

# Roboty współpracujące fakty i mity



# CoRobotics roboty współpracujące fakty i mity

Broszura powstała w odpowiedzi na wiele pytań i wątpliwości jaki pojawiają się każdego dnia w trakcie rozmów o robotach współpracujących.

W materiale prezentujemy fakty, potwierdzone na podstawie kilkuset wdrożeń robotów współpracujących HCR na całym świecie.

Doświadczenie setek użytkowników jest niezwykle pomocne przy rozważaniach dotyczących zastosowania cobotów, właściwych aplikacji, kosztów, specyfiki programowania.

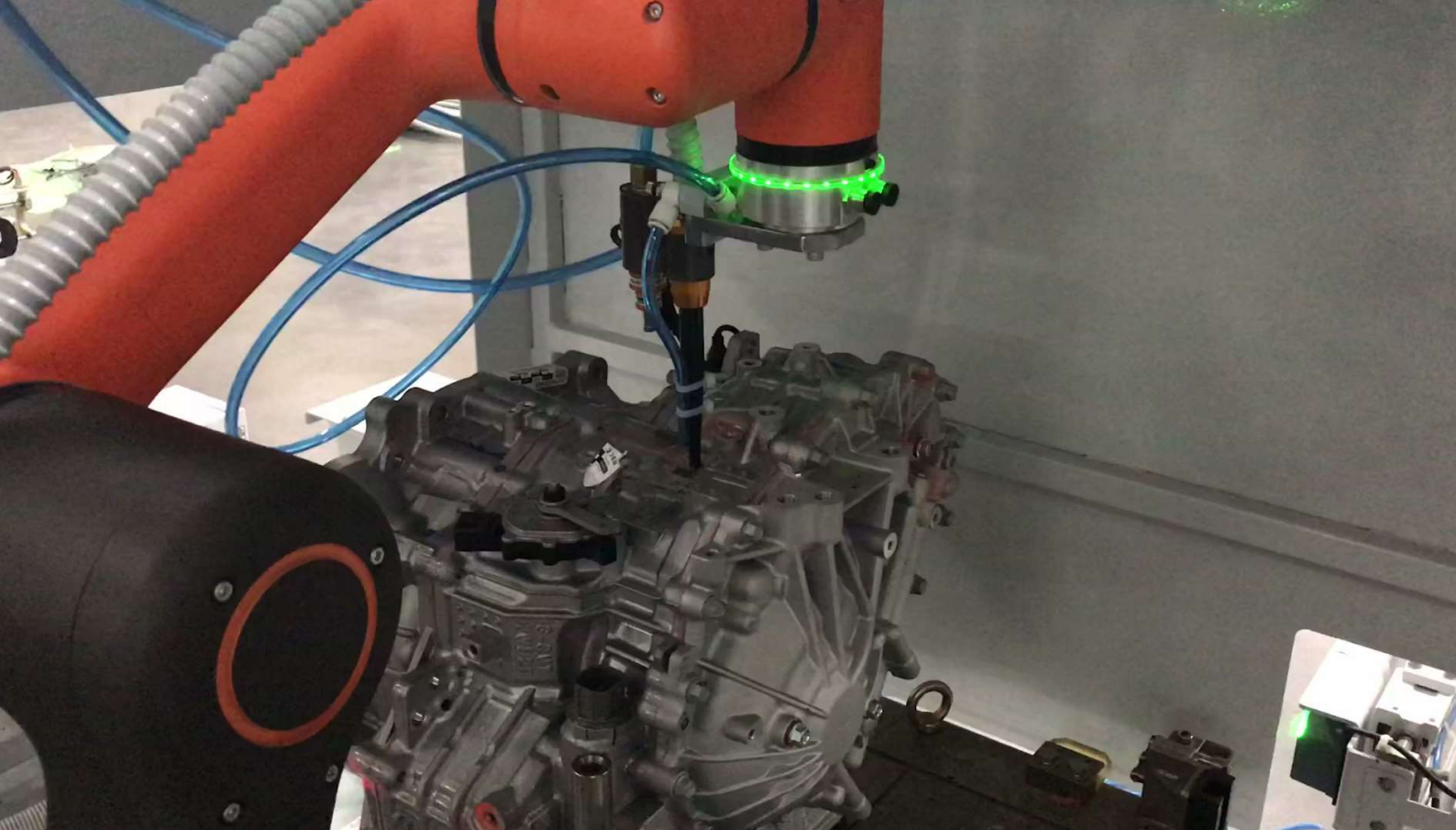
Życzymy miłej lektury!



