

Roboty kolaboracyjne

– wytyczne dotyczące bezpieczeństwa wdrożeń i eksploatacji

Możliwość pracy ramię w ramię z człowiekiem, lekka konstrukcja, łatwość programowania czy zaawansowane systemy bezpieczeństwa to cechy zachęcające do zakupu i instalacji robotów kolaboracyjnych. Zanim jednak zastosujemy coboty w naszym zakładzie produkcyjnym, powinniśmy szczegółowo przeanalizować szereg wymagań związanych z eliminacją zagrożeń. O aspektach bezpiecznych wdrożeń i eksploatacji rozmawiamy z **Mariuszem Głowickim**, Wiceprezesem Zarządu i Dyrektorem Operacyjnym ELOKON Polska Sp. z o.o.



Jakie są potencjalne zagrożenia ze strony robotów współpracujących?

W każdym przypadku zagrożenia są uzależnione od aplikacji. Można natomiast wyróżnić kilka charakterystycznych czynników zagrażających, powtarzających się w wielu z nich. Będą to: ruch samego ramienia robota, ruch oprzyrządowania technologicznego zainstalowanego na ramieniu, ruchy własne oprzyrządowania technologicznego, ruch i wyrzut materiału transportowanego. Każdy z nich może być potencjalnym źródłem szkody. Z doświadczenia firmy ELOKON wynika, że największym wyzwaniem przy budowaniu aplikacji z cobotami jest wyeliminowanie ryzyka pochodzącego od oprzyrządowania technologicznego.

Czym kierować się przy zakupie robota współpracującego, żeby już na tym etapie zminimalizować ryzyko do minimum?

Jeżeli użytkownikowi zależy na stworzeniu typowo współpracującej aplikacji człowiek – robot, warto wybrać takie rozwiązanie, które umożliwia łatwość parametryzacji warunków bezpiecznych ruchów (prędkości), sił i nacisków powierzchniowych. Drugim ważnym aspektem jest weryfikacja, czy funkcje bezpieczeństwa zintegrowane w robocie są zrealizowane na poziomie niezawodności Performance Level d przy Kategorii 3 wg normy PN-EN ISO 13849-1. Brak obecności tych cech będzie bardzo utrudniał, a czasami uniemożliwił stworzenie typowo kolaboracyjnego stanowiska. Wtedy, aby móc używać robota dla osiągnięcia zgodności z wymaganiami technicznymi i formalnymi, konieczne okaże się zastosowanie dodatkowych technicznych środków bezpieczeństwa.

O których normach dotyczących bezpieczeństwa należy bezwzględnie pamiętać podczas implementacji robota kolaboracyjnego?

Podstawowym źródłem wymagań są PN-EN ISO 10218-1 – Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych -- Część 1: Roboty; PN-EN ISO 10218-2 – Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych -- Część 2: System robotowy i integracja oraz finalnie najnowszy i najbardziej istotny dokument, zakwalifikowany jako specyfikacja techniczna ISO/TS 15066 – Roboty i urządzenia zrobotyzowane – Roboty współpracujące, będący praktycznym przewodnikiem dla integracji cobotów. Należy podkreślić, że aby móc efek-

tywnie korzystać z ISO/TS 15066, konieczna jest znajomość zagadnień poruszanych w normach z serii PN-EN ISO 10218.

Jakie błędy popełniane są najczęściej podczas integracji robotów współpracujących?

Do głównych błędów można zaliczyć sparаметryzowanie cobota w taki sposób, że wykracza poza wartości bezpieczne ruchu (przyczyną jest tu najczęściej dążenie do optymalizacji czasu cyklu pracy). Kolejną sprawą jest dobór narzędzia, którego ruchy nie są bezpieczne, mimo poprawnego sparаметryzowania samego ruchu ramienia robota. Trzecim najczęstszym błędem – formalnym, jest brak certyfikacji stanowiska na zgodność z dyrektywą maszynową, brak umieszczenia oznakowania CE na stacji i brak dokumentacji.

Aby bezpiecznie wdrożyć robota współpracującego, należy przede wszystkim zadbać o dobrą współpracę na linii integrator – użytkownik. Najistotniejszym etapem tej współpracy jest faza projektowania i oceny ryzyka, do której aktywnie powinien być włączony użytkownik. Przy dobrej rozwiązaniu redukujących ryzyko warto wspierać się normami zharmonizowanymi z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE oraz dedykowaną dla tego typu robotów specyfikacją techniczną ISO/TS 15066.

Jak przeprowadzić pełną analizę ryzyka i ocenę zagrożeń, uwzględniając cały system, a więc zarówno narzędzia obróbcze, jak i same coboty?

Eksperti ELOKON bardzo często zajmują się oceną ryzyka dla aplikacji z cobotami. W tym celu wykorzystywana jest autorska metoda ELOKON przeprowadzenia procesu oceny ryzyka i fizycznej weryfikacji stacji.

Dobrym źródłem wiedzy, jak ten proces przeprowadzić, jest specyfikacja techniczna ISO/TS 15066. Opisuje ona systematycznie krok po kroku wszelkie działania związane z procesem oceny



ryzyka dla stacji z cobotami. W tle tej metodologii funkcjonują ogólne zasady tego procesu opisane w normie PN-EN ISO 12100.

Podczas odbiorów stacji wyposażonych w coboty konieczna jest weryfikacja nastaw ruchów. Niezbędne jest wykonanie pomiarów nacisków powierzchniowych przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury. Dotyczy to miejsc, w których występują potencjalne obszary zgniotu pomiędzy poruszającymi się elementami w stacji. Dla zagrożeń związanych z uderzeniem (brak zagrożenia zakleszczenia części ciała pomiędzy poruszającymi się elementami) należy sprawdzić, czy prędkości przenoszonych mas są bezpieczne dla narażonych części ciała.

Wdrożenie robotów współpracujących zapewnia ekonomiczny i elastyczny proces automatyzacji w zakładach produkcyjnych. Kwestie bezpieczeństwa jednak stanowią kluczowy aspekt ich użytkowania.