



Coboty

Coboty stają się coraz częściej nieodzownym towarzyszem na stanowisku pracy. Są bezpieczne, wykonują najbardziej nużące czynności, a przy tym relatywnie tanieją, dzięki czemu mogą sobie na nie pozwolić także mniejsze firmy. Nie chorują, nie biorą zwolnień, rośnie liczba akcesoriów (chwyteków), no i są bardzo łatwe do uruchomienia, nawet bez specjalistycznej wiedzy. Pojawiają się nowe zastosowania, także pomysły montowania cobota na innym robocie – mobilnym. Dzięki temu cobot sam podjeżdża na kolejne stanowisko, gdzie jest potrzebny.

Tomasz Kurzacz

Bardzo duże zainteresowanie wykorzystaniem cobotów obserwujemy w procesach paletyzacji, najczęściej w przemyśle spożywczym oraz dóbr szybkozbywalnych

Roboty, a w szczególności coboty są następnym krokiem po automatyzacji produkcji lub pakowania. Automatyzacja ma to do siebie, że zakłada z góry ustalone warunki wykonywania operacji, każda zmiana w aplikacji to często zmiana oprzyrządowania, oprogramowania, sterowania, wyposażenia dodatkowego. Coboty zapewniają znacznie większą elastyczność. Wystarczy je przeprogramować, aby wykonywały inną operację – z innego miejsca, pod innym kątem, z innym przedmiotem. To co je cechuje, to wyjątkowa uniwersalność do przeróżnych zastosowań. Co ważne, przeprogramowanie cobota może wykonać nawet laik i to w kilka minut – przesuwa się ramię z pozycji początkowej do końcowej, a urządzenie samo wybierze optymalną drogę i prędkość. Oczywiście możliwe jest także sterowanie z pulpitu, którym steruje się także możliwości samego chwytaka.

Fumio Okazaki – Product Manager ISC w firmie OMRON potwierdza tę tezę: – *Wielu producentów artykułów spożywczych lub innych towarów konsumpcyjnych prowadzi produkcję masową, w której konieczne jest wprowadzanie wielu zmian np. wielkości opakowań, miksowania różnych smaków, czy produktów. Zaawansowane stanowiska w pełni zrobotyzowane za pomocą robotów przemysłowych nie są przystosowane do takich częstych zmian lub też koszty związane ze zmianami są zbyt duże. W takiej sytuacji zastosowanie mogą znaleźć właśnie coboty współpracujące z ludźmi. Bardzo duże zainteresowanie wykorzystaniem cobotów obserwujemy w procesach paletyzacji, najczęściej w przemyśle spożywczym oraz dóbr szybkozbywalnych. Istnieje wiele rozwiązań wykorzystujących coboty do paletyzowania kartonów lub innych znormalizowanych opakowań na typowych paletach, możliwych do zastosowania prawie w każdym zakładzie produkcyjnym na końcówce linii produkcyjnych. Tego typu urządzenia wyposażone są w interfejs użytkownika umożliwiający zaprogramo-*

wanie wielkości opakowania, sposobu układania warstw, ich ilości, odpowiedniego zintegrowania chwytaka z cobotem, czy dodatkowe urządzenia bezpieczeństwa chroniące pracowników, a jednocześnie maksymalizujące wydajność cobota. Bardzo duży potencjał dla wykorzystania cobotów obserwujemy również w obsłudze prostych maszyn obróbczych, takich jak tokarki, frezarki czy wtryskarki do tworzyw sztucznych. W ujęciu globalnym ocenia się, że 10% nowo instalowanych robotów to roboty kolaboracyjne, jednak w Polsce odsetek ten jest jeszcze większy.

Poprosiliśmy kilku specjalistów z firm oferujących coboty o opinie na tematy związane z cobotami. Udział w dyskusji wzięli:

Aleksandra Binkiewicz, Specjalista ds. wsparcia technicznego, ABB

Wojciech Trojnar, Kierownik Działu Rozwoju Sprzedaży i Marketingu Robotyki, ASTOR

Radosław Matiakowski, Prezes CoRobotics

Tomasz Ofiara, dyrektor sprzedaży robotów Elmark Automatyka

Kamil Niemyjski, Menedżer produktu drylin, dryspin, robotlink, igus

Artur Główka, KUKA

Fumio Okazaki – Product Manager ISC, OMRON

Daniel Niepsuj, Universal Robots

W jakim kierunku idzie rozwój cobotów?

Aleksandra Binkiewicz, ABB – Zdecydowanie jednym z najważniejszych aspektów, zaraz po bezpieczeństwie, jest prostota i szybkość wdrożenia, czy też przebrojenia stacji z robotem współpracującym. Producenci i ich partnerzy rozwijają warstwę software'ową, czyli nakładki do programowania za pomocą bloków, ikon, czy konfiguratorów do poszczególnych procesów przemysłowych. Oczywiście niemniej ważna jest kwestia hardware'u, a więc kompatybilności i łatwości podłączenia oraz konfiguracji dodatko-



Źródło: Elmark Automatyka

wych urządzeń, takich jak na przykład chwytaki, kamery, spawarki, czy inne.

