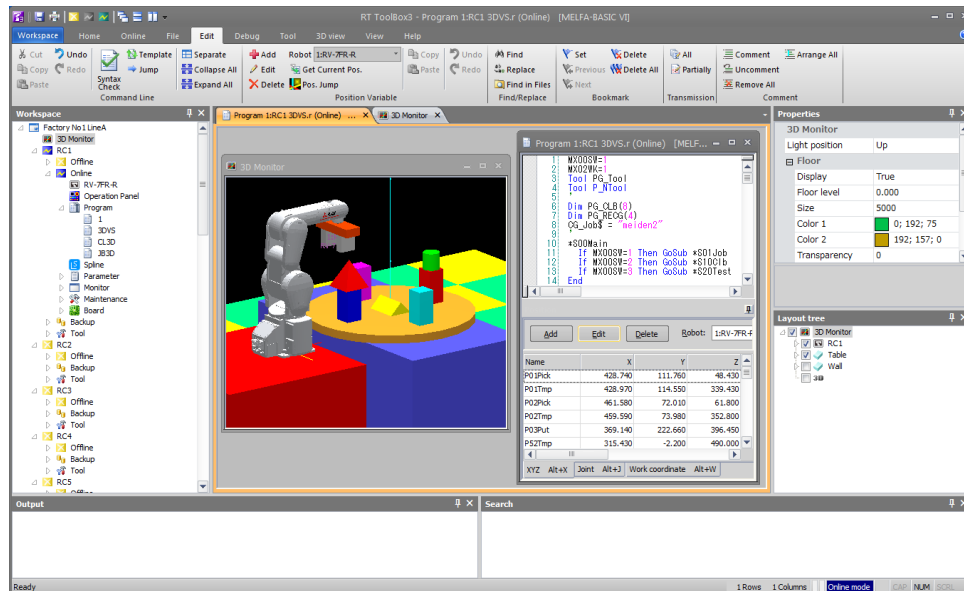


# Rola symulacji We wdrażaniu robotów



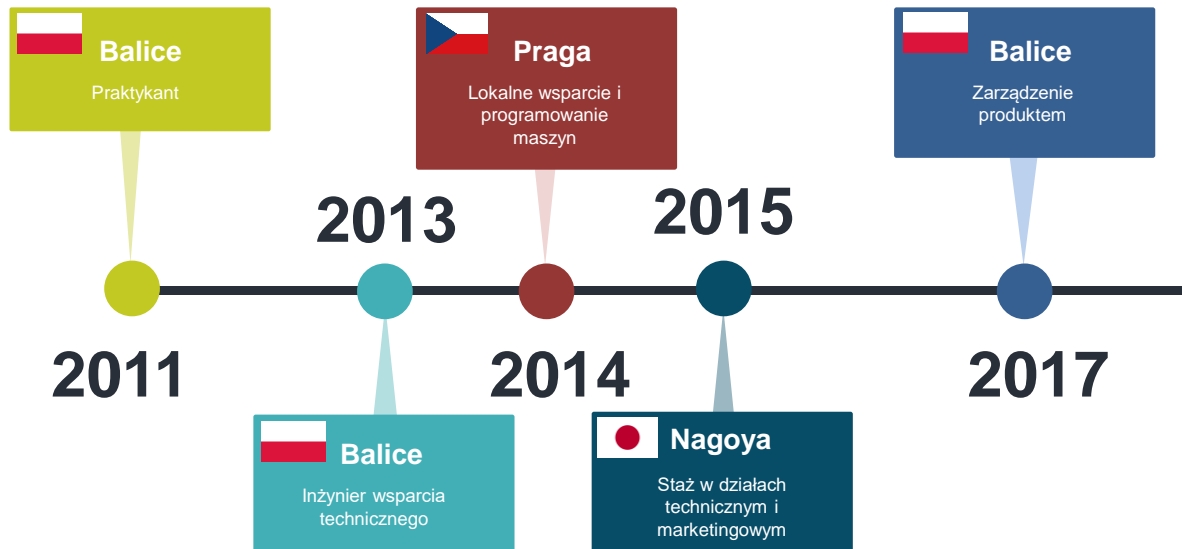
**Wojciech Łaś**  
*Menedżer Produktu  
Roboty Przemysłowe*

# O mnie

Wojciech Łaś

- **Mechatronika (2013), AGH w Krakowie**
- **Menedżer Produktu - Roboty przemysłowe na Europę środkowo-wschodnią**

## Kraków

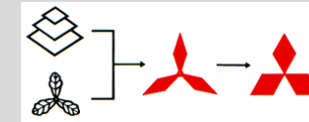


# Historia Mitsubishi Electric

- 1870** ▶ Tsukumo Shokai, which was the origin of Mitsubishi, was established.
- 1886** ▶ Mitsubishi Sha was established. It promoted its business diversification and grew as a modern corporation.
- 1917** ▶ Spinning-off of the business departments started. Mitsubishi Goshi Kaisha became a holding company.
- 1921** ▶ Mitsubishi Electric Corporation was established.
- 1946** ▶ Mitsubishi Headquarters was dissolved.  
**Each Mitsubishi company started as a new independent entity.**



