка сигналов безопасности

Практически все функции  
представлены в виде LabVIEW VIs



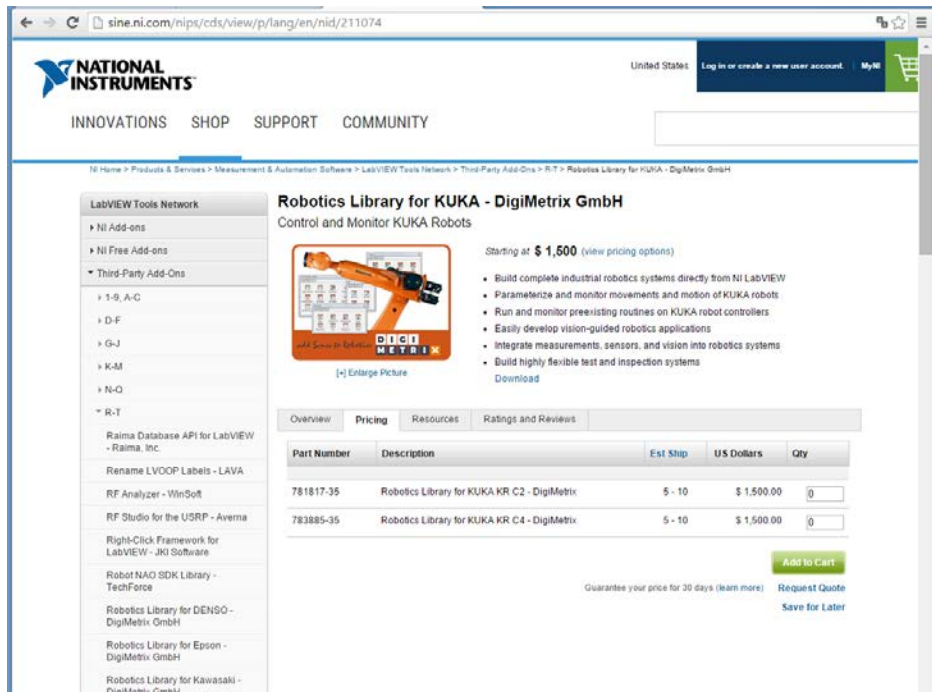
# Роботы, которые «знают» LabVIEW

- **DENSO**
- **EPSON**
- **FANUC**
- **KAWASAKI**
- **KUKA**
- **MITSUBISHI**
- **Stäubli**
- **YASKAWA/MOTOMAN**
- **TOSHIBA MACHINES**



# Бесплатная загрузка тестовой версии

## www.ni.com/labviewtools/robotics



The screenshot shows the National Instruments website interface. The main content area displays the product "Robotics Library for KUKA - DigiMetric GmbH" with a price starting at \$1,500. A list of features includes building industrial robotics systems, parameterizing robot movements, monitoring routines, developing vision-guided applications, and integrating sensors and vision. A table below lists two product variants with their part numbers, descriptions, shipping times, and prices.

**Robotics Library for KUKA - DigiMetric GmbH**  
Control and Monitor KUKA Robots

Starting at **\$ 1,500** (view pricing options)

- Build complete industrial robotics systems directly from NI LabVIEW
- Parameterize and monitor movements and motion of KUKA robots
- Run and monitor pre-existing routines on KUKA robot controllers
- Easily develop vision-guided robotics applications
- Integrate measurements, sensors, and vision into robotics systems
- Build highly flexible test and inspection systems

Download

Part Number	Description	Est Ship	US Dollars	Qty
781817-35	Robotics Library for KUKA KR C2 - DigiMetric	5 - 10	\$ 1,500.00	<input type="text" value="0"/>
783885-35	Robotics Library for KUKA KR C4 - DigiMetric	5 - 10	\$ 1,500.00	<input type="text" value="0"/>

Buttons: Add to Cart, Request Quote, Save for Later

Guarantee your price for 30 days (learn more)