## Co potrafią roboty współpracujące?

Robot współpracujący tzw. Cobot, to mechaniczne ramie o 6-ciu przegubach, które łatwo można zaprogramować do wykonywania każdej powtarzalnej czynności. Na końcu ramienia możemy zainstalować szereg różnorodnych narzędzi do chwytania, przykręcania, lakierowania, spawania, polerowania, klejenia, kontroli i wiele innych. Dodatkowo robota możemy wyposażyć w opcjonalny system wizyjny, którym może lokalizować obiekty w swoim polu widzenia i sprawdzać je według wzorca. Kolejną ciekawą możliwością jest czujnik siły, który umożliwia wykonywanie ruchów ramienia i narzędzia robota zgodnie z zaprogramowanymi parametrami nacisku, dzięki czemu cobot potrafi wyczuwać ścianki opakowania lub siłę z jaką ma umieszczać element w maszynie czy sprawdzać naprężenia.

Roboty współpracujące mogą wykonywać wszystkie powtarzalne operacje jakie wykonuje Człowiek korzystając ze swoich rąk i zmysłów: wzroku i czucia siły. Zaawansowane systemy bezpieczeństwa pozwalają mu pracować ramię-ramię z Ludźmi, dzięki czemu wymaga mało miejsca i można szybko wdrożyć do niemal każdej aplikacji.



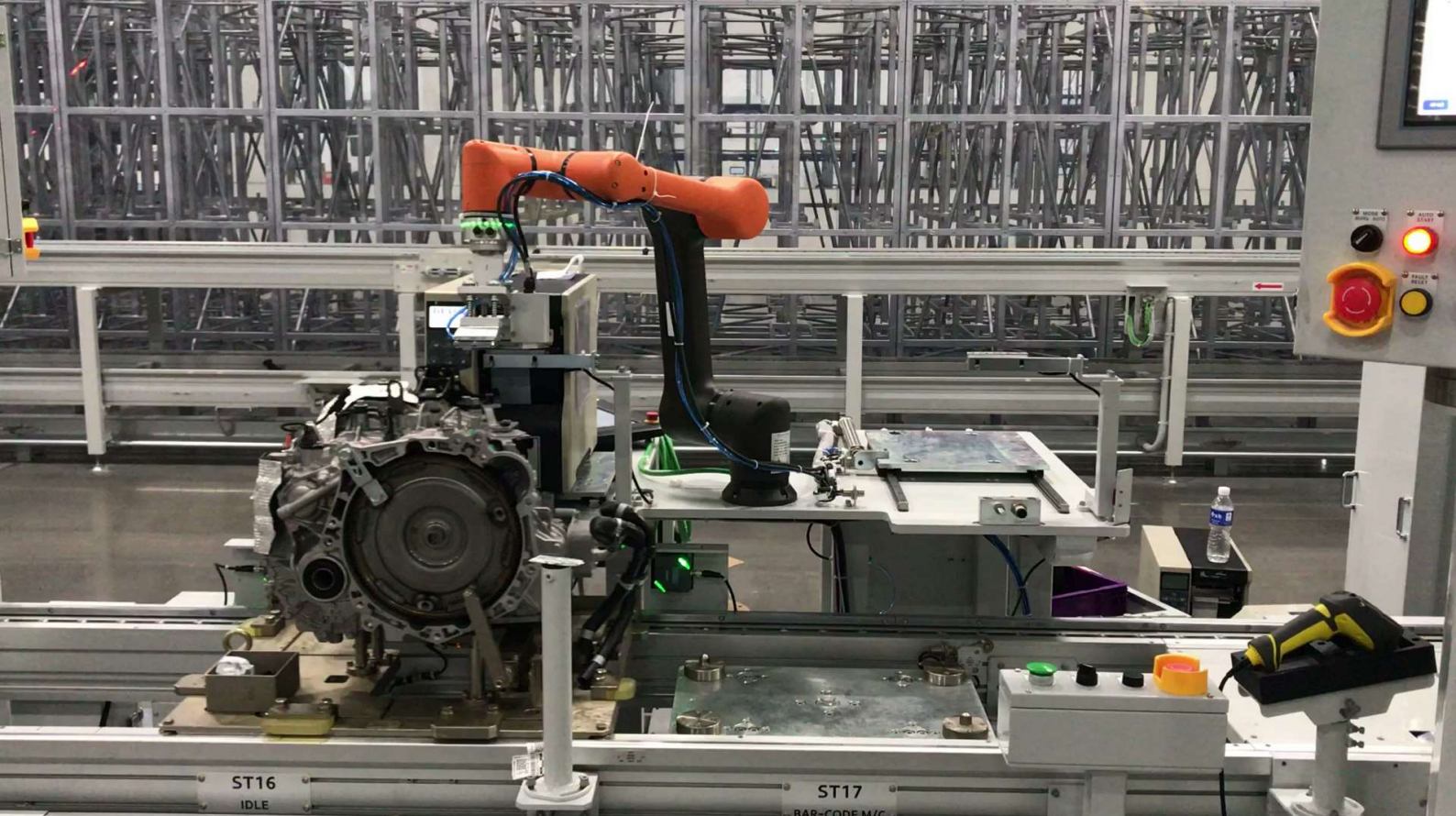
## Czy Coboty zabierają miejsca pracy?