The founder, Yataro Iwasaki



Origin of the  
Three-Diamond Mark

# Mitsubishi współcześnie – 37 firm



**MITSUBISHI ELECTRIC  
CORPORATION**



**MITSUBISHI HEAVY  
INDUSTRIES, LTD.**



**MITSUBISHI MOTORS  
CORPORATION**



**MITSUBISHI  
CORPORATION**



**THE BANK OF TOKYO-  
MITSUBISHI UFJ, LTD.**



**MITSUBISHI RESEARCH  
INSTITUTE, INC.**



**TOKYO MARINE & NICHIDO  
FIRE INSURANCE CO., LTD.**



**KIRIN HOLDINGS CO.,  
LTD..**



**MITSUBISHI ESTATE  
CO., LTD**



**ASAHI GLASS CO., LTD**



**NIKON CORPORATION**



**JX HOLDINGS, INC.**



# Mitsubishi Electric



**FACTORY AUTOMATION  
SYSTEMS**



ENERGY SYSTEMS



TRANSPORTATION SYSTEMS



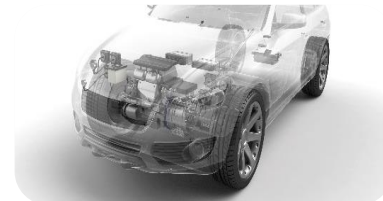
VISUAL INFORMATION  
SYSTEMS



AIR CONDITIONING SYSTEMS



BUILDING SYSTEMS



AUTOMOTIVE EQUIPMENT



PUBLIC SYSTEMS



SPACE SYSTEMS



SEMICONDUCTORS / DEVICES

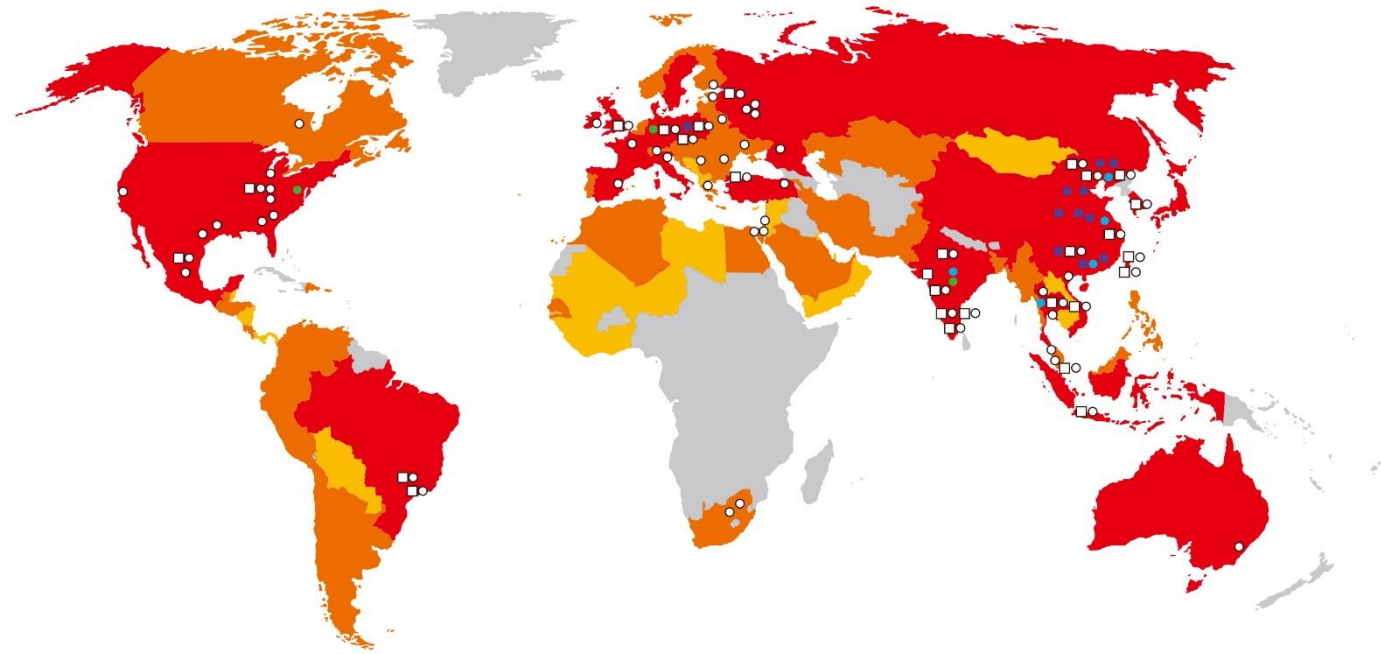


INFORMATION /  
COMMUNICATION SYSTEMS



HOME PRODUCTS

# Mitsubishi Electric na Świecie



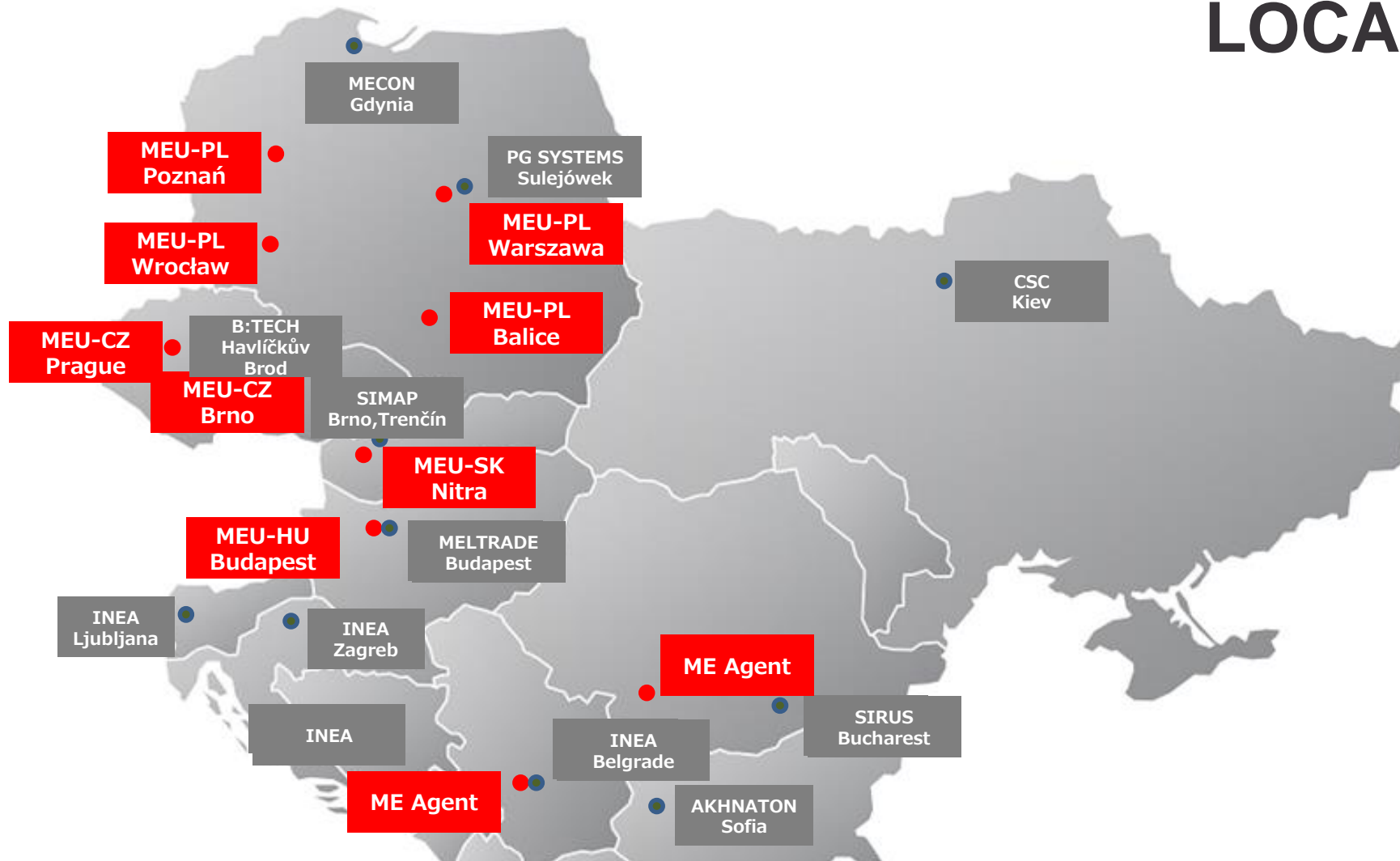
- Sales office
- FA center
- FA center satellite
- Production center
- R&D center

Note: This is a map of our global sales and support coverage. It does not reflect any national borders.

- A region where there are direct Mitsubishi Electric FA offices (main/local and satellite).
- A region covered by primary sales partners (distributors) who have local sales offices.
- A region covered by our extended sales network which may or may not have local offices.

# Mitsubishi Electric w CEE

## GLOBAL PARTNER. LOCAL FRIEND



15 krajów  
8 biur ME  
8 dystrybutorów  
250 inżynierów

# Czym się zajmujemy?

## CORE PRODUCTS & TECHNOLOGIES

### IT System/Software

#### Mitsubishi Electric SCADA Software



**MAPS**  
MITSUBISHI ADVIOT PROCESS SUITE

### Edge Computing/Products

Industrial PC    C Controller    MES interface products



**MELiPC**    **MELSEC iQR**    **MELSEC iQR**    **GOT2000**  
Making automation data beautiful    Insight Operator Terminal