Wojciech Trojniar, ASTOR – Firmy rozwijają coboty zdolne do bardziej autonomicznej pracy, które mogą podejmować decyzje na podstawie analizy sytuacji i zmiennych otoczenia. Dzięki temu mogą wykonywać bardziej skomplikowane zadania bez ciągłego nadzoru człowieka. Wykorzystanie zaawansowanych algorytmów uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji pozwala cobotom na lepsze rozumienie otoczenia, adaptację do zmieniających się warunków oraz naukę na podstawie interakcji z ludźmi.

Radosław Matiakowski, CoRobotics – Rozwój cobotów skupia się na zwiększaniu ich elastyczności, wydajności i inteligencji, aby lepiej wspierać różnorodne procesy produkcyjne. Widzimy również tendencję do bardziej zaawansowanych interakcji człowiek–maszyna oraz integracji z technologią sztucznej inteligencji. Do tego oczywiście następuje rozwój gamy produktów mający na uwadze zwiększenie zasięgów i udźwigu, choć większość zastosowań ma miejsce w operacjach wymagających zasięgów do 1300 mm i udźwigu do 12 kg.

Tomasz Ofiara, Elmark Automatyka – Cobota można wdrożyć jeszcze szybciej. Programowanie w aplikacji paletyzacji, spawania, czy obsługi maszyn wykorzystując gotowe zestawy trwa godziny, a nie dni, tygodnie, albo miesiące jak w przypadku standardowych robotów przemysłowych. Daje to dużą przewagę w procesach, gdzie występuje duża zmienność produktów i małe serie produkcyjne. Robotyzacja małej serii przy osiągnięciu większej jakości, zmniejszeniu odpadów oraz zwrot z inwestycji na poziomie dwóch lat średnio, sprawia że

inwestycja w coboty to bardzo rozsądny krok zapewniający zachowanie ciągłości produkcji i zwiększenie konkurencyjności przy jednoczesnym braku rąk do pracy przy trudnych, męczących i niebezpiecznych procesach produkcyjnych.

Kamil Niemyjski, igus – Ramiona robotyczne prowadzone są w kierunku zmaksymalizowania współpracy pomiędzy robotem a człowiekiem. Niestety w najbliższej przyszłości nie będą one w stanie całkowicie zastąpić czynnika ludzkiego, pozwolą jednak oddelegować pracowników do innych zadań.

Artur Główka, KUKA – Kierunkiem jest tutaj na pewno łatwość programowania – czy to przez wodzenie, czy na zasadzie „drag and drop” wprost z programatora. Kolejny krok to oczywiście programowanie offline i tworzenie symulacji przed uruchomieniem.

Daniel Niepsuj, Universal Robots – Obserwujemy kilka kierunków rozwoju. Pierwszym z pewnością jest wykorzystanie w większym wymiarze sztucznej inteligencji. AI zmienia programowanie, czyniąc ten proces szybszym i efektywniejszym. Oprogramowanie jest kluczowym elementem automatyzacji, a dzięki sztucznej inteligencji programiści będą mogli tworzyć bardziej spersonalizowane i zoptymalizowane rozwiązania dla poszczególnych zastosowań.

Drugim obszarem rozwoju w najbliższych latach będzie oprogramowanie dla robotyki. W ramach środowiska UR+ dążymy do tego, by w jak największym zakresie wykorzystywać elementy istniejącego już oprogramowania, zamiast tworzyć programy całkowicie od nowa. W ten sposób usprawniamy istniejące już innowacje i skracamy czas wprowadzania produktów na rynek.

Firmy rozwijają coboty zdolne do bardziej autonomicznej pracy, które mogą podejmować decyzje na podstawie analizy sytuacji i zmiennych otoczenia. Dzięki temu mogą wykonywać bardziej skomplikowane zadania bez ciągłego nadzoru człowieka



Można zaobserwować tendencję do stopniowego stabilizowania się cen cobotów, pomimo wzrostu kosztów produkcji w dobie inflacji, ale również w kontekście ich masowej produkcji

Dużo uwagi poświęcone zostanie też integracji IT/OT, ponieważ dane w coraz większym stopniu stanowią podstawę innowacji i wydajności. Oparte na chmurze usługi oprogramowania są idealnym miejscem do współpracy ludzi i maszyn. Już dziś dostrzegamy znaczące korzyści płynące z tej cyfrowej ewolucji. Zdalny dostęp do danych produkcyjnych w czasie rzeczywistym pozwala szybko reagować na problemy i ciągle doskonalić automatyzację – bez rezygnacji z bezpieczeństwa informacji. Firmy specjalizujące się w przemysłowym internecie rzeczy (IIOT) mówią o poprawie wydajności i skróceniu przestojów za sprawą wizualizacji całkowitej efektywności wyposażenia (OEE) oraz konserwacji predykcyjnej.

Czy urządzenia te tanieją, czy raczej cena pozostaje podobna, natomiast mają one z biegiem czasu lepsze parametry?