Obecnie jesteśmy świadkami starzenia się Społeczeństw Europy, Ameryki i Azji, co powoduje, że z roku na rok jest coraz mniej rąk do pracy i trudno tu mówić o zabieraniu pracy. W tej sytuacji roboty współpracujące, pomagają na dwa sposoby.

Pierwszy to wsparcie Pracowników na stanowisku pracy. Wyobraźmy sobie, że człowiek, który montuje na linii urządzenie, 60% czasu poświęca na pobranie narzędzi i części do montażu, a tylko 40% zajmuje mu sama operacja montażu. Cobot może podawać narzędzia i części, a Pracownik może się zająć tylko najbardziej skomplikowaną częścią operacji montażu. Roboty współpracujące pozwalają ludziom skupić się na bardziej ambitnych zadaniach i wspomagają w prostych czynnościach, które są monotonne i mogą prowadzić do błędów wynikających z rutyny.

Drugi sposób to całkowite zastąpienie Człowieka przy operacjach niebezpiecznych, gdzie spotyka się opary farb i lakierów, gazy po spawaniu czy lutowaniu, występują wysokie temperatury lub występuje kontakt z niebezpiecznymi maszynami. Nikt nie chce wykonywać tych czynności, które w dłuższej perspektywie mogą narażać zdrowie na uszczerbek. Coboty wspomagają ludzi i pozwalają skupić się na bardziej ambitnych czynnościach i wyższej wartości dodanej dla firmy.





## Czy są opłacalne w niskoseryjnej produkcji?

Dotychczas prawdą było, że robotyzacja dotyczyła tylko powtarzalnych operacji, które były wykonywane przez dłuższy okres czasu. Wynikało to z tego, że robot i jego oprzyrządowanie były dobierane do konkretnych: operacji, elementów, linii produkcyjnych. Każda zmiana wymagała przebudowy stanowiska w zakresie mechanicznym i czasochłonnego przeprogramowania przez inżynierów robotyków w skomplikowanych narzędziach informatycznych. Jak wiemy, to drogie czynności, które uniemożliwiały stosowanie robotów w małych i średnich firmach a nawet w dużych firmach o zróżnicowanych modelach produktu na linii montażowej. Jednak zmieniająca się rzeczywistość gospodarcza pokazała, że dziś cenimy sobie produkty spersonalizowane, wytwarzane w krótkich i średnich seriach. Z pomocą tym trendom przyszły coboty, które są mobilne – można przemieszczać je na kółkach od maszyny do maszyny czy od stanowiska do stanowiska. Dodatkowo są bezpieczne dla ludzi i mogą z nimi pracować bez wygradzeń i klatek bezpieczeństwa.