### Shop Floor/Solutions

#### Compact and Modular Controllers



#### Numerical Control (NC)



**CC-Link IE TSN**  
**CC-Link IE Field Basic**

#### Robots: SCARA, Articulated arm



#### Processing machines: EDM, Lasers, IDS



**CC-Link IE**  
**iQ Monozukuri**

#### Inverters, Servos and Motors



#### Low voltage: MCCB, MCB, ACB



**MELSOFT iQ Works**  
**iQ Platform**

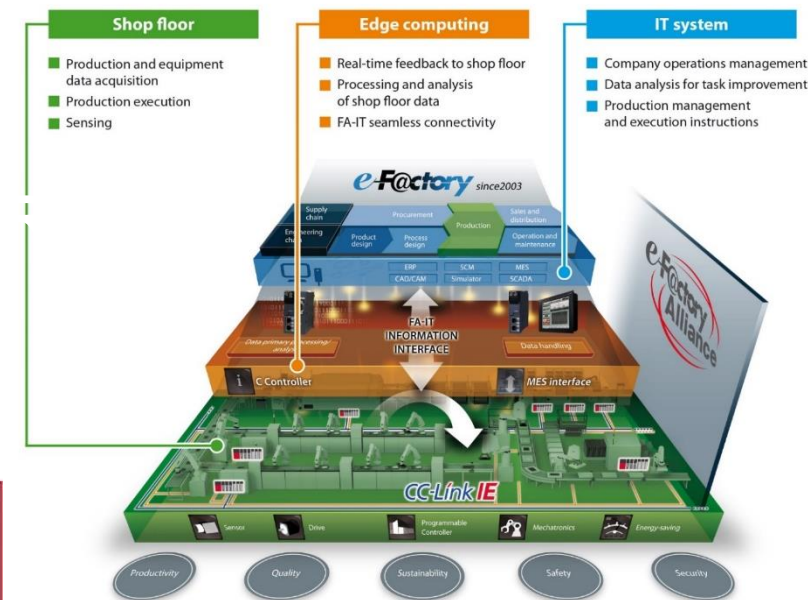
#### Visualisation: HMIs



#### Power monitoring



**Maisart**



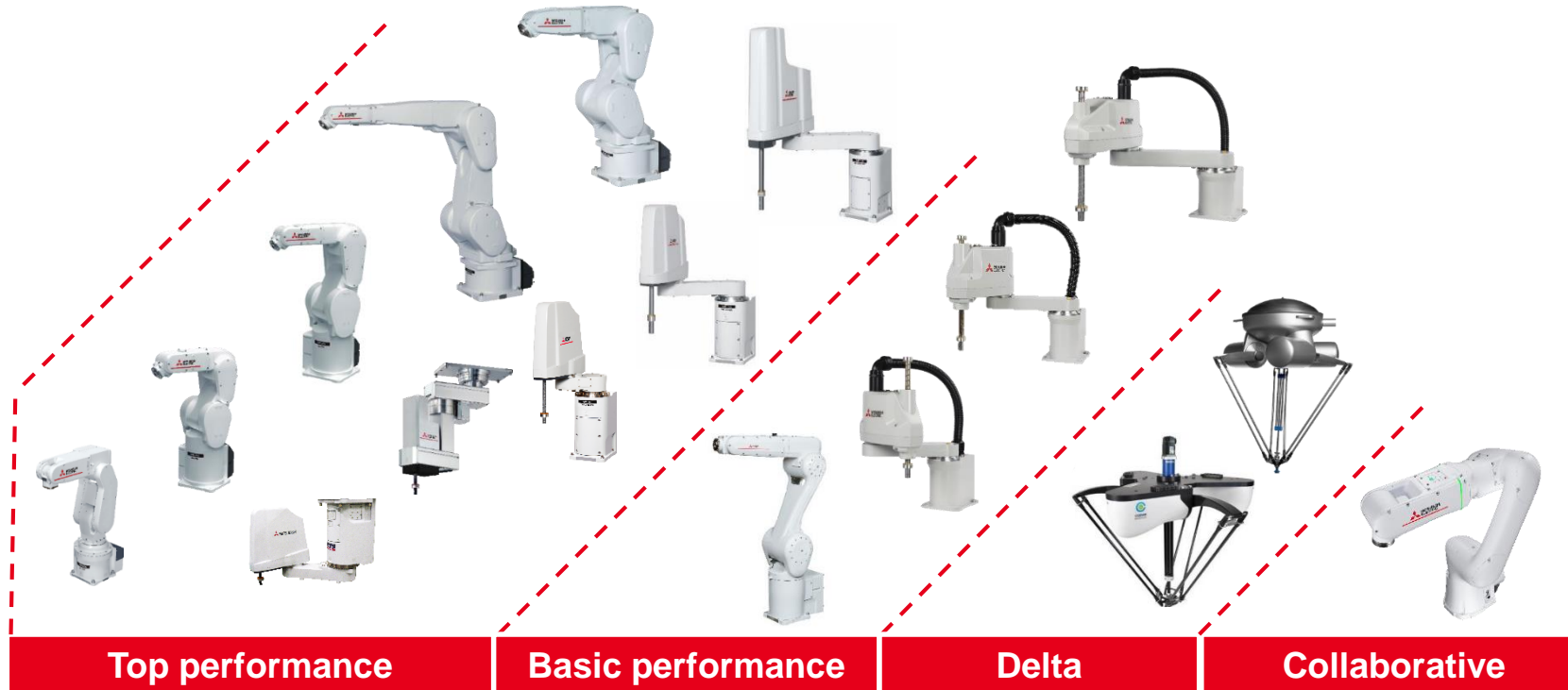
Sprzedaż  
Serwis  
Szkolenia  
Wsparcie techniczne  
Wsparcie aplikacyjne  
R&D



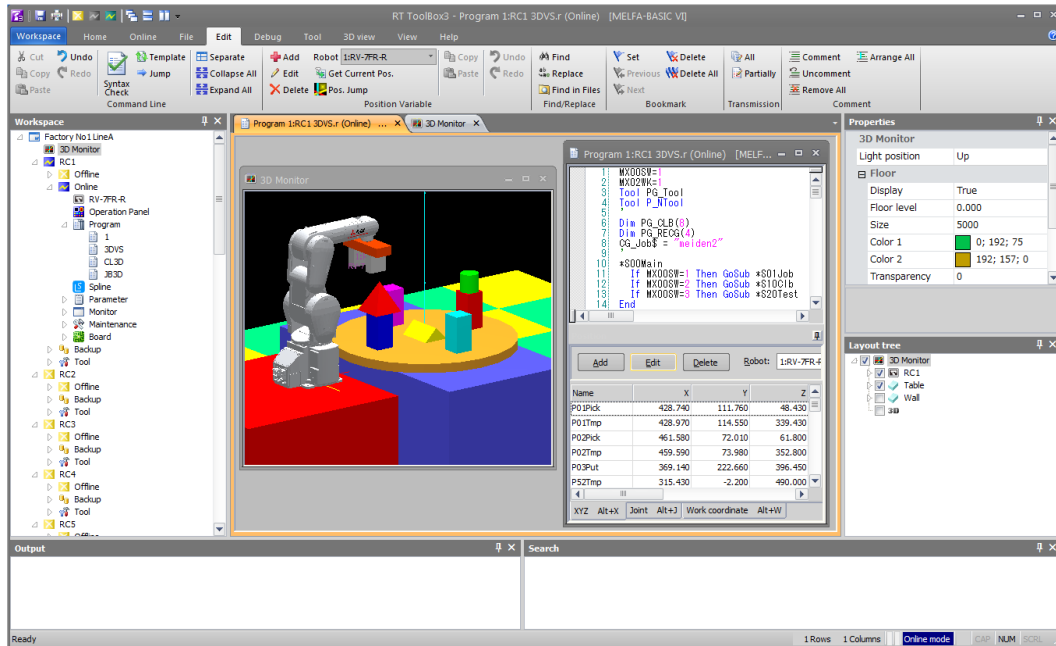
# **| Roboty przemysłowe Mitsubishi Electric**

**Our History**

# Roboty przemysłowe Mitsubishi Electric



# Agenda



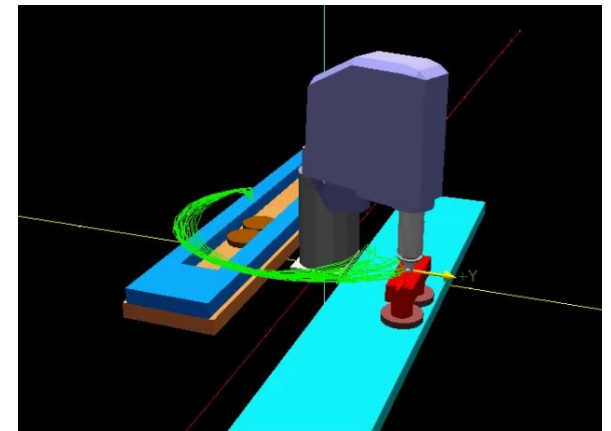
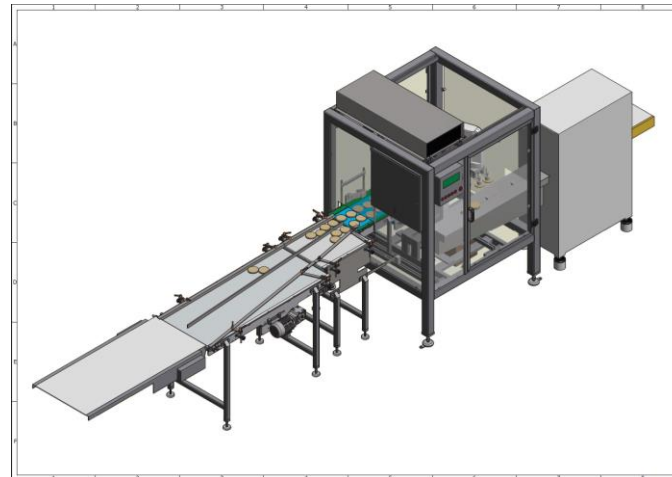
**01** Od koncepcji do wdrożenia  
– etapy projektowania aplikacji zrobotyzowanych