Aleksandra Binkiewicz, ABB – Ani to, ani to. Ceny rosną w różnym tempie rok do roku. Nie zależy to jednak od rodzaju robota. Wynika to z tych samych zależności, co w przypadku wzrostu cen produktów generalnie, czyli zmiennej dostępności oraz rosnących kosztów materiałów, poszczególnych komponentów, czy też ponoszonych przez producenta kosztów związanych z prowadzeniem działalności. Oczywiście produkty się rozwijają, dochodzą nowe funkcjonalności i to także wpływa na cenę. Duża część z nich może być także opcjonalna, ponieważ wiąże się z obsługą coraz to nowych procesów, do których używa się cobotów, np. spawanie, czy polerowanie.

Wojciech Trojniar, ASTOR – Ze względu na wysoką inflację w zeszłym roku, nie obserwujemy spadków cen. Co raz częściej można zaobserwować nowe funkcjonalności związane m.in. z rozwojem systemów wizyjnych i sztucznej inteligencji.

Radosław Matiakowski, CoRobotics – Można zaobserwować tendencję do stopniowego stabilizowania się cen cobotów, pomimo wzrostu kosztów produkcji w dobie inflacji, ale również w kontekście ich masowej produkcji. Jednocześnie, parametry takie jak precyzja, wydajność i funkcjonalność stale się poprawiają.

Tomasz Ofiara, Elmark Automatyka – Cena rośnie powoli, parametry i możliwości rosną bardzo szybko. Dział R&D producenta wprowadza wiele nowych przydatnych funkcjonalności słuchając potrzeb klientów od prawie 20 lat. Większy udźwieg, zasięg, szybsze procesory, większa sztywność, ogromna ilość usprawnień ułatwiających i przyspieszających programowanie.

Kamil Niemyjski, igus – Ceny urządzeń mogą pozostać na podobnym poziomie, ale można się spodziewać, że ich parametry techniczne ulegną poprawie z biegiem czasu. Pozwoli to zwiększyć ich opłacalność. Branża przemysłowa nieustannie rozwija produkty, dążąc do naśladowania funkcjonal-

ności ludzkiej dłoni, co teoretycznie umożliwiłoby całkowite wyeliminowanie błędu ludzkiego. Mimo to, jest mało prawdopodobne, by taki przełom nastąpił w najbliższych latach.

Artur Główka, KUKA – Cena pozostaje na zbliżonym poziomie, pomimo, że na całym świecie rosną płace i ogóle koszty produkcji. Oznacza to, że ta technologia staje się mimo wszystko bardziej przystępna.

Daniel Niepsuj, Universal Robots – Kluczowym elementem jest zwrot z inwestycji. W przypadku cobotów okres ten zależy od zastosowania i intensywności wykorzystywania robota. Najkrótszy, z jaki mieliśmy do czynienia wyniósł zaledwie 34 dni.

Czy istnieją jakieś mity powszechne wśród potencjalnych użytkowników związane z zakupem i użytkowaniem cobotów?

Daniel Niepsuj, Universal Robots – W ostatnich latach w Polsce zauważalnie wzrosła świadomość dotycząca cobotów. Coraz więcej przedsiębiorstw decyduje się na inwestycje w roboty współpracujące, czego efektem jest stopniowe obalanie mitów, które krążą w opinii publicznej.

Jednym z takich mitów jest przekonanie, że coboty są przeznaczone wyłącznie dla dużych producentów. Rzeczywistość pokazuje, że firmy każdej wielkości, włącznie z mikro, małymi i średnimi przedsiębiorstwami (MŚP), mogą znacząco skorzystać z zastosowania robotów współpracujących. Przykładem może być firma Bernacki Industrial Services zatrudniająca 20 pracowników, która w 2019 roku wprowadziła swojego pierwszego cobota do obsługi maszyn CNC. Kilka miesięcy później dokupiła dwa kolejne, co zwiększyło jej konkurencyjność na rynku.


Coboty są również opłacalne – bardziej dostępne niż tradycyjne roboty przemysłowe, zarówno biorąc pod uwagę wysokość inwestycji, jak i łatwość wdrożenia i obsługi. Mogą automatyzować różne zadania, nawet pracując 24/7, poprawiając produktywność i wydajność całego zakładu. Na podstawie doświadczeń klientów wiemy, że średni okres zwrotu z inwestycji w coboty (ROI) wynosi dwa lata.