# Документация

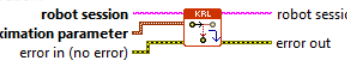
## LabVIEW Help file

- Get Status
- Reset Errors
- Get Version
- In/Out
- Motion
  - Move
  - Status
    - Get Motion Status
    - Wait Motion Stop
  - Execution Control
    - Stop Motion
    - Pause Motion
    - Resume Motion
    - Set Motion Interrupt
    - Get Motion Interrupt
  - Parameters
    - Set Speed
    - Get Speed
    - Set Accel/Decel
    - Get Accel/Decel
    - Set Motion Limits
    - Get Motion Limits
    - Set Continuous Path Mode
    - Get Continuous Path
    - Set Load
    - Get Load

### Set Continuous Path Mode ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

DigIMetrix Robotics Library for KUKA » Functions » Motion » Parameters »

Sets the continuous path motion (so called Blended Motion with the selected Approximation) mode settings .  
When this mode is On, each motion command executes the next statement without complete deceleration.



---

**robot session** A unique name associated with the robot session.

**approximation parameter** Approximation parameters for motion commands.

**PTP motion approximation** Specifies whether and how the end point of a PTP motion is approximated.

- 0: Without approximate positioning (default).
- 1: C\_PTP. Causes the end point to be approximated.  
The specification C\_PTP is sufficient for PTP-PTP approximate positioning. In the case of PTP-CP approximation, i.e. if the approximated PTP block is followed by a LIN or CIRC block, another approximate positioning parameter must also be specified.
- 2: C\_PTP, C\_DIS. PTP-CP approximation with distance parameter (default)

# LabVIEW платформы

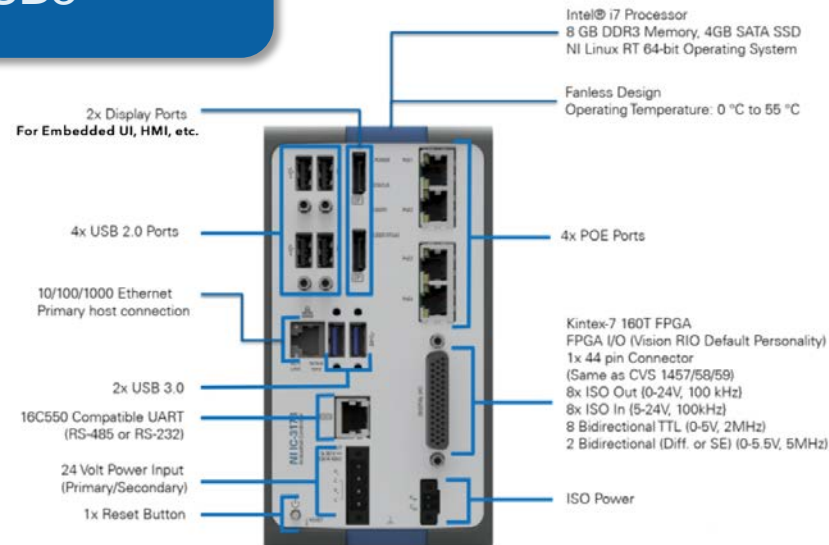
- Машинное зрение – **NI IC/CVS**
- Станки и машины - **cRIO/cDAQ RT**
- Измерения и тесты - **PXI**
- Windows PC.



