

Robotyzacja = elastyczna automatyzacja

Konrad Grohs

Dyrektor FANUC Robotics Polska Sp. z o.o.

## Robotyzacja = elastyczna automatyzacja

### Agenda prezentacji:

- Wstęp na temat firmy FANUC
- Elastyczność przez zastosowanie systemu wizyjnego
- Elastyczność przez zastosowanie czujników siły
- Elastyczność przez zastosowanie sys. bezpieczeństwa DCS

# Wyspecjalizowane aplikacje robotyki FANUC

**FANUC**  
ROBOTICS EUROPE



Spawanie łukowe



Przenoszenie



Paletyzacja i pakowanie



Miernictwo



Załadunek/Wyładunek



Załadunek



Gratowanie, szlifowanie



Zgrzewanie punktowe



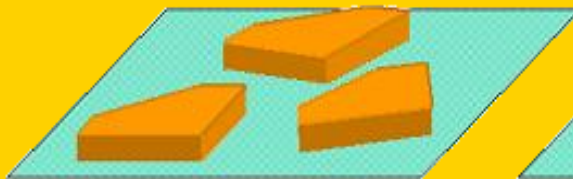
Podnoszenie/Przenoszenie



# Zintegrowany system wizyjny FANUC

Losowe odchylenie detali w osiach X i Y lub losowe odchylenie w osiach X, Y, i przesunięcie w osi Z.

Losowe odchylenie detali w przestrzeni



Kompensacja 2D

Kompensacja 2.5D

Kompensacja 3D



Czujnik (kamera) 2D  
( *iR*Vision 2DV )



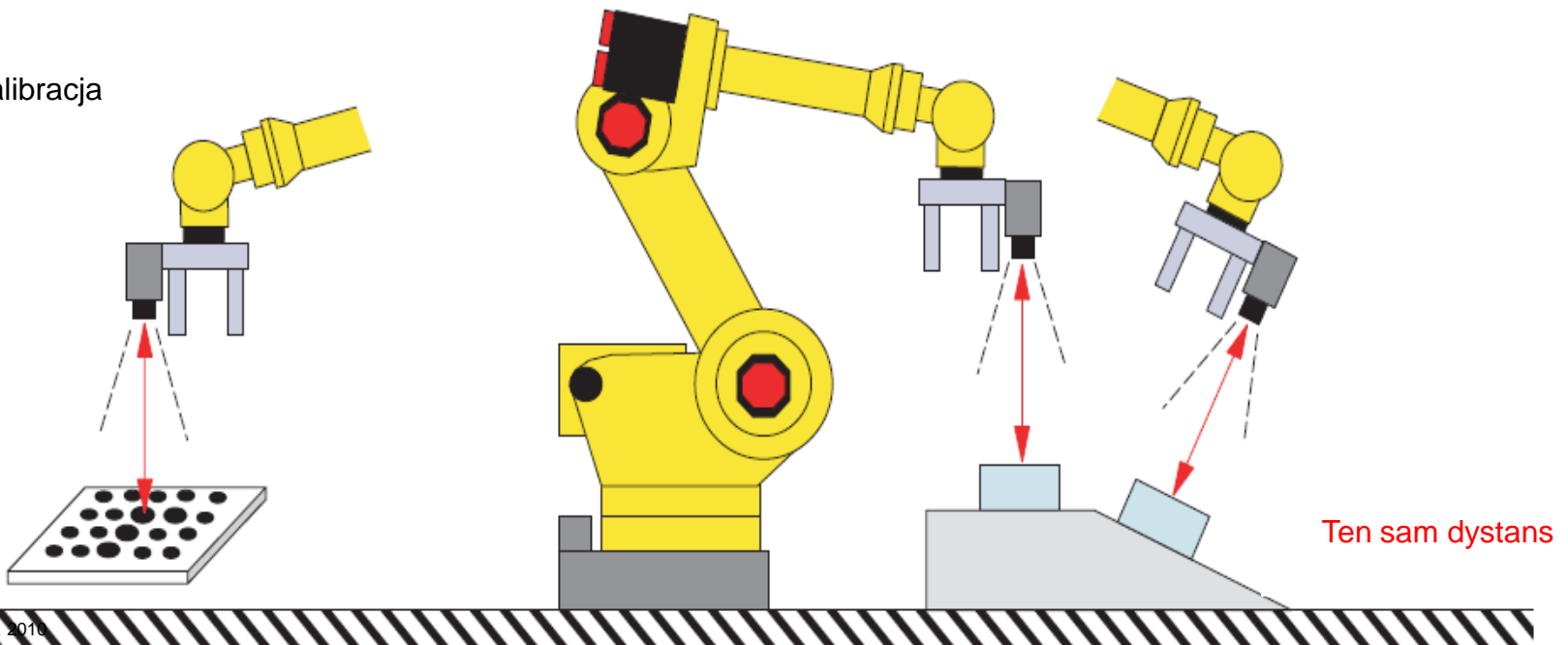
Czujnik laserowy 3DL  
( *iR*Vision 3DL )