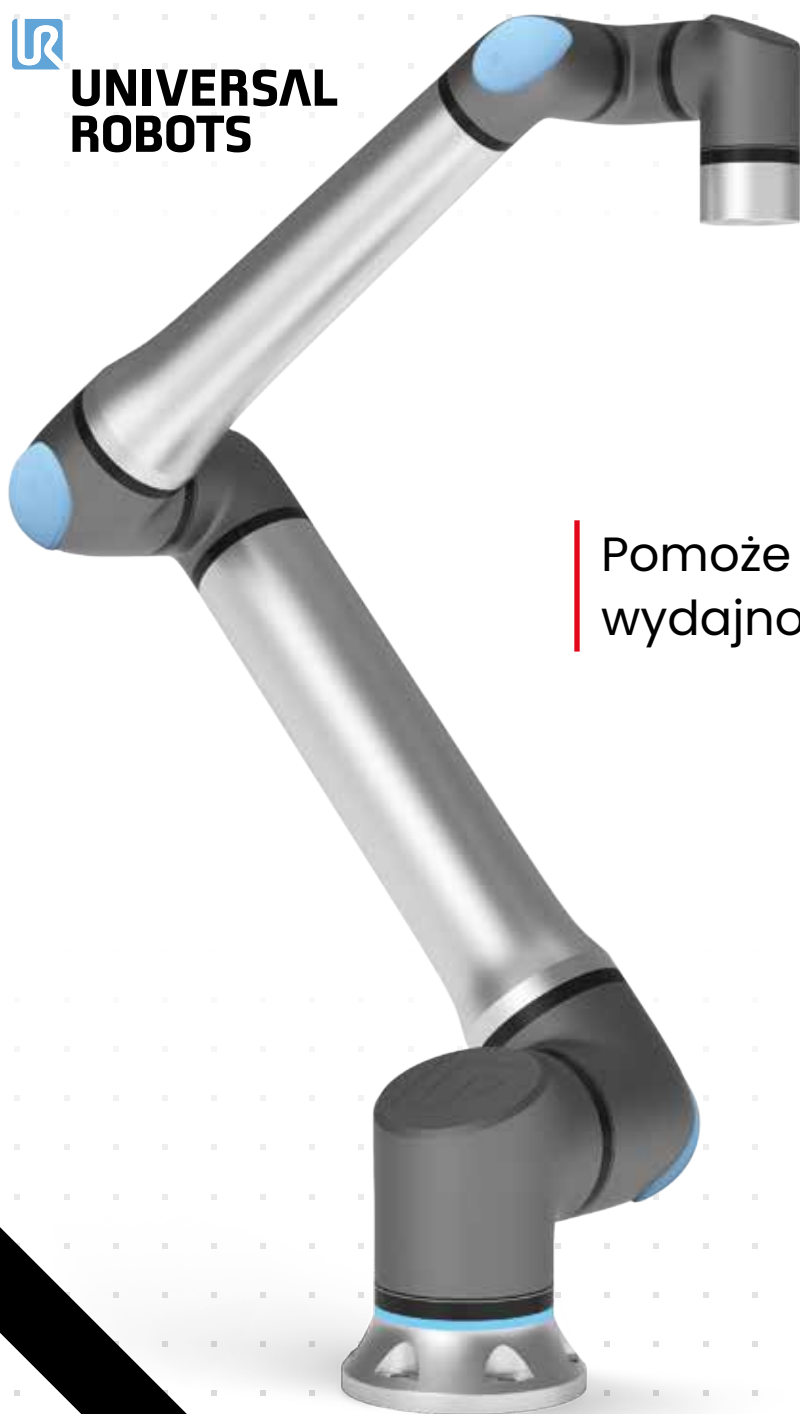
Kamil Niemyjski, igus – Klienci zazwyczaj wyrażają pozytywne opinie o naszych urządzeniach, jednakże często pojawiają się pytania dotyczące bezpieczeństwa nadzoru robota oraz potencjalnego zagrożenia dla osób z nim współpracujących. Te wątpliwości zwykle są rozwiązane po demonstracji, w której robot bezpiecznie zatrzymuje się po nałożeniu odpowiedniej siły na element ludzkiego ciała. Coboty są wyposażone w zaawansowane czujniki pozwalające im wykrywać ludzi w swoim otoczeniu i odpowiednio reagować. W zależności od konkretnego zastosowania, mogą pracować w trybie pełnej lub ograniczonej mocy.

Tomasz Ofiara, Elmark Automatyka – Powszechnie sądzi się, że są wolne i mają plastikową konstrukcję. Obalamy te mity – ponad 75 000 wdrożonych

Robot współpracujący

Pracuje na twój biznes 24/7/365

 **UNIVERSAL
ROBOTS**



Wdrożysz go
błyskawicznie

Pomoże podnieść
wydajność firmy

Zarobi na sobie
w 18 miesięcy

 **ELMARK**
Automatyka

roboty.elmark.com.pl



Źródło: igus

Jednym z większych mitów jest twierdzenie, że cobot sam w sobie zapewnia 100% bezpieczeństwa

robotów przemysłowych współpracujących UR pracuje na co dzień w większości przypadków 24/7, konstrukcja jest solidna, niezawodna i sprawdzona. Ramiona mogą poruszać się z prędkością nawet 2 m/s, czyli szybko. Dodatkowym atutem jest osiągnięcie udźwigu 30 kg przy masie robota 63,5 kg.

