

dokończenie z PAR 6/2009

Nowe podejście do bezpieczeństwa maszyn i procesów na HANNOVER MESSE 2009



Na stanowiskach firm z branży automatyki można było zauważyć, że producenci systemów bazujących na rozwiązaniach sieciowych zaczynają mocno wspierać przemysłowe sieci fieldbus wzbogacone profilem bezpiecznym (tab.).

Przemysłowa deterministyczna sieć czasu rzeczywistego z profilem bezpiecznym, za pośrednictwem jednej magistrali danych, może przesyłać zarówno dane standardowe, jak i dane bezpieczne. Taka transmisja mogła być zrealizowana poprzez wprowadzenie dodatkowych mechanizmów kontroli poprawności ramki oraz spójności przesyłanych danych. Według zapewnień producentów, sieci takie są certyfikowane zgodnie z IEC 61508 (do SIL 3) oraz EN 954 (do kategorii 4), co świadczy o spełnieniu wymagań najwyższego stopnia zabezpieczeń. Wymienione normy dotyczą bezpieczeństwa funkcjonalnego elektrycznych, elektronicznych i programowalnych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem oraz ogólnego bezpieczeństwa maszyn.

Stare i nowe podejście do bezpieczeństwa maszynowego

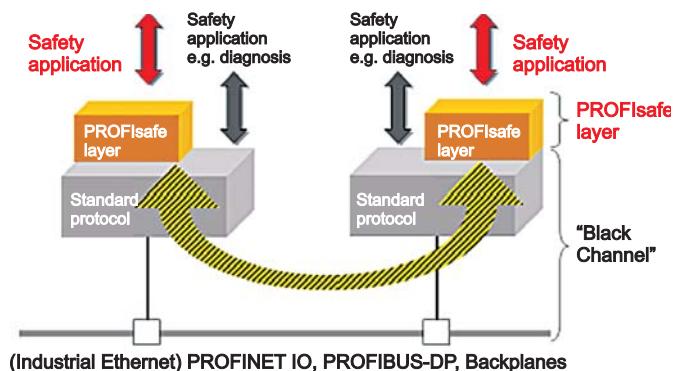
Celem stosowania systemów zabezpieczających jest maksymalna redukcja liczby wypadków oraz zniszczeń spowodowanych błędami, jakie mogą wystąpić w maszynach oraz systemach sterowania podczas normalnej pracy. Powszechnie są stosowane przekaźniki bezpieczeństwa lub specjalne programowalne sterowniki bezpieczeństwa, zgodnie z istniejącymi standardami międzynarodowymi. Takie rozwiązania sprawdzają się bardzo dobrze w przemyśle lecz ich wadą jest to, że bazują na dwóch różnych systemach (rozdzielenie sterowania procesem i bezpie-

Wybrane urządzenia pracujące w sieci bezpiecznej zaprezentowane na targach HANNOVER MESSE 2009

Firma	Urządzenie	Sieć bezpieczna	Krótki opis
Beckhoff	EL6900	Safety over EtherCAT	Safety PLC, do 1024 bezpiecznych I/O, do 128 urządzeń w sieci, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	EL1904		4 bezpieczne wejścia, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	EL2904		4 bezpieczne wyjścia, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	EL6934	PROFIsafe	Safety PLC, do 15 urządzeń, 4 bezpieczne wyjścia, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	EL1934		4 bezpieczne wejścia, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	EL2934		4 bezpieczne wyjścia, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
Pilz	PSS4000	SafetyNET p	Kompletny system sterowania na bazie sieci SafetyNET p
Phoenix Contact	SLC 400 PND-4TX-IB	INTERBUS safety	Profinet Proxy serwer i Interbus safety Master, do 126 bezpiecznych modułów I/O, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	IBS S7 400 ETH SDSC		Interbusowy sterownik bezpieczeństwa, do 126 bezpiecznych modułów I/O, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	IB IL 24 SDI 8-PAC		Moduł 4 bezpiecznych wejść dwukanałowych lub 8 bezpiecznych wejść jednokanałowych, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	IB IL 24 SDO 8-PAC		Moduł 4 bezpiecznych wyjść dwukanałowych lub 8 bezpiecznych wyjść jednokanałowych, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	IB IL 24 PSDI 8-PAC	PROFIsafe	Moduł 4 bezpiecznych wejść dwukanałowych lub 8 bezpiecznych wejść jednokanałowych, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4
	IB IL 24 PSDO 8-PAC		Moduł 4 bezpiecznych wyjść dwukanałowych lub 8 bezpiecznych wyjść jednokanałowych, IEC 61508 SIL 3 oraz EN 954 kat. 4

Uwaga: Powołane w tekście normy międzynarodowe i europejskie mają polskie odpowiedniki.

czeństwem), co znacznie komplikuje projekt, wydłuża czas realizacji (montaż i uruchomienie). Nowe podejście polega na połączeniu obu systemów w jeden system sterujący, za pomocą którego można przesyłać zarówno dane standardowe, jak i bezpieczne, co w znaczny sposób ułatwia proces realizacji na każdym etapie budowy maszyny (od projektu po uruchomienie).