A najciekawsze, że są łatwo programowalne, co umożliwia wdrożenie do nowego zadania w ciągu kilkunastu minut. Dzięki temu, Coboty dostępne są dla firm, które dotychczas nie myślały, że mogą zautomatyzować u siebie wiele czynności.



## Czy do programowania potrzebuję inżyniera robotyka?

Programowanie robotów przemysłowych to trudne zadanie dla robotyków, którzy muszą operować w wielu płaszczyznach, wyznaczać wektory poszczególnych ruchów i niezbędna jest znajomość specjalistycznych narzędzi programistycznych, gdzie polecenia robotowi wydaje się w postaci złożonych algorytmów pisanych kodem.

W nowoczesnych robotach współpracujących wystarczy pokazać skąd – dokąd ma wykonać ruch. Oczywiście wiemy, że ludzka ręka nie osiągnie dokładności robota współpracującego, która wynosi 0,1mm. W przypadku gdy chcemy zaprogramować pozycję z dokładnością do 0,1mm, wystarczy w graficznym interfejsie oprogramowania RODI wprowadzić konkretną wartość, obserwując jak ramię przesuwa się do oczekiwanej pozycji. Programowanie robota możliwe jest już po kilkudziesięciu minutach szkolenia. To znacznie ułatwia pracę z krótkimi i średnimi seriami oraz powoduje, że możemy samodzielnie intuicyjnie programować roboty HCR.





## Czy roboty współpracujące są drogie?

Dotychczas roboty przemysłowe były drogie. Na wysoki koszt składały się: cena robota, przygotowanie stanowiska: wygradzenie, fundament, montaż oraz pracochłonne programowanie w skomplikowanych narzędziach informatycznych.

Roboty współpracujące nie wymagają ponoszenia kosztów stanowiska, programowania przez Specjalistów i są w pełni mobilne. To powoduje, że koszt zwraca się średnio w ciągu 6 miesięcy. W wielu aplikacjach zwrot jest znacznie szybszy, gdyż powtarzalna jakość i dokładność robota pozwala zminimalizować straty jakościowe i ograniczyć do minimum zużycie: materiałów, farb, klejów, itp. Dodatkowo robot współpracujący jest łatwo programowalny, szybko wdrażalny do nowych zadań i może bez zmęczenia pracować 24/7/365 bez przerwy.

Dzięki temu coboty są dostępne nawet dla małych kilkusobowych firm dla niemal każdej aplikacji i rodzaju produkcji.

## Czy są bezpieczne dla ludzi?

Dotychczas roboty przemysłowe były niebezpieczne gdyż operowały dużą siłą i prędkością, co przy kolizji z człowiekiem miałyby bardzo złe skutki.

Roboty współpracujące mają specjalnie ograniczoną prędkość oraz wyczuwają kolizję, po której wycofują ramię, a w przypadku zakleszczenia można swobodnie przesunąć ramię robota współpracującego. Przy wyborze cobota pamiętajmy żeby posiadał zaawansowane funkcje bezpieczeństwa pozwalające ograniczać zakres jego ruchów, prędkości, sił oraz wyznaczać granice bezpiecznej pracy.

To powoduje, że coboty mogą pracować w wielu miejscach obok człowieka, co w przypadku tradycyjnych robotów przemysłowych było niemożliwe.

HCR posiada wszystkie niezbędne certyfikaty bezpieczeństwa wydane przez renomowaną jednostkę certyfikacyjną, które potwierdzają możliwości bezpiecznej pracy z człowiekiem.