**02** Dobór robota przez symulację jego działania

**03** Parametry, które możemy symulować

**04** Nie tylko robot  
– symulacja całego układu automatyki

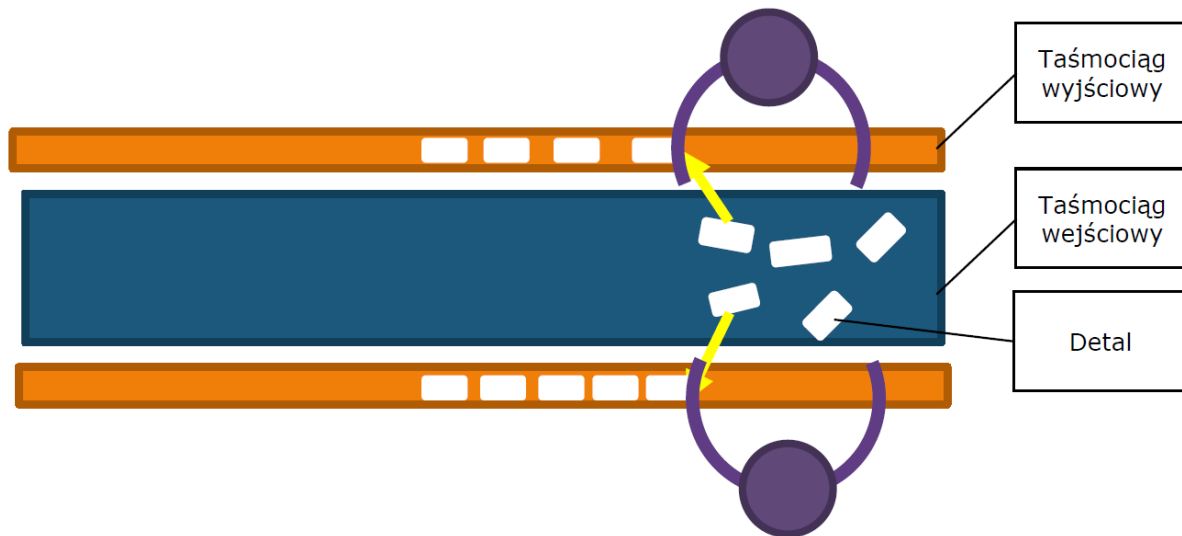
# Od koncepcji do wdrożenia





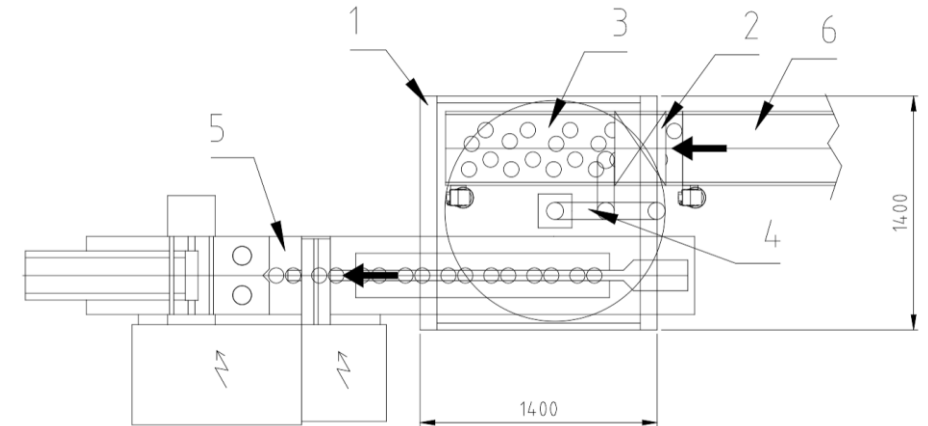
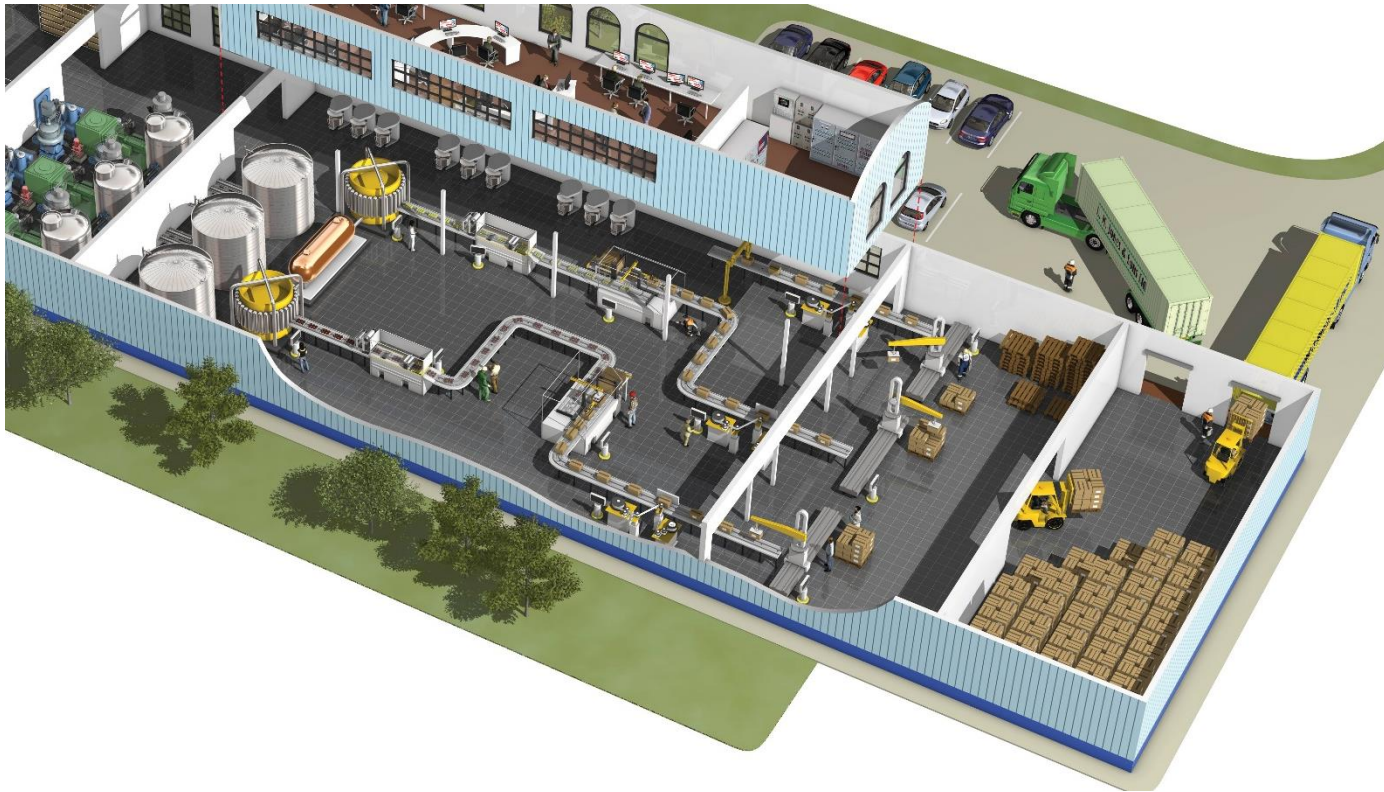
# 1. Analiza procesu

- Wydajność
- Środowisko pracy
- Jak uchwycić detal?
- Detal w ruchu, niespozycjonowany



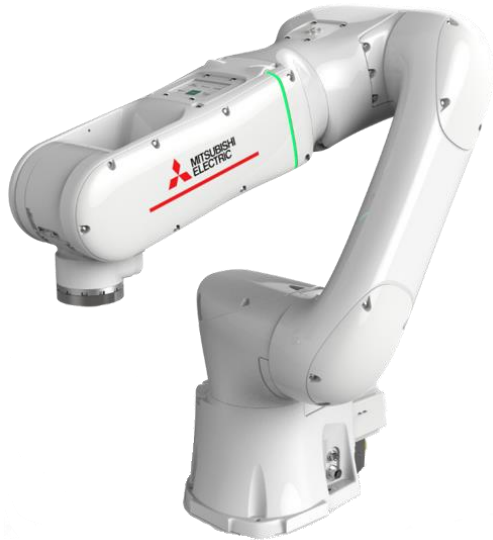
## 2. Szkic rozmieszczenia elementów maszyny

- Niezależna stacja czy część linii?
- Jaka jest dowolność rozmieszczenia elementów?



## 3. Wstępny dobór robota

- Zakres ruchu
- Udźwig



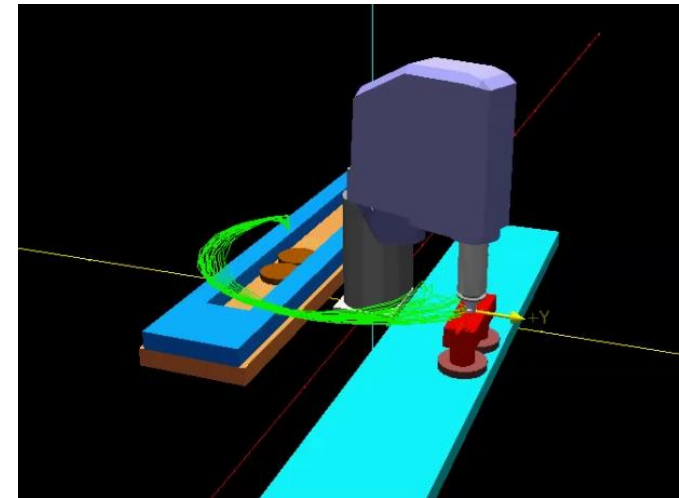
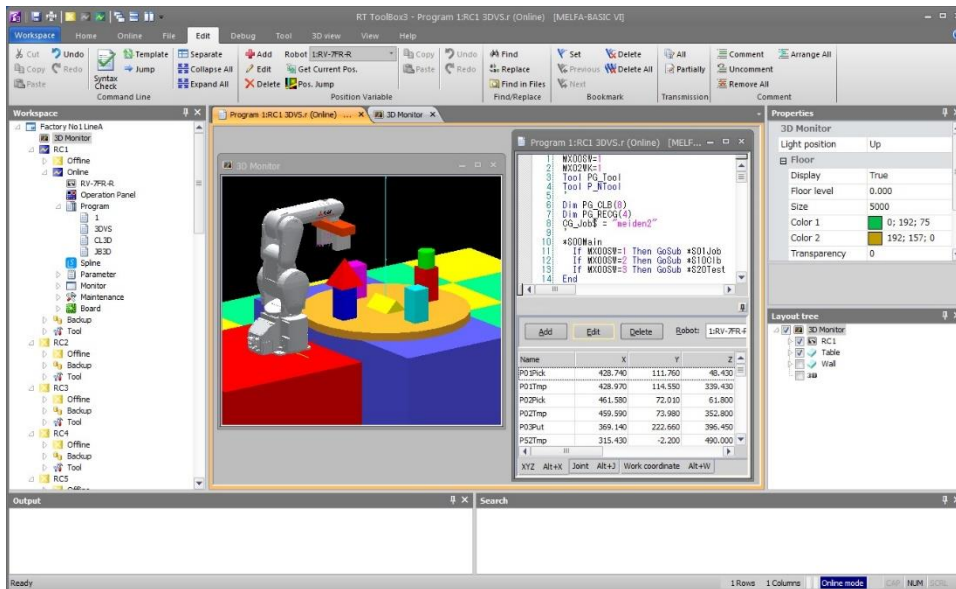
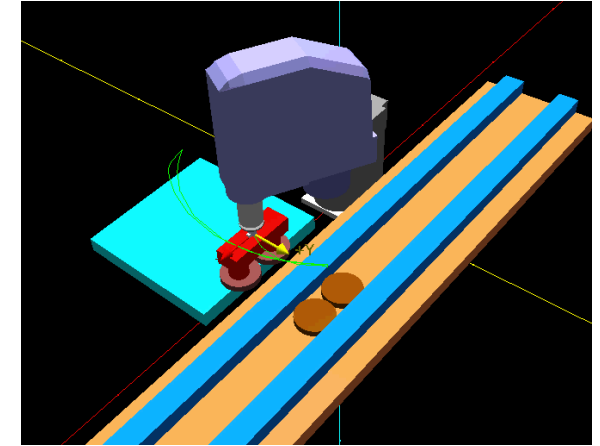
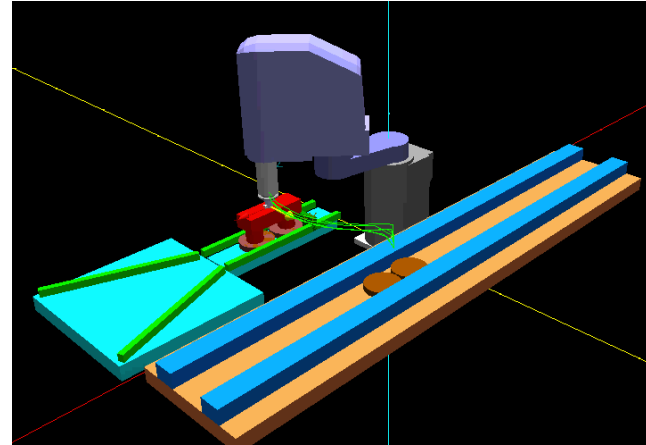
## 3. Wstępny dobór narzędzia