Przesył danych standardowych i bezpiecznych

Źródło: www.profsafe.net

Idea sieci bezpiecznych

Idea sieci bezpiecznych wykorzystuje przesyłanie danych standardowych i bezpiecznych z użyciem jednego medium komunikacyjnego (*Single Channel*), spełniającego rolę tzw. *Black Channel* (rys.). Dzięki temu istnieje możliwość przesyłania danych bezpiecznych niezależnie od rodzaju medium komunikacyjnego! Dane takie można przesyłać za pomocą zwykłego kabla, światłowodu (duże odległości, ograniczenie wpływu zakłóceń elektromagnetycznych), jak również poprzez WLAN, co jest na pierwszy rzut oka ogromnym krokiem naprzód, gdyż często ułożenia przewodów jest technicznie niemożliwe lub bardzo utrudnione.

Warstwa bezpieczna jest odpowiedzialna za przesyłanie danych bezpiecznych. W sieciach bezpiecznych warstwa ta została na nowo zaprojektowana jako oddzielna warstwa aplikacji sieciowej i po prostu dodana jako najwyższa warstwa w standardowym modelu sieciowym (ISO/OSI), bez zmian w warstwach niższych. Jej celem jest takie przesyłanie danych, które zredukuje prawdopodobieństwo błędów transmisji danych do poziomu wymaganego przez normy. Wówczas dane bezpieczne będą przesyłane razem z danymi standardowymi z wykorzystaniem standardowych sieci fieldbus.

Przesył danych standardowych i bezpiecznych

Dane bezpieczne to nie tylko dane pochodzące od elementów takich, jak przyciski bezpieczeństwa, kurtyny bezpieczeństwa, wyłączniki krańcowe bezpieczeństwa itp., ale również dane dotyczące samego procesu. Prędkość, położenie czy moment mogą być traktowane jako dane bezpieczne dla napędu i w odpowiedni sposób kontrolowane.

Taka architektura systemu umożliwi, przy minimalnym nakładzie środków, umieszczenie w dowolnym miejscu rozległego systemu zdalnych bezpiecznych I/O z wykorzystaniem magistrali już zaimplemento-

wanych standardowych I/O, a więc możliwe jest mieszanie modułów zabezpieczeń oraz standardowych w jednej stacji. System sterowania oparty na takim rozwiązaniu jest bardziej funkcjonalny a przy tym tak samo prosty, jak w rozwiązaniu konwencjonalnym.

Sieci bezpieczne to nie tylko przesył bezpiecznych danych. Aby dane były bezpieczne, muszą być zabezpieczone przed niepożądaną zmianą.

W tym celu wykorzystuje się zaawansowane mechanizmy diagnostyki ramki oraz spójności danych.

Zalety sieci bezpiecznych

Do niewątpliwych zalet deterministycznych przemysłowych sieci czasu rzeczywistego z profilem bezpiecznym zaliczyć można:

- jeden system komunikacyjny dla bezpieczeństwa i sterowania
- jednakową konfigurację komunikacji bezpiecznej i standardowej
- wspólne środowisko programistyczne dla bezpiecznego i standardowego sterowania (języki programowania zgodne z IEC 61131-3)
- zmniejszenie ilości okablowania w stosunku do aplikacji bezpiecznej nie wykorzystującej rozwiązań sieciowych
- łatwiejszą integrację systemów sterowania i bezpieczeństwa
- mocno rozbudowaną diagnostykę dla funkcji bezpieczeństwa
- łatwą rozbudowę już istniejących systemów.