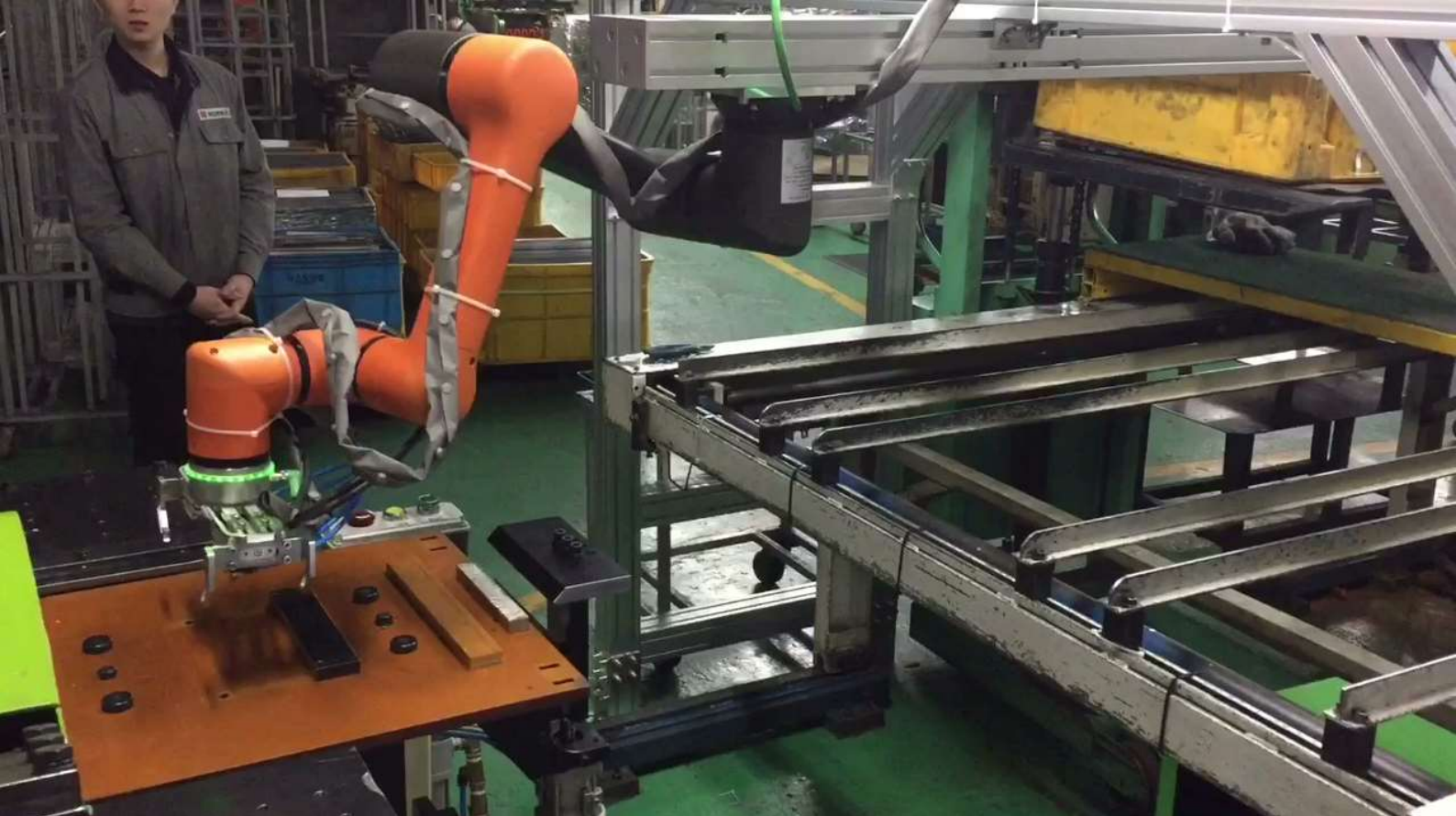
## Czy są szybkie?

Spotyka się opinię, że roboty współpracujące są wolniejsze od robotów przemysłowych.

To bliski prawdy pogląd a zarazem naturalna konsekwencja wynikająca z konieczności zapewnienia bezpieczeństwa pracy cobotów obok ludzi bez użycia klutek bezpieczeństwa czy specjalistycznych barier optycznych.