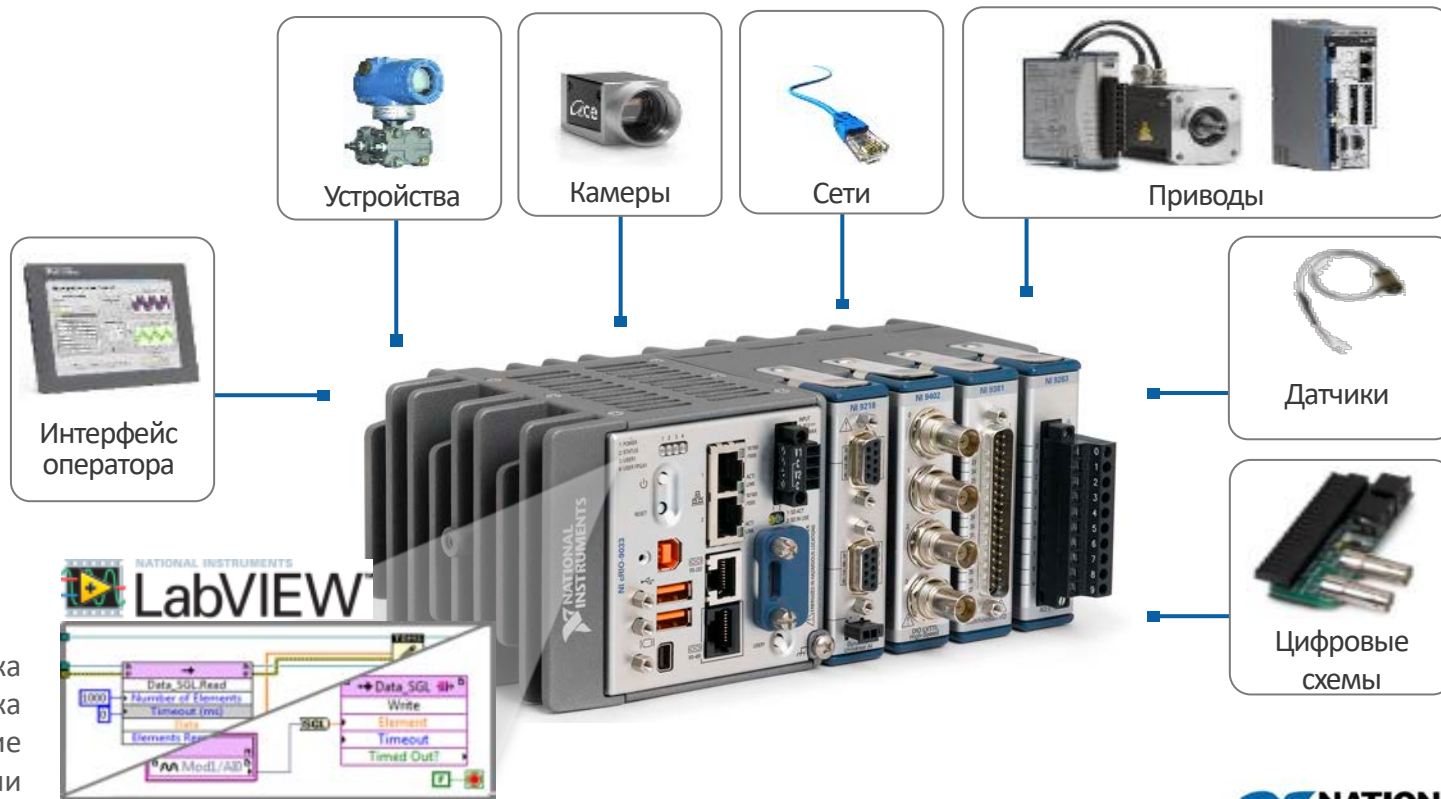
# Платформа для машинного зрения

- IC-3173 с Intel i7 и Kintex-7 FPGA
- CVS- 1458/1459, Intel Atom, GigE или USB3

- GigE и USB3 камеры
- NI Vision библиотеки;
- FPGA синхронизация;
- Цифровой ввод/вывод
- EtherCAT;
- LabVIEW Real-Time.