Podsumowanie

Zalety systemów opartych na Safety PLC oraz sieciach z profilem bezpiecznym to przede wszystkim uproszczenie połączeń w systemach bezpieczeństwa, jak również użycie jednego narzędzia developerskiego do tworzenia oprogramowania. Dodając, że producenci rozwijają urządzenia wykonawcze z wbudowaną funkcją bezpieczeństwa, mamy do dyspozycji pełen system sterowania oparty na magistrali sieciowej z zaimplementowanymi funkcjami odstawczymi. Jest to system bardzo elastyczny, z dużymi możliwościami sterowania, który z pewnością odniesie sukces.

mgr inż. Piotr Stempniak – PIAP

Źródło: www.profsafe.net

Nowe rozwiązania w dziedzinie napędów pneumatycznych i elektrycznych firmy Festo



Pośród wielu stanowisk na targach HANNOVER MESSE 2009 zainteresowanie zwiedzających wzbudzały projekty zrealizowane w programie Bionic Learning Network. Program ten został stworzony przez konsorcjum uniwersytetów, instytutów i działu rozwojowego FESTO. Konsorcjum prowadzi prace naukowe w dziedzinie biomechaniki i wytycza kierunki w tworzeniu automatycznych bionicznych systemów.

Inspiracją dla zdecentralizowanych samokontrolujących i samoorganizujących się systemów jest natura. Rozwiązania proponowane przez konsorcjum (BionicTripod, Aqua Penguin i AirPenguin) bazują na formach występujących w przyrodzie, mając za cel stworzenie maksymalnych możliwości przy minimalnym zużyciu energii.

Innowacyjne Projekty

Giętki, lekki, wszechstronny, a ponadto energooszczędny – to główne cechy urządzenia BionicTripod (fot. 1), inteligentnego manipulatora połączonego z chwytakiem. Delikatnie wyglądająca konstrukcja nie wskazuje na jego ogromne możliwości.

Ramię składa się z 3 prętów zrobionych z włókna szklanego ułożonych w kształcie ostrosłupa. Konstrukcja została wzmocniona poprzecznie, a pręty połączone w dolnej części są zakończone inteligentnym chwytakiem.

Poprzez rozchylenie i przywódenie prętów w górnej części konstrukcji, możliwe jest niezwykle dokładne orientowanie manipulatora w przestrzeni – nawet pod kątem 90°. Doskonała kontrola ustawienia uzyskiwana jest dzięki zamontowanym układom napędzającym (elektryczna oś liniowa EGC oraz elektryczna jednostka napędowa EMMS). W zależności od indywidualnych zapotrzebowań klienta, odpowiednio skonstruowany BionicTripod może wykonywać niezwykle szeroki zakres działań. Oprogramowanie robota dostarcza FESTO, co zapewnia doskonałe współdziałanie części mechanicznych, elektrycznych oraz sterowania. Dodatkową zaletą użycia oprogramowania jest możliwość kontrolowania pracy manipulatora za pomocą komputera.

Na końcu manipulatora został zamontowany chwytak FinGripper (fot. 2), składający się z trzech ramion skonstruowanych zgodnie z technologią Fin Ray®. Każde ramię to dwie, dość szerokie, giętkie taśmy połączone ze sobą na kształt trójkąta. Konstrukcja została usztywniona poprzecznymi elementami. Ramiona, dzięki swej niezwyklej elastyczności, mogą dopasować się do kształtu detalu, co zapewnia mocny i dokładny chwyt.

Konstrukcja chwytaka Fin Ray® pozwala na zredukowanie jego masy

o 90 % w porównaniu z tradycyjnymi metalowymi urządzeniami, a co za tym idzie oszczędności energii potrzebnej do napędu. Samodopasowujący się chwytak może być z powodzeniem zastosowany w różnorodnych gałęziach produkcji – zwłaszcza tam, gdzie przenoszone detale są wrażliwe na nacisk.

Następnym z projektów bionicznych zrealizowanych w ramach programu Bionic Learning Network jest AquaPenguin (fot. 3) – zaprojektowany jako autonomiczny pojazd podwodny niezależnie poruszający się i nawigujący w basenie z wodą.

Pingwiny, aby uniknąć kolizji wyposażone zostały w system echolokacji podobny do tego, który wykorzystują delfiny i nietoperze. System ten umożliwia im autonomiczną nawigację, a także orientowanie się w przestrzeni, zapewnia ciągły pomiar odległości od ścian basenu i pozwala na uniknięcie zderzeń. Czujniki ciśnienia wody pozwalają kontrolować głębokość nurkowania w otwartych wodach. Hydrodynamiczny kształt, proporcje budowy i sposób poruszania są wzorowane na żywym zwierzęciu. Głowa, szyja i ogon pingwina bazują na elastycznej przestrzennej strukturze 3D Fin Ray® wzorowanej na anatomii rybiego ogona. Struktura składa się z pierścieni powiązanych cięgnami z włókna węglowego, co



zapewnia możliwość skręcania segmentów ciała w dowolnych kierunkach. Napęd urządzenia zapewniają skrzydła-pletwy. Każde skrzydło wyposażone jest w osobny napęd, ustawiający skrzydło pod odpowiednim kątem, i w zsynchronizowany z nim drugi napęd, odpowiedzialny za uderzenia skrzydłami. Pingwin może poruszać się w górę, w dół, do przodu i w odróżnieniu od prawdziwego pingwina, również do tyłu. Potrafi bardzo szybko manewrować i w razie potrzeby zakreślać w miejscu. Układ sterowania pozwala pływać bionicznym pingwinom w grupach.