Należy jednak mieć na uwadze, że coboty wykonują czynności z prędkością podobną do bardzo szybko poruszającej się ludzkiej ręki, z tą jednak różnicą, że mogą to robić w 100% powtarzalnie, nie męcząc się przez 24h na dobę i 365 dni w roku.

Nieuzasadnionym jest zatem oczekiwanie by roboty współpracujące pracowały tak szybko jak roboty przemysłowe. Prędkość ruchów człowieka jest w tym przypadku wystarczająca, mając na uwadze ich bezpieczną pracę z ludźmi, ich mobilność i elastyczność w wielu zastosowaniach obok Ludzi.



## Jak je wdrażać?

Wdrożenie robota współpracującego jest niezwykle łatwe. Wystarczy nam robot, narzędzie np. chwytak i szkolenie. Dostępny są gotowe programy szkoleniowe z zakresu robotów HCR przygotowane przez Specjalistów z CoRobotics, jak również bezpłatne kursy multimedialne.

Można skorzystać z sieci Partnerów CoRobotics, którzy posiadają bogate doświadczenie, w wielu aplikacjach i doradzą optymalne rozwiązanie.

Wdrożenie należy zacząć od wyboru procesu, który chcemy zrobotyzować. W pierwszej kolejności powinniśmy wybrać łatwe i powtarzalne czynności, by zdobyć doświadczenie do trudniejszych i skomplikowanych wdrożeń. Należy wykonać projekt stanowiska zrobotyzowanego z lokalizacją jego elementów: robota, maszyn, miejsc do podawania i odbierania elementów. Następnie należy policzyć czasy poszczególnych operacji, by określić wydajność. Na końcu przed podjęciem decyzji i wdrożeniem należy policzyć stopę zwrotu w robota, by mieć pewność, że wybrana aplikacja zapewni szybki zwrot z inwestycji i wzmocni produktywność firmy.

# Jakie aplikacje?



## Obsługa maszyn

Obsługa maszyn CNC, frezarki, tokarki i inne  
Szybkie wdrożenie do krótkich serii



## Testowanie i kontrola jakości

Testy i kontrola z użyciem kontroli wizyjnej,  
czujników siły i innych akcesoriów



## Obróbka metalu

Obsługa przy plastycznej obróbce metalu,  
przy prasach m.in. mimośrodowych, hydraulicznych



## Przetwórstwo tworzyw sztucznych

Obsługa wtryskarek i maszyn odlewniczych



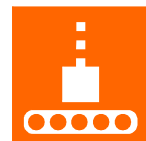
## Pakowanie

Pakowanie do różnych opakowań,  
mix'y produktów, zestawy, co-packing



## Załadunek i rozładunek

Obsługa linii produkcyjnych, załadunek  
i rozładunek materiałów, elementów i wyrobów



## Obsługa PCB/ICT

Obsługa testerów płytek PCB, produkcji  
obwodów drukowanych, montażu elementów



## Montaż i przykręcanie

Montaż elementów z wykorzystaniem obrotowego  
przegubu lub śrubokrętów z podajnikiem śrub



## Malowanie i Klejenie

Równomierne i precyzyjne rozprowadzanie farb,  
lakierów i kleju ze 100% powtarzalnością procesu



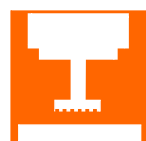
## Paletyzacja

Nasze roboty zapewniają precyzyjną paletyzację  
o zasięgu 1300mm i udźwigu do 12kg



## Polerowanie

Wysokiej jakości polerowanie z dokładną kontrolą siły  
i pozycji zainstalowanego narzędzia do polerowania



## Spawanie

Nasz robot pozwala na różne rodzaje spawania metodami  
TIG, MIG, punktowe, łukowe, ultradźwiękowe i plazmowe





**@robotics**

CoRobotics Sp.z o.o.  
ul. Ostrobramska 101A  
04-041 Warszawa  
T: +48 22 299 00 80  
[www.corobotics.pl](http://www.corobotics.pl)