Radosław Matiakowski, CoRobotics – Istnieje wiele mitów dotyczących cobotów, w tym przekonanie, że są one całkowicie bezpieczne dla pracy w pobliżu ludzi bez żadnych dodatkowych zabezpieczeń, lub że ich implementacja jest skomplikowana i kosztowna. Cobot sam w sobie jest bezpieczny, ale jest jeszcze kwestia chwytaka i elementu w chwytaku. Jeżeli taki element ma wysoką temperaturę lub ma ostre krawędzie, to bezpiecznie już nie jest i to należy mieć na uwadze przy projekcie aplikacji i późniejszej analizie i ocenie ryzyka mającej na celu wydanie deklaracji CE dla stanowiska. W kwestii kosztów wszystko zależy od konfiguracji całego stanowiska, prosta aplikacja to faktycznie niskie koszty, ale jeżeli mamy skomplikowane operacje, automatyczną zmianę narzędzi, systemy wizyjne, profilometrię a nawet spawarki laserowe i zabezpieczenia z nimi związane, to cena potrafi znacznie przekroczyć koszt samego cobota.

Aleksandra Binkiewicz, ABB – Jednym z większych mitów jest twierdzenie, że cobot sam w sobie zapewnia 100% bezpieczeństwa. Niestety tak nie jest. Mają one pewne funkcje systemowe, czy też cechy konstrukcyjne, które mogą sprawić, że kontakt bezpośredni człowieka i poruszającego się robota będą bezpieczne, ale musimy wziąć dodatkowo pod uwagę wiele aspektów, wynikających z procesu przemysłowego, czy też otoczenia robota. Obecność ściany,

do której robot może nas przycisnąć, ostre krawędzie narzędzia lub stołu, ciepło generowane przy obróbce, luźne przewody – to przykłady tylko niektórych zagrożeń, które przy stacji z ogrodzeniem nie mają dużego znaczenia, jednak przy cobocie, który z założenia klatki nie posiada, jest kluczowe.

Artur Główka, KUKA – Często mitem jest to, że cobot nada się do każdej aplikacji. Owszem, cobota możemy zastosować w bardzo wielu procesach, ale musimy dobrze stawiać priorytety. Jeśli mamy intensywną produkcję, a robot i tak będzie wygodzony, to często lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie robota przemysłowego.

Na co przede wszystkim zwracają uwagę klienci przy zakupie cobotów?

Daniel Niepsuj, Universal Robots – Czynnikiem decydującym są korzyści, jakie mogą uzyskać z automatyzacji cobotami. Roboty współpracujące skutecznie eliminują wąskie gardła produkcji, zwiększając efektywność zakładów. Coboty są w stanie zapewnić stabilną, wysoką jakość pracy przez cały czas swojego funkcjonowania – co bezpośrednio przekłada się na większą wydajność fabryk oraz powtarzalność finalnego produktu.

Dodatkowo coboty charakteryzują się łatwością programowania i dużą elastycznością. Każdy, nawet osoby bez wcześniejszego doświadczenia w programowaniu, jest w stanie uruchomić robota, a przyjazny dla użytkownika interfejs panelu sterowania ułatwia obsługę maszyn. Z uwagi na wymiary cobotów, prostotę wdrożenia oraz możliwość ich montażu bez stosowania wygodzeń bezpieczeństwa, firmy często jednego robota współpracującego wykorzystują do automatyzacji kilku różnych procesów w obrębie całego zakładu. Z punktu widzenia przedsiębiorcy to ogromna wartość.

Kamil Niemyjski, igus – To, na co klienci najbardziej zwracają uwagę, to cena. Jednak od niedawna ten sposób myślenia zaczyna się zmieniać. Klienci dążą do prostej integracji i możliwości zwiększenia niezawodności procesu produkcyjnego.

Radosław Matiakowski, CoRobotics – Klienci często zwracają uwagę na aspekty takie jak łatwość programowania, bezpieczeństwo pracy w otoczeniu ludzkim, interoperacyjność z istniejącymi systemami oraz całkowity koszt posiadania, włączając w to koszty szkolenia personelu i konserwacji. Coboty HCR mają intuicyjny interfejs graficzny oparty w ikony, podobnie jak w smartfonie, co powoduje, że nauka programowania jest szybka i efektywna.