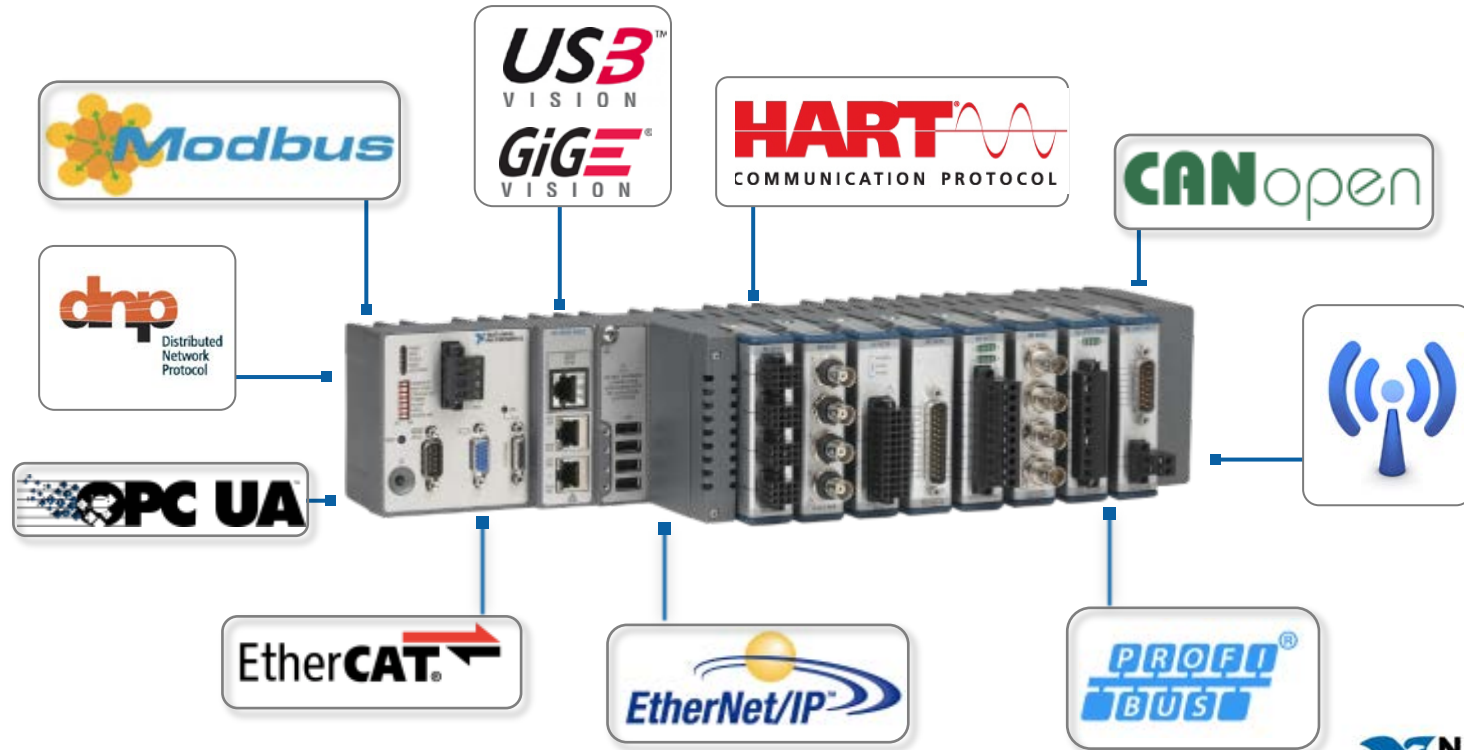


# Сердце станков и машин





# Промышленные интерфейсы



# Интеграция роботов с продуктами NI

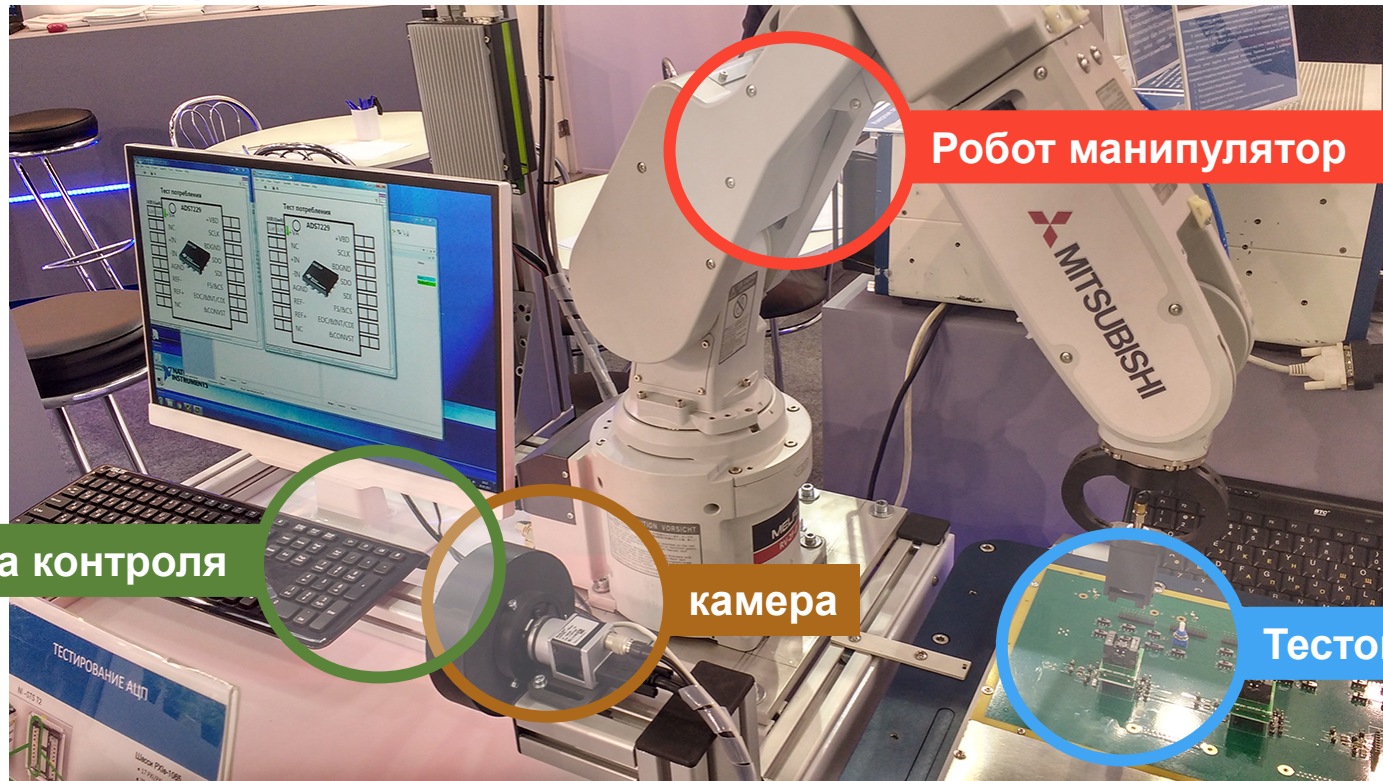
- NI Vision
- NI Test Stand
- NI OPC UA



# Интеграция с NI TestStand и NI Vision



# Интеграция с NI Test Stand и NI Vision. Демо



Робот манипулятор

Зона контроля

камера

Тестовая станция



# Функциональное тестирование



3D сканер

Робот манипулятор

Захват и камера

cRIO

Тестовая площадка 1

# Коллаборативный робот с AGV

- Все ПО написано на NI LabVIEW в России
- AGV производство компании INTEC, г.Ногинск





- Российская инжиниринговая компания с более чем **20** - летним опытом внедрения современных технологий на машиностроительных предприятиях страны (основана в 1995 году);
- Опыт работы с National Instruments с 1993 года;
- Головной офис - **Санкт-Петербург**, сибирский филиал в г. **Томск**;
- Высоквалифицированные российские инженеры с опытом работы в Европе и США.  
Наши решения можно встретить **от Владивостока до Сан-Франциско**
- Сертифицированные **LabVIEW** разработчики
- Специализация: испытательные стенды, регистраторы, системы машинного зрения и робототехника.