- Przyssawka? Chwytnak palcowy?
- Pojedynczy?
- Multi? W jakim układzie?





# Symulacja robota



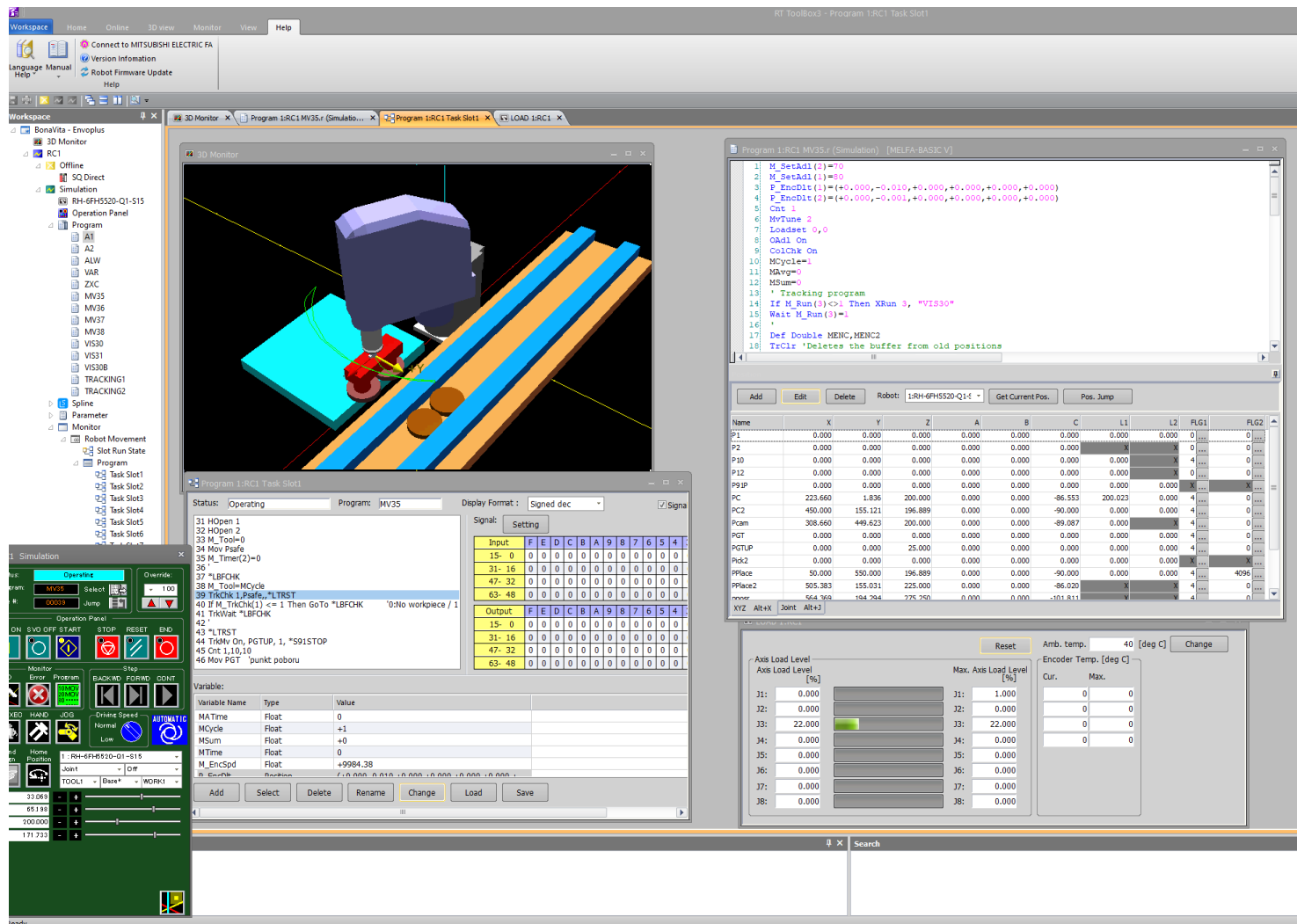
# 1. Przyjęcie założeń

- Prędkość robota – 100%
- Akceleracja/deceleracja – 100%
- Opóźnienie na pobranie – 25 [ms]
- Opóźnienie na odłożenie – 30 [ms]
- Czas na spozycjonowanie – 25 [ms]
- Waga chwytaka – 1 [kg]
- Moment bezwładności chwytaka – 0.01 [kg\*m<sup>2</sup>]
- Prędkość taśmociągu – 50 [mm/s]

```
#####Motion Parmeters##  
Accel 100,100  
Ovrd 100  
Cnt 1  
MvTune 2  
OAdl On  
Loadset 0,0
```