Tab. 1. Wybrane modele cobotów dostępnych w Polsce

Model	Producent	Strona www producenta lub dystrybutora	Nazwa firmy, która przesyła informacje	Udźwig [kg]	Zasięg [mm]	Powtarzalność z udźwigniem [mm]	Maks. prędkość liniowa [m/s]	Klasyfikacja IP	Klasa czystości pomieszczeń według ISO	Masa [kg]	Rodzaj certyfikatów bezpieczeństwa
IRB 14000	ABB	www.abb.pl	ABB	0,5	560	0,02	1,50	30	5	38	Cat. 3, PLd; UL
CRB 15000	ABB	www.abb.pl	ABB	5, 10, 12	1050, 1370, 1620	0,02	2,20	54, 67	5	28–51	Cat. 3, PLd; UL; TUV
CRB 1100	ABB	www.abb.pl	ABB	4	475, 580	0,01	5,00	40		21	Cat. 3, PLd; UL
CRB 1300	ABB	www.abb.pl	ABB	7, 10, 11	900, 1150, 1400		6,20			75–79	Cat. 3, PLd; UL
CL103N	Kawasaki Robotics	www.astor.com.pl	ASTOR	3	590	0,02	200°/s	66	–	18	PLdCat3/SIL3
CL105N	Kawasaki Robotics	www.astor.com.pl	ASTOR	5	800	0,02	200°/s	66	–	26	PLdCat3/SIL3
CL108N	Kawasaki Robotics	www.astor.com.pl	ASTOR	8	1300	0,02	200°/s	66	–	48	PLdCat3/SIL3
CL110N	Kawasaki Robotics	www.astor.com.pl	ASTOR	10	1000	0,02	200°/s	66	–	45	PLdCat3/SIL3
HCR-3A	HANWHA	corobotics.pl	CoRobotics	3	630	0,03	1,5	64	5	13	EN ISO13849-1, Cat 3, PLd, EN ISO 10218-1
HCR-5A	HANWHA	corobotics.pl	CoRobotics	5	915	0,03	1,5	54	2	21	EN ISO13849-1, Cat 3, PLd, EN ISO 10218-1
HCR-12Aw	HANWHA	corobotics.pl	CoRobotics	12	1300	0,05	1,2	54	5	51	EN ISO13849-1, Cat 3, PLd, EN ISO 10218-1
HCR-14	HANWHA	corobotics.pl	CoRobotics	14	1430	0,04	1,5	54	5	42	EN ISO13849-1, Cat 3, PLd, EN ISO 10218-1
UR20	Universal Robots	www.elmark.com.pl	Elmark Automatyka	20	1750	0,1	2	65	5	64	kat 3 pl d
UR30	Universal Robots	www.elmark.com.pl	Elmark Automatyka	30	1300	0,1	2	65	5	63,5	kat 3 pl d
REBEL-6DOF-02	igus	www.igus.pl	igus	2	664	1	0,2	20	–	8	ISO TS 15066
LBR iiisy	KUKA	www.kuka.com	KUKA	3, 6, 8, 11, 15	930–1300	0,1	2	54	3	22,8–46,3	Kategoria 3 i Performance Level d wg EN ISO 13849-1
TM5S	OMRON	industrial.omron.pl	OMRON Electronics	5	900	0,03	4,5	54	3	23,9	PLd
TM7S	OMRON	industrial.omron.pl	OMRON Electronics	7	700	0,03	4,5	54	3	22,6	PLd
TM12S	OMRON	industrial.omron.pl	OMRON Electronics	12	1300	0,03	4,5	54	3	33	PLd
TM14S	OMRON	industrial.omron.pl	OMRON Electronics	14	1100	0,03	4,5	54	3	32,7	PLd
TM25S	OMRON	industrial.omron.pl	OMRON Electronics	25	1902	0,03	5,2	54	3	80,6	PLd
UR3e	Universal Robots	www.universal-robots.com/pl	Universal Robots	3	500	0,03	1,0	54, 44	7,0	11,2	EN ISO 13849-1, PLd Category 3, EN ISO 10218-1
UR5e	Universal Robots	www.universal-robots.com/pl	Universal Robots	5	850	0,03	1,0	54, 44	5,0	20,6	EN ISO 13849-1, PLd Category 3, EN ISO 10218-1
UR10e	Universal Robots	www.universal-robots.com/pl	Universal Robots	10	1300	0,05	1,0	54, 44	6,0	33,5	EN ISO 13849-1, PLd Category 3, EN ISO 10218-1
UR16e	Universal Robots	www.universal-robots.com/pl	Universal Robots	16	900	0,05	1,0	54, 44	6,0	33,1	EN ISO 13849-1, PLd Category 3, EN ISO 10218-1
UR20	Universal Robots	www.universal-robots.com/pl	Universal Robots	20	1750	0,10	2,0	IP65, IP54, IP44	5	64,0	EN ISO 13849-1, PLd Category 3, EN ISO 10218-1
UR30	Universal Robots	www.universal-robots.com/pl	Universal Robots	30	1300	0,10	2,0	IP65, IP54, IP44	5	63,5	EN ISO 13849-1, PLd Category 3, EN ISO 10218-1



Najczęściej popełnianym błędem jest montaż na cobocie chwytaków, które nie spełniają norm bezpieczeństwa

Wojciech Trojnar, ASTOR – Klienci w głównej mierze zwracają uwagę na sposób programowania, cenę dostępność oraz wsparcie techniczne po stronie dostawcy. Jednym z najważniejszych czynników jest bezpieczeństwo współpracy robota z ludźmi. Klienci zwracają uwagę na to, czy roboty mają odpowiednie czujniki i systemy zapobiegania kolizjom, aby minimalizować ryzyko obrażeń dla pracowników.

Artur Główka, KUKA – Istotnymi czynnikami są cena, dostępność, design oraz łatwość programowania i możliwość rozszerzania o dodatkowe funkcje. Oczywiście, nadrzędnym celem jest najczęściej możliwość współpracy robota z człowiekiem i związane z tym bezpieczeństwo.

Jakie błędy popełniają klienci w trakcie instalacji oraz eksploatacji cobotów?

Aleksandra Binkiewicz, ABB – Zakładają, że zakup robota współpracującego nie zobowiązuje ich do zapewnienia żadnych dodatkowych środków bezpieczeństwa. Jednak koniec końców, czy to jeszcze na etapie instalacji, czy już samej eksploatacji, okazuje się, że są one niezbędne i niestety często zamyka się takie roboty w klatkach, co mija się z celem.

Wojciech Trojnar, ASTOR – Najczęściej popełnianym błędem jest montaż na cobocie chwytaków, które nie spełniają norm bezpieczeństwa. W takim wypadku konieczne staje się wygrozdzenie aplikacji.

Radosław Matiakowski, CoRobotics – Niektóre powszechne błędy popełniane przez klientów podczas instalacji i eksploatacji cobotów obejmują nieprawidłowe konfigurowanie środowiska pracy czy niewłaściwe szkolenie personelu w obsłudze. W ramach naszych szkoleń i wsparcia technicznego jakie świadczymy naszym Klientom, staramy się zwracać uwagę na wiele elementów, by nasze coboty zapewniały długoletnią, efektywną i bezawaryjną pracę. To wieloletnie doświadczenie, która staramy się przekazywać stale dbając o jakość i wizerunek rozwiązań jaki mamy w swojej ofercie.

Tomasz Ofiara, Elmark Automatyka – Brak ustawienia obciążenia na robocie i środka ciężkości to pierwsza sprawa jaką omawiamy na naszych certyfikowanych szkoleniach z zakresu robotów Universal Robots. Niestety, jeśli zabraknie tego podstawowego kroku przy wdrożeniu, możemy się spodziewać uszkodzenia przegubu po dłuższym czasie nieprawidłowego użytkowania.

Kamil Niemyjski, igus – Najczęściej napotykanymi przez klientów problemami są te, wynikające z niezajomości lub nieprawidłowego zrozumienia instrukcji obsługi. Kluczowe dla właściwej i bezawaryjnej eksploatacji maszyny jest odpowiednie przeszkolenie obsługującego personelu. W związku z tym, firma igus wspiera klientów, którzy zakupili jej produkty, oferując pomoc w uniknięciu awarii i prawidłowym użytkowaniu wyposażenia. Przyczynia się to do wyeliminowania nieporozumień i ułatwia dalszą współpracę.

Artur Główka, KUKA – Zdarza się, że klienci chcą instalować robota do procesów, które są przeznaczone typowo dla robotów przemysłowych. Wtedy taki robot stoi z boku nieużywany.

Fumio Okazaki, OMRON – Jednym z najczęściej popełnianych błędów jest niepoprawne zrozumienie celu robota kolaboracyjnego. Coboty zostały stworzone z myślą o współpracy z człowiekiem. Jednak poprzez wyposażenie cobotów np. w elektryczny wkrętak stworzyliśmy niebezpieczne warunki dla pracowników i stąd pojawiła się konieczność odgradzania kontaktu, co przeczy idei kolaboracji. Ponadto, czasami wyraźnym zagrożeniem dla zdrowia operatorów jest nie tyle narzędzie, co samo miejsce montażu robota (np. prace wykonywane są w okolicy głowy pracownika). To samo dotyczy eksploatacji robota kolaboracyjnego. Zanim zostanie on zainstalowany, konieczne jest odpowiednie przygotowanie projektu, który powinien określić założenia mające wpływ na analizę pod względem biznesowym, czyli czy po prostu robot w tym miejscu się opłaca.



Źródło: CoRobotics

Jakie są najsłabsze elementy cobotów, na które należy zwrócić szczególną uwagę?

W zależności od modelu i producenta coboty są projektowane tak, aby w miarę możliwości redukować ich masę. Aby były lżejsze i mniej oddziaływały na parametry kolizyjne, a także bardziej mobilne. Przez to, ich obudowa może nie być odpowiednia do każdego procesu (np. ze względu na zanieczyszczenia czy ciepło).

Najsłabsze elementy cobotów, na które warto zwrócić szczególną uwagę, obejmują układy mechaniczne, takie jak przeguby i łożyska, oraz elektroniczne, w tym sensory i sterowniki. Kluczową sprawą jest tu jakość zasilania, jak w przypadku wszystkich urządzeń wyposażonych w elektronikę. Drugą kwestią jest odpowiedni dobór udźwigu

cobota, by nie przekraczać granicznych wartości dla danego modelu i nie narażać na ryzyko wystąpienia usterek.

Newralgicznymi punktami są też hamulce i silniki, które są nie tyle słabymi elementami, co narażonymi na pewne przeciążenia, które w cobotach mogą występować częściej i być bardziej intensywne, niż przy „standardowych” robotach. W robotach istnieją procedury do sprawdzania sprawności hamulców, które warto cyklicznie wykonywać.