## Funkcja ruchomego kadru

Dzięki umieszczeniu kamery na ramieniu, można używać kamery w kilku miejscach w obrębie pracy robota. Kamera może być pozycjonowana w różnych miejscach i pod różnym kątem, w ten sposób dodatkowych opłat za sprzęt, jedna kalibracja dla całego systemu.

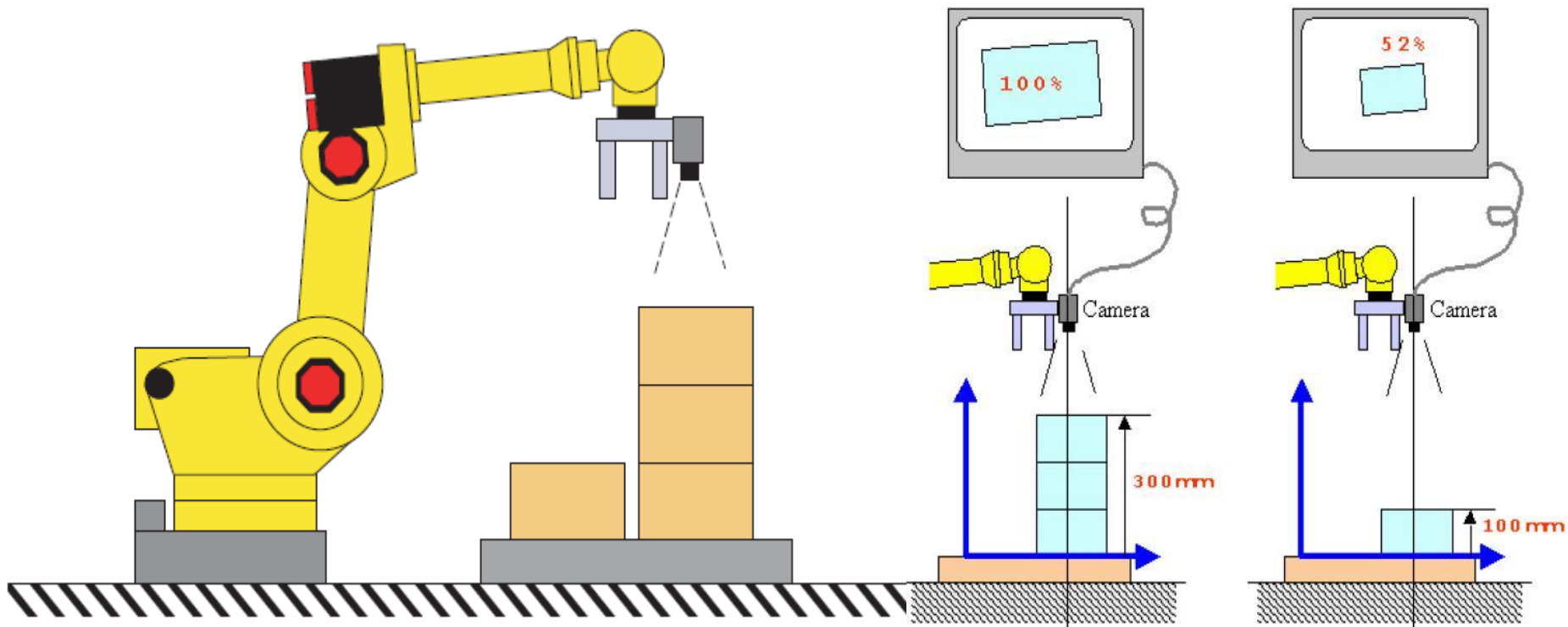
Kalibracja





## Depaletyzacja

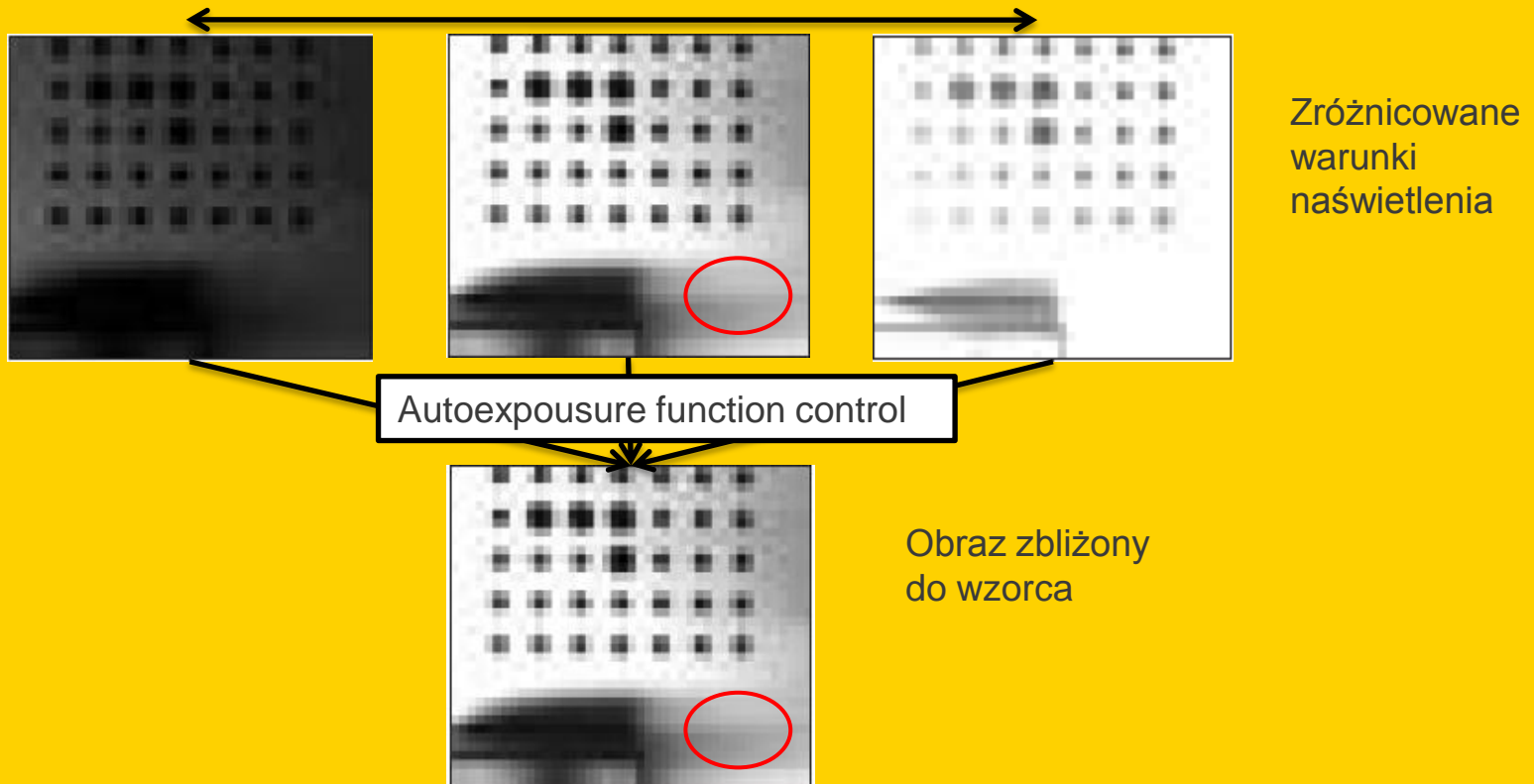
Ta funkcja systemu widzącego pozwala z użyciem pojedynczej kamery określić wysokość (Z) nad obiektem z wykorzystaniem jego rozmiarów widocznych na zdjęciu. W wyniku wykonania zdjęcia 2D (2-wymiarowego robot jest dzięki temu w stanie określić położenie elementu (w osiach X,Y, Z) oraz jego rotację (R).





## Funkcja automatycznej kontroli czasu naświetlania

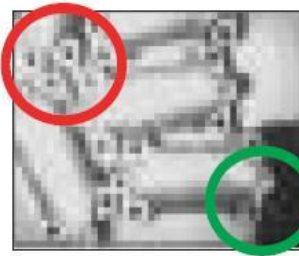
- Funkcja ta zapewnia przygotowanie czasu naświetlania zdjęcia do jasności bardzo bliskiej jasności wzorcowego elementu pomimo zmian światła zewnętrznego, szumów otoczenia.