Innym projektem bionicznym pokazanym na targach jest AirPenguin – autonomiczny obiekt latający (fot. 4). Kształtem i zdolnościami ruchowymi nawiązujący do żywego pingwina. AirPenguin składa się z balonu wypełnionego helem – ok. 1 m³ – oraz tak jak w przypadku AquaPenguin – przestrzennej struktury ogona i głowy składającej się z pierścieni powiązanych cięgnami z włókna węglowego na elastycznej przestrzennej strukturze 3D Fin Ray[®]. Zapewnia to możliwość skręcania segmentów ciała w dowolnych kierunkach. Ruch pingwina w przód, tył, w górę i dół wymuszony jest przez napęd skrzydeł. Skrzydło ma konstrukcję umożliwiającą zmianę punktu obrotu w trakcie pracy, a tym samym zmianę kierunku ruchu. Urządzenie wyposażone jest w instrumenty nawigacyjne, samodzielnie porusza się w ograniczonej przestrzeni powietrznej i kontroluje swoje położenie. Pingwiny komunikują się między sobą i rozpoznają się na podstawie położenia, co pozwala unikać zderzeń. Całą grupę można zsynchronizować. W przypadku ni-



skiego poziomego naładowania baterii pingwin wraca do stacji dokującej.

Rozwiązania dla przemysłu

Wśród napędów pneumatycznych i elektrycznych wykorzystywanych w przemyśle, na uwagę zasługuje zupełnie nowe systemowe rozwiązanie manipulatora tripod EXPT (fot. 5).

System został zbudowany ze standardowych komponentów i zaprojektowany w trzech wielkościach, o różnych gabarytach przestrzeni roboczej. Manipulator jest przystosowany do zamontowania kompaktowej kamery SBOx-Q systemu FESTO. Tripod może być użyty do aplikacji montażowych i paletyzacji wymagających dowolnego przemieszczania z dużą prędkością w przestrzeni roboczej elementów małych lub średniej wielkości. Duża precyzja ruchu przy jednoczesnej bardzo dużej dynamice predysponują to rozwiązanie do zadań typu Pick&Place. W tych aplikacjach manipulator jest trzy razy szybszy niż manipulatory kartezyjańskie przy mniejszych rozmiarach.

Kolejnym kompletnym, gotowym do pracy modułem jest elektryczny moduł manipulacyjny HSW (fot. 6), realizujący obrót małych detali o kąt 90° oraz dodatkowo przemieszczenie liniowe w obu położeniach krańcowych. Manipulator HSW ma prowadnicę krzyżową o regulowanym kącie, prowadnicę liniową oraz łożysko obrotowe. Urządzenie można łatwo adaptować do różnych aplikacji dzięki niezależnej regulacji obu przemieszczeń liniowych oraz kąta obrotu, co umożliwia łatwe dostosowanie np. do nachylenia transporterów.

Do napędu manipulatora zastosowano silnik MTR-DCI wyposażony

w funkcję uczenia. Napęd jest kompletnym rozwiązaniem składającym się z silnika, przekładni i pozycjonera. Umożliwia dowolne programowanie położenia, prędkości i momentu obrotowego. Manipulator zapewnia wysoką dokładność pozycjonowania ±0,01 mm przy jednoczesnej dużej wydajności, do 100 detali na minutę.

Moduł manipulacyjny HSW jest doskonale przystosowany do przenoszenia małych detali, operacji pobierania i odkładania z funkcją wyrzutnika (odrzut detali), układów o zmiennej szybkości ruchu liniowego oraz przenoszenia detali o różnych wysokościach.

Łożysko pneumatyczne ATBT (fot. 7) to rozwiązanie do łagodnego przemieszczania delikatnych elementów elektronicznych, ogniw fotowoltaicznych, wyświetlaczy itp. Jest nowym systemem transportowym FESTO o łagodnym ruchu, z precyzyjnym bezstykowym prowadzeniem. Pory poduszki powietrznej o średnicy 5–10 μm minimalizują zużycie powietrza i pozwalają na lepsze wykorzystanie energii. Długość łożyska na zamówienie.

Kolejnym urządzeniem prezentowanym na Targach