Zalecany jest przegląd raz na rok. Nie jest wymagany, jedynie zalecany. Wtedy możemy przeanalizować logi robota i sprawdzić, czy pracuje prawidłowo i odpowiednio wcześniej zareagować, jeśli coś jest nie tak.

Nieprawidłowe warunki środowiskowe też mają duże znaczenie. Urządzenie powinno być eksploatowane zgodnie z zaleceniami producenta, w przeciwnym razie można narażać się na utratę gwarancji.

Im bardziej dbamy o sprzęt tym dłużej nam on posłuży. Jest to dość oczywiste, lecz w natłoku pracy często można o tym zapomnieć, a brak kontroli wydajności cobota, czy złe jego użytkowanie może spowodować nie tylko obniżenie efektywności automatyzacji, ale przede wszystkim przestój spowodowany awarią.

Co nowego pojawiło się w ofercie w ciągu ostatnich 4 lat?

W ostatnich latach portfolio Universal Robots (a więc także w Elmark Automatyka) powiększyło się o dwa coboty nowej generacji: UR20 oraz UR30. Ich konstrukcja umożliwia większy udźwig, wyższe prędkości i lepsze sterowanie ruchem, a to wszystko z użyciem lekkiego i małego systemu, który zapewnia optymalną wszechstronność w zakładzie.

UR20 z zasięgiem 1750 mm i udźwigiem 20 kg, może realizować większą liczbę zadań, pomaga w szerszym zakresie zastosowań i pracuje w zróżnicowanym środowisku. Świetnie nadaje się do zautomatyzowanej paletyzacji, obsługi maszyn, przy zadaniach pick and place oraz zrobotyzowanym spawaniu.

Oparty na analogicznej strukturze UR30 oferuje wyjątkowo duży udźwig w kompaktowej obudowie oraz doskonałą kontrolę ruchu. Umożliwia to precyzyjne rozmieszczanie ciężkich ładunków. Dzięki zdolności do pracy z wyższym momentem obrotowym potrafi precyzyjnie wkręcać śruby, a udźwig do 30 kg pozwala na szeroki zakres zastosowań – od obsługi maszyn z wykorzystaniem wielu narzędzi, przez spawanie, montaż, po paletyzację ciężkich elementów.

KUKA, jako prekursor robotów współpracujących na bieżąco dostosowuje swoją ofertę do bieżącego zapotrzebowania użytkowników. Seria cobotów LBR iisy jest tego najlepszym przykładem. Są to urządzenia łatwe w uruchomieniu, programowania i o niezawodności znanej z robotów przemysłowych KUKA.



Źródło: ABB

Jedną z największych nowości w firmie igus z dziedziny automatyzacji, to najtańsze na rynku ramię cobotyczne – REBEL.

ReBel, nowy robot modułowy oferuje inteligentne funkcje i w pełni zintegrowane przekładnie wykonane z ideą motion plastics. Nic więc nie stoi na przeszkodzie, aby wykorzystując go realizować projekty automatyzacji. Konfiguracja ReBel dostosowana jest do potrzeb użytkowników. Można samodzielnie określić liczbę osi – cztery lub sześć stopni swobody, co w zależności od zastosowania, pozwala zaoszczędzić miejsce, obniżyć koszty i niepotrzebną złożoność.

Oprócz ramienia robotycznego z systemem sterowania zintegrowanym z podstawą, wersja plug&play zawiera zasilacz. Oprogramowanie igus Robot Control (iRC) można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej www.igus.pl. Wariant open source nie ma systemu sterowania robotem, zasilacza ani oprogramowania, a moduły osi można aktywować za pośrednictwem magistrali CAN.

W ciągu ostatnich 4 lat oferta CoRobotics została wzbogacona o szereg innowacji, włączając w to ulepszone funkcje bezpieczeństwa, większą precyzję w działaniu oraz zdolność do integracji z różnymi systemami produkcyjnymi. Wprowadzono model HCR-14 o zwiększonym udźwigu i zasięgu. Wkrótce będą premiery nowych modeli, które znacznie wzbogacą rodzinę cobotów HCR, które są jednymi z najdłużej obecnych na rynku i sprawdzonych w zastosowaniach przemysłowych robotów.

W zeszłym roku do oferty ASTOR weszły 4 modele Cobotów Kawasaki Robototics CL103, CL105, CL108, CL110 o udźwigach odpowiednio 3, 5, 8 oraz 10 kg. Roboty mają m.in. możliwość zapisu trajektorii przejazdu za pomocą wodzenia za ramię oraz klasę szczelności IP66.

W tabeli zgromadzono wybrane modele cobotów dostępne na polskim rynku. Oczywiście lista dostawców jest dłuższa – warto sięgnąć do naszego poprzedniego raportu, zamieszczonego w numerze 6/2020. ■

Najsłabsze elementy cobotów, na które warto zwrócić szczególną uwagę, obejmują układy mechaniczne, takie jak przeguby i łożyska, oraz elektroniczne, w tym sensory i sterowniki