## 2. Symulacja różnych wariantów

- Różne ustawienia komponentów
- Pojedynczy/podwójny chwytak



The screenshot displays the Mitsubishi Electric software interface for robot simulation. It includes a 3D monitor showing a robot arm in a simulation environment, a program editor with the following code:

```

1 M_SetAd1(1)=0
2 M_SetAd1(1)=0
3 F_EncDlt(1)=(+0.000,-0.010,+0.000,+0.000,+0.000,+0.000)
4 F_EncDlt(2)=(+0.000,-0.001,+0.000,+0.000,+0.000,+0.000)
5 Cnt 1
6 MvTune 3
7 Loadset 0,0
8 OAd1 On
9 ColChk On
10 MCycle=
11 MSvg=0
12 MSum=0
13 *Tracking program
14 If M_Run(3)<1 Then XRun 3, *VIS30*
15 Wait M_Run(3)=1
16
17 Def Double MENC,MENC2
18 TrClr 'Deletes the buffer from old positions

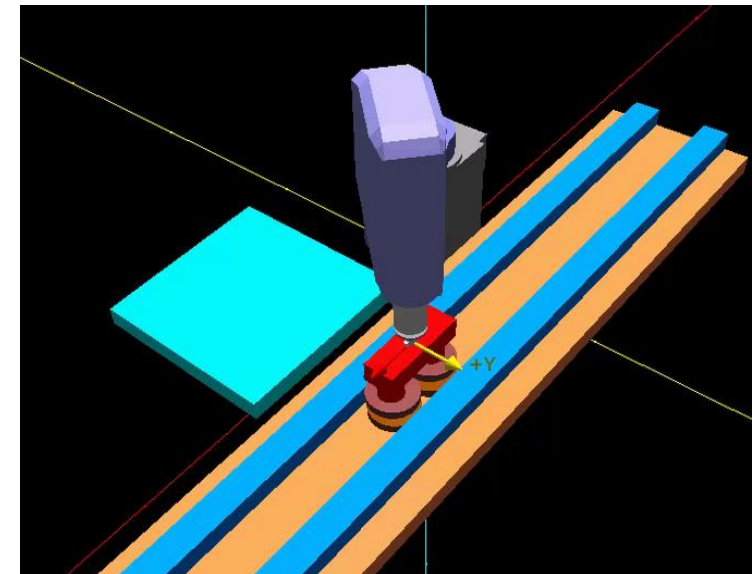
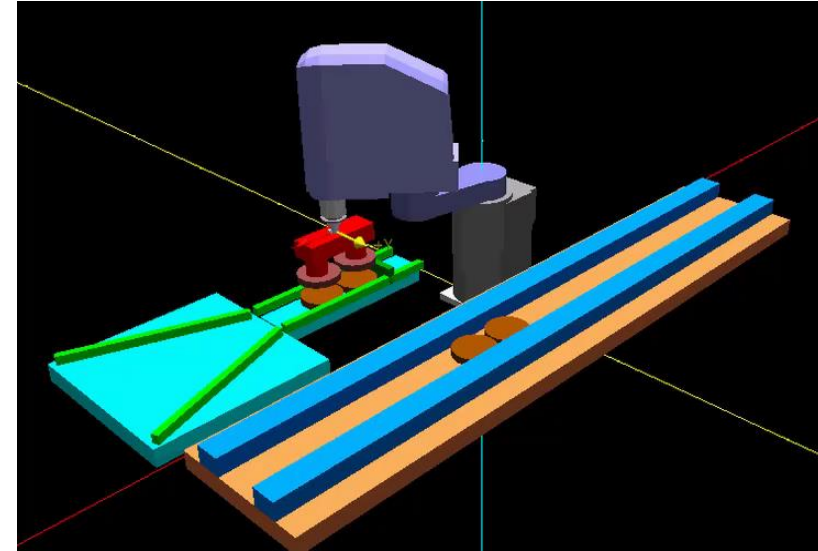
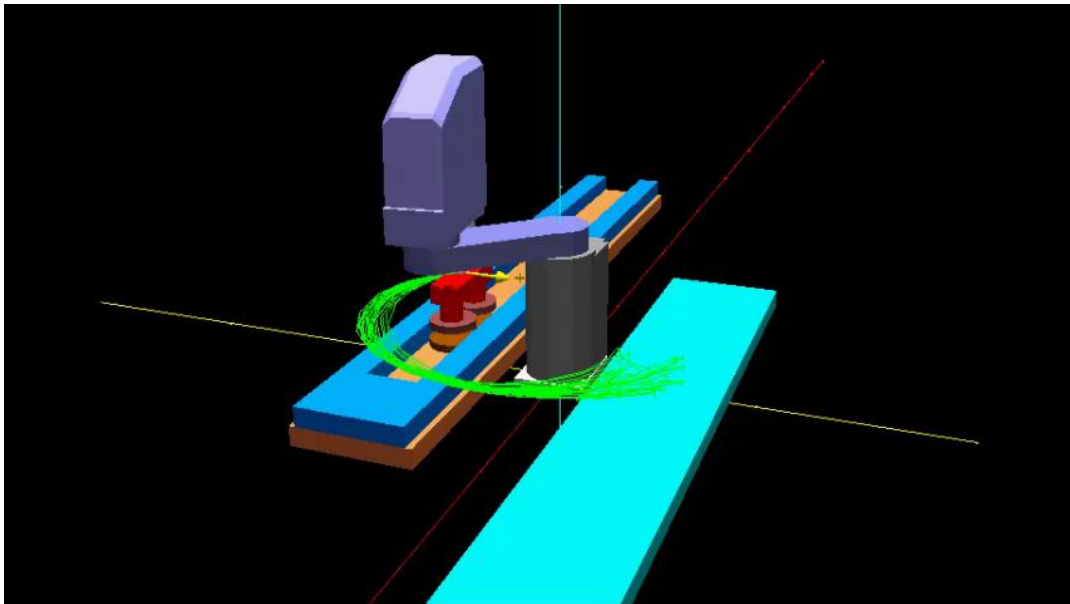
```

Below the code is a signal table with columns for Input and Output, and rows for signals F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4. The status is 'Operating' and the program is 'MV35'. A simulation control panel is visible at the bottom left, and a table of axis load levels and encoder temperatures is at the bottom right.

Name	X	Y	Z	A	B	C	L1	L2	PLG1	PLG2
P1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
P2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
P10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
P12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
P9P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
PC	223.660	1.836	200.000	0.000	0.000	-86.553	200.023	0.000	4	0
PC2	450.000	155.121	196.889	0.000	0.000	-90.000	0.000	0.000	4	0
Pcam	308.660	499.623	200.000	0.000	0.000	-89.087	0.000	0.000	0	0
PGT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
PGTUP	0.000	0.000	25.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4	0
PLk2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
PPlace	50.000	590.000	196.889	0.000	0.000	-90.000	0.000	0.000	4	4096
PPlace2	505.383	155.031	225.000	0.000	0.000	-86.020	0.000	0.000	4	0
ppwr	664.300	184.264	225.250	0.000	0.000	-101.811	0.000	0.000	4	0

## 2. Symulacja różnych wariantów

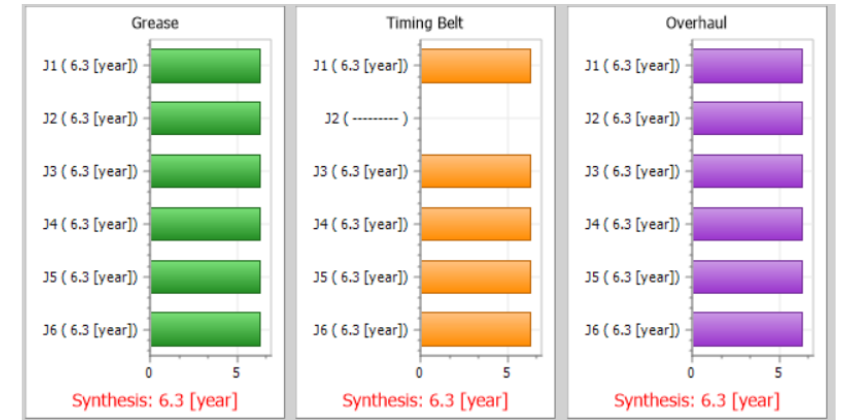
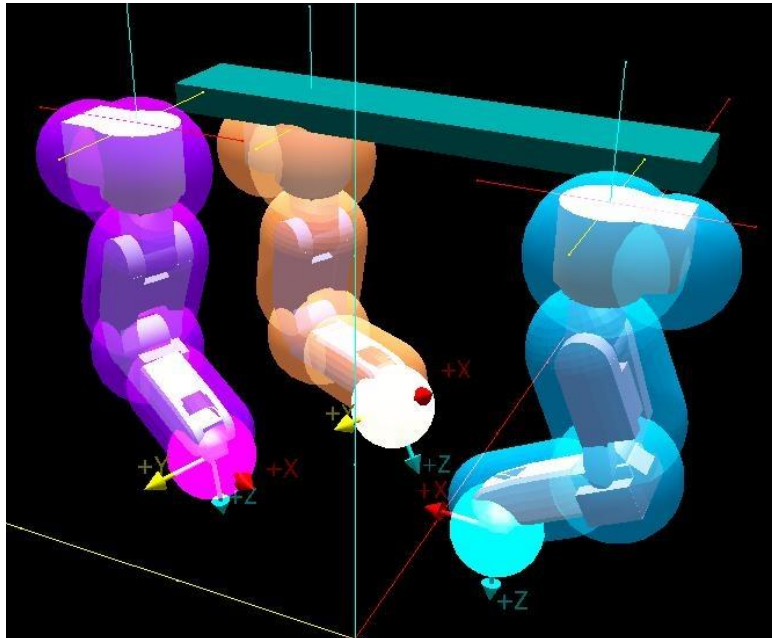
- Różne ustawienia komponentów
- Pojedynczy/podwójny chwytak





# Parametry, które symulujemy

- Kolizje
- Czas cyklu
- Obciążenia napędów
- Żywotność podzespołów robota



Tact Time Calculation Results

Tact Time: 16177.7 msec

Axis Load Level:

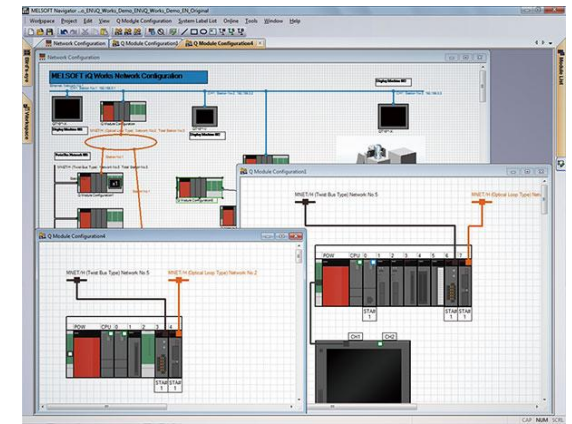
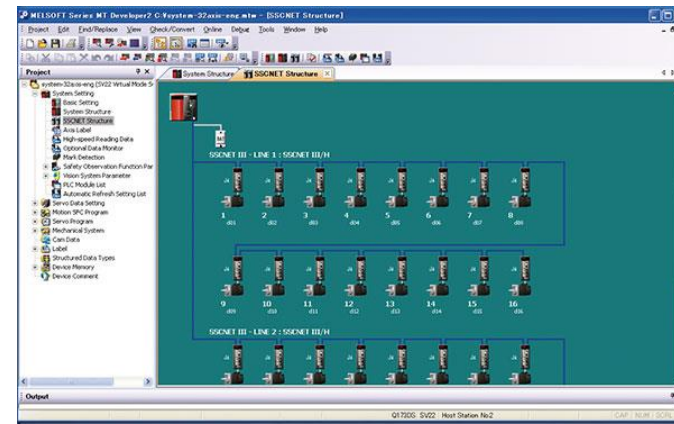
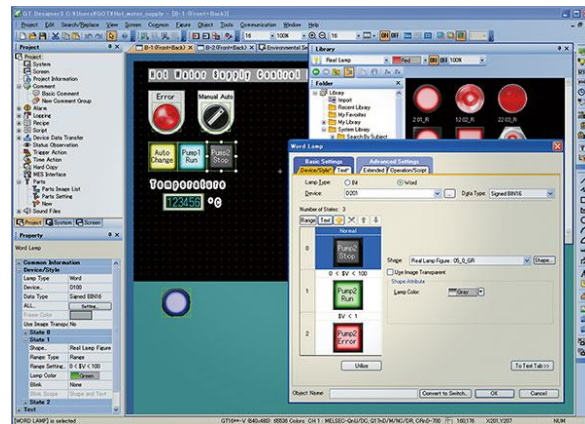
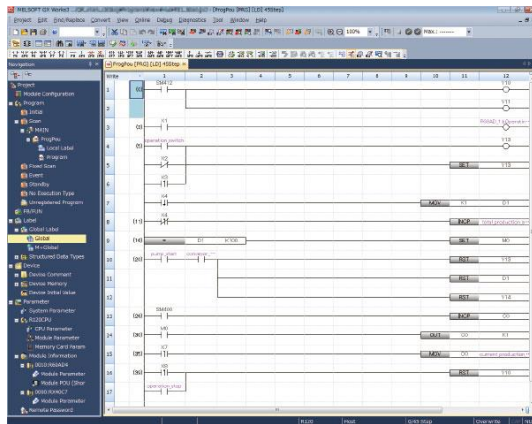
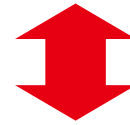
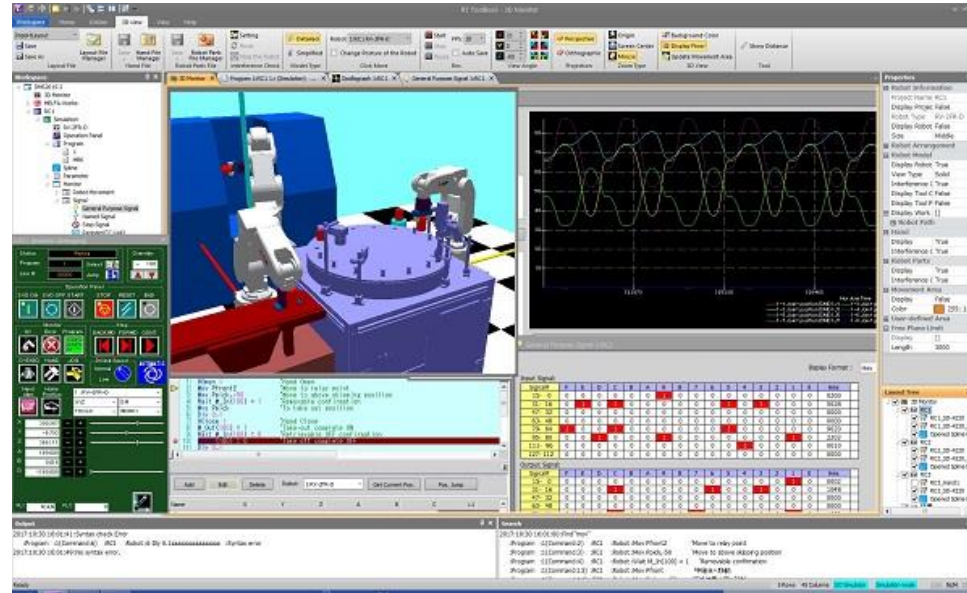
	J1	J2	J3	J4	J5	J6	%
	86	19	42	5	0	0	

No.	Tact Time	J1	J2	J3	J4	J5	J6	Time
14	16177.7	86	19	42	5	0	0	12:13:49
13	16199.1	86	19	42	5	0	0	12:13:27
12	16163.6	86	19	42	5	0	0	12:13:05
11	16163.6	86	19	42	5	0	0	12:11:55
10	16128.0	86	19	42	5	0	0	12:10:44
9	16128.0	86	19	42	5	0	0	12:10:17

Buttons: Retry, Close

# Nie tylko robot

- PLC
- HMI
- Napędy



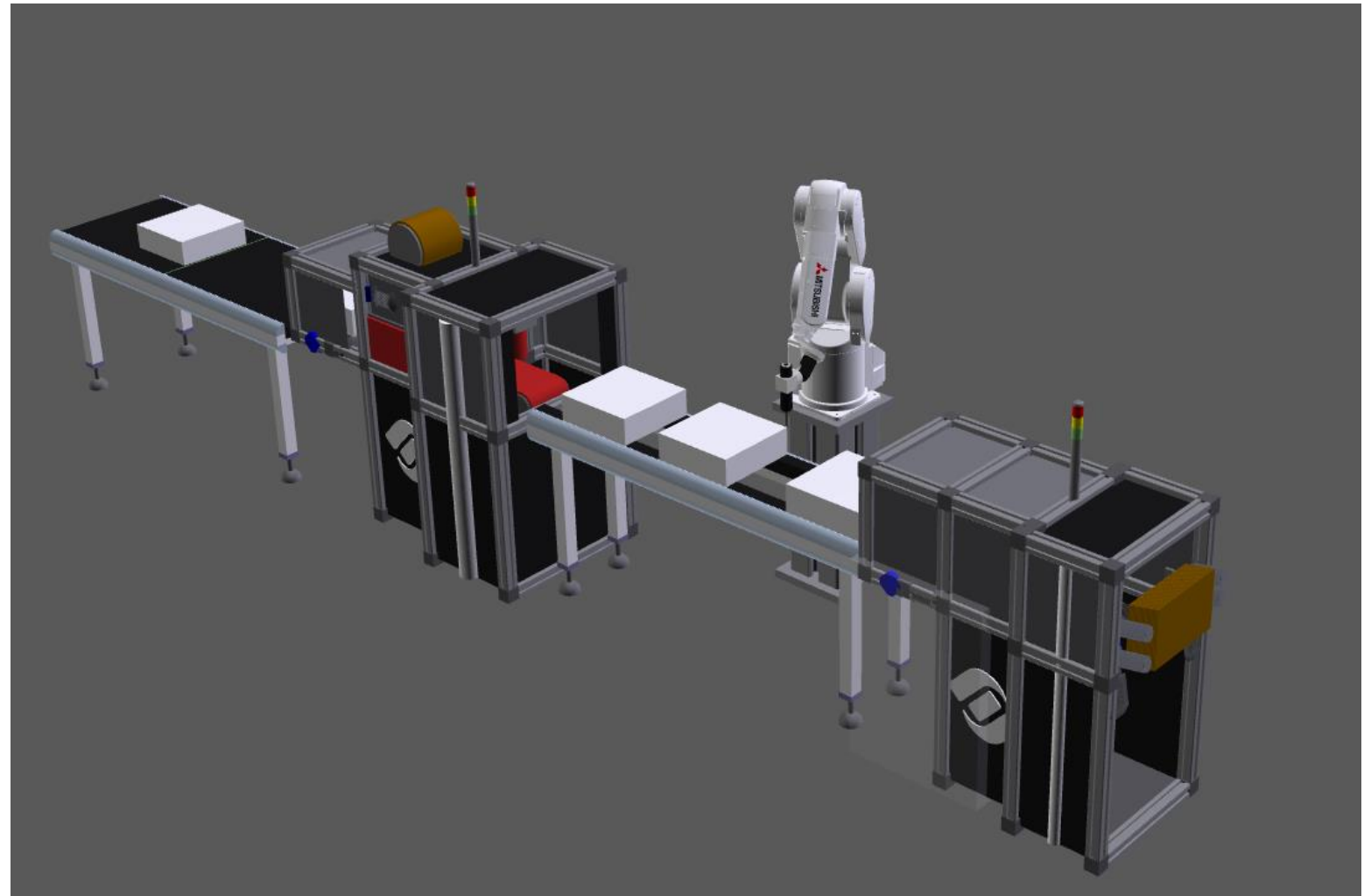
# Inne oprogramowania do symulacji

- Factory I/O



# Inne oprogramowania do symulacji

- Visual Components





# | Symulacja – a co potem?





# MIRAIZUKURI

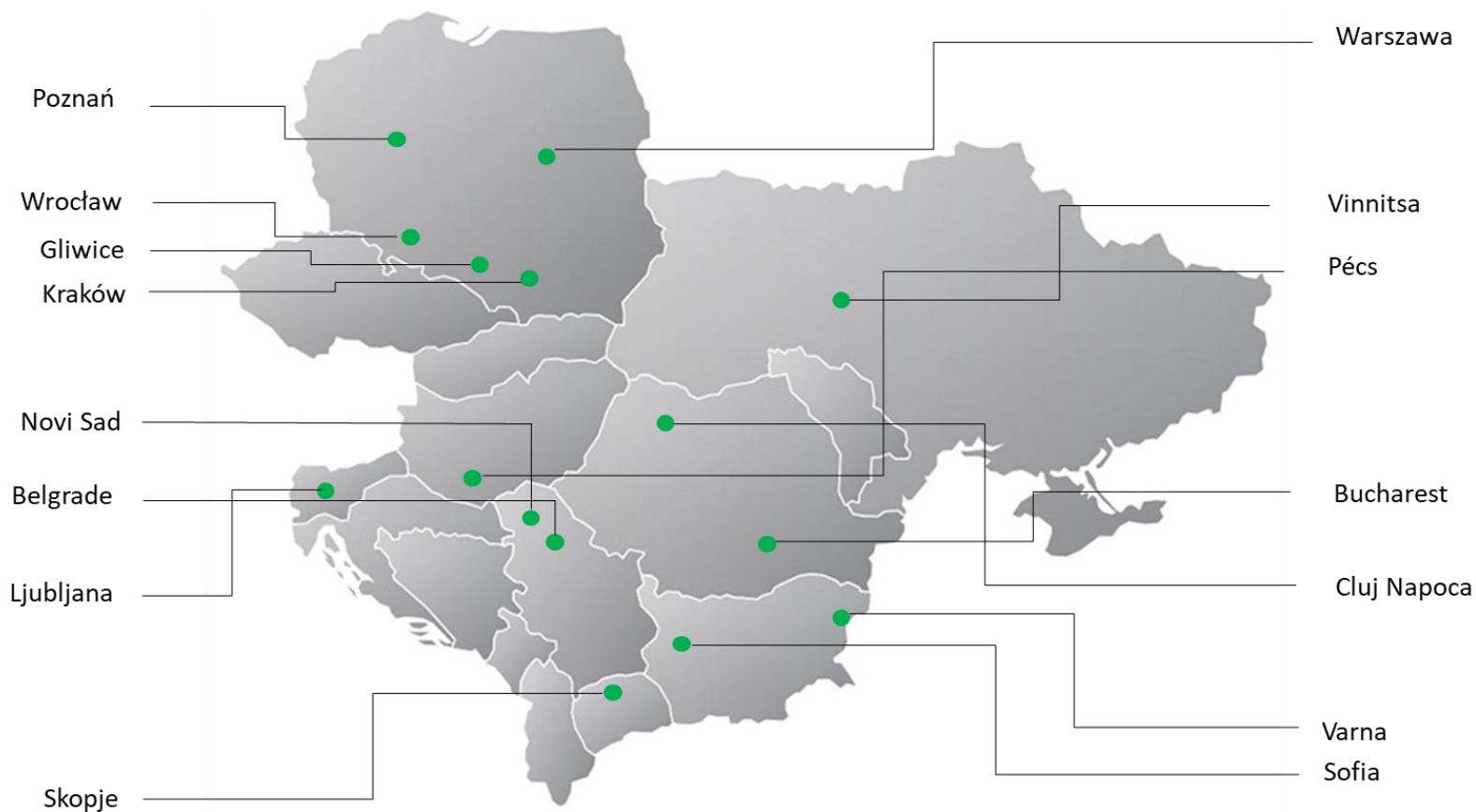
PROGRAM DLA EDUKACJI

- **STUDENT'S LIDERHSIP PROGRAM**
- **MIRAIZUKURI EDUCATION PROGRAM**
- **SHOWROOM 4.0 AUTOMATION CENTER**



# MIRAIZUKURI

## EDUCATIONAL PROGRAM



### CONCEPT:

- Main purpose of the program is long term cooperation between Mitsubishi Electric and Universities in Central Eastern Europe
- The priority for Mitsubishi Electric and University will be support the development of Factory Automation Industry
- Education of students will prepare them for future career in industry and will let them obtain professional qualifications
- Mitsubishi Electric Laboratory Program is aiming for Universities in CEE which specializes in education of mechatronics, electricians, automatics, electronics

# SHOWROOM 4.0

## FACTORY AUTOMATION CENTER



### PURPOSE:

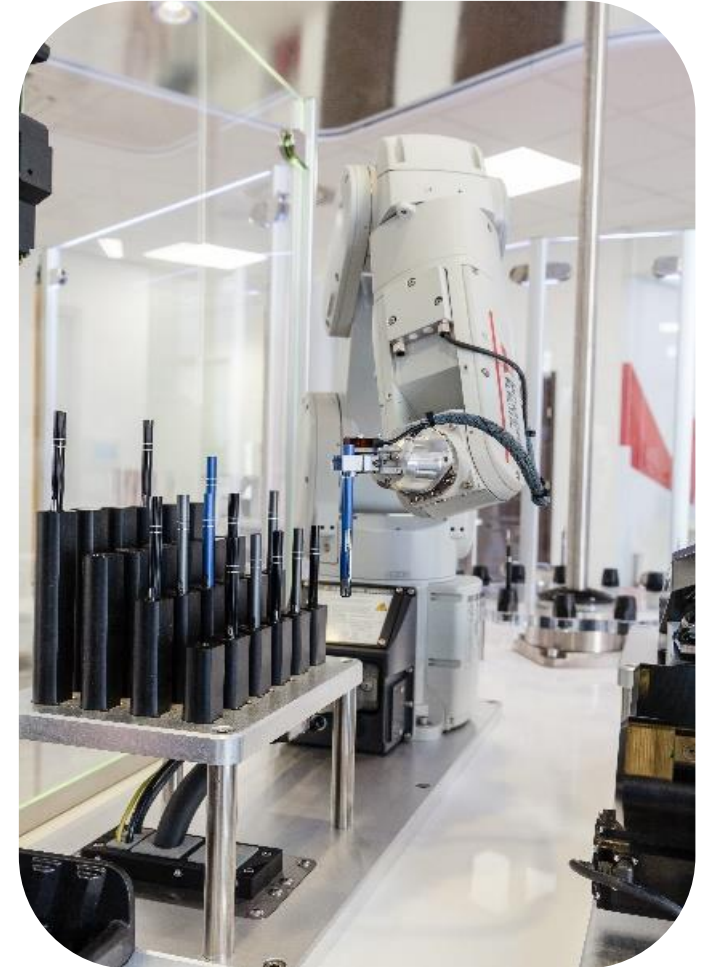
- Mitsubishi Electric brand promotion
- Educate – our goal is to have at least 500 students visiting us per year
- Know – how transfer and inspiration for customers

### CONCEPT:

- Step out from just product promotion, to solution oriented approach
- Present production flexibility, on real, working application
- Monitor, collect and visualize
- Entertain

# SHOWROOM 4.0

## FACTORY AUTOMATION CENTER





# NA KONIEC

## EDUKACJA KLUCZEM DO SUKCESU



	TYTUŁ	DATA, GODZINA	PRELEAGENT	LINK DO REJESTRACJI
WARSZTAT INŻYNIERA	Współpracująca stacja paletyzująca z robotem – rozwiązanie firmy Jazon	11.12.2020 godzina 13:00	Damian Wilk + Krzysztof Wójcik (Jazon)	<a href="https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/wspolpracujaca-stacja-paletyzujaca-z-robotem-rozwiazanie-firmy-jazon/register">https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/wspolpracujaca-stacja-paletyzujaca-z-robotem-rozwiazanie-firmy-jazon/register</a>
	Assista inspiruje – montaż elementów THT i stół wibracyjny	18.12.2020 godzina 13:00	Bartłomiej Grywalski	<a href="https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/assista-inspiruje-montaz-elementow-tht-i-stol-wibracyjny/register">https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/assista-inspiruje-montaz-elementow-tht-i-stol-wibracyjny/register</a>

	TYTUŁ	DATA, GODZINA	PRELEAGENT	LINK DO REJESTRACJI
FABRYKA PRZYSZŁOŚCI	Paletyzacja w Praktyce - Cześć II	10.12.2020 godzina 10.30	Karol Krowiak Lech Nadobnik (Lena S.C.)	<a href="https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/paletyzacja-w-praktyce-czesc-ii/register">https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/paletyzacja-w-praktyce-czesc-ii/register</a>
	Precyzja w budowie maszyn testowych	17.12.2020 godzina 10.30	Jacek Taczała R.J. Automatyka	<a href="https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/precyzja-w-budowie-mechaniki-maszyn-testowych-dla-przemyslu-motoryzacyjnego/register">https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/precyzja-w-budowie-mechaniki-maszyn-testowych-dla-przemyslu-motoryzacyjnego/register</a>

**Kalendarz webinarów:** <https://mitsubishielectric.clickmeeting.com/>

**Nagrania dostępne na:** <https://support.mpl.pl/portal/community/technical-support-forum>