## Funkcja uśredniania obrazów o różnym stopniu naświetlenia

- Funkcja pozwala na dokonanie kilku zdjęć o różnym czasie naświetlania, po czym są one przetwarzane do jednego obrazu wynikowego.
- Wynik: uśredniony obraz o mniejszej ilości szumów.
- Dużo bardziej powtarzalny obraz

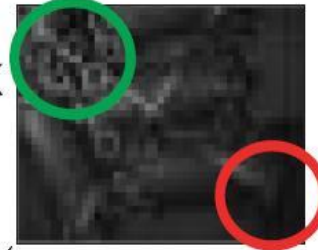
Za jasny



OK

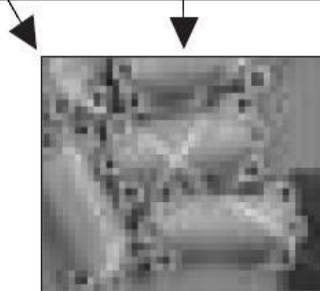


OK



Za ciemny

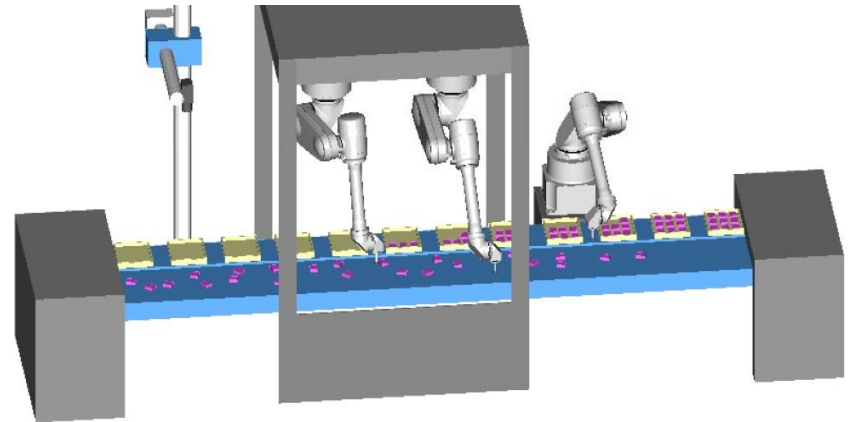
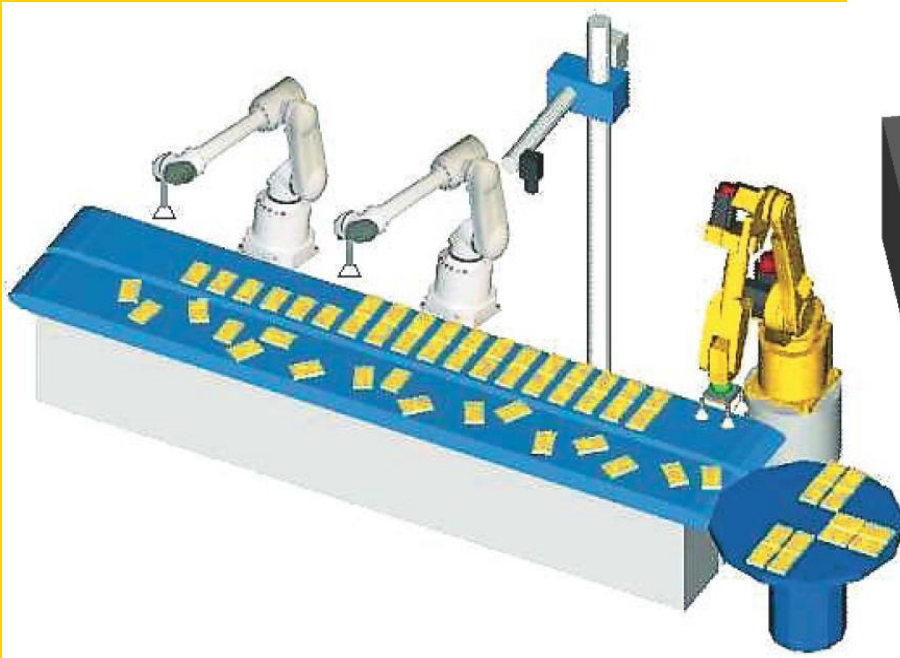
Multi exposure function



Obraz zbliżony do wzorca

## Systemy wizyjne ze śledzeniem linii (Visual Line Tracking)

- Funkcja ta umożliwia robotowi, lub kilku robotom na śledzeniu detalu poruszającego się na linii produkcyjnej po przez wykrywanie kształtów detalu kamerą 2D.
- Robot podczas gdy przenośnik z detalami przesuwają się może dokonywać operacji na detalu, lub pobierać go z przenośnika.
- Znaczne przyspieszenie procesu, większe możliwości przetwórcze.





**Dziękuję za uwagę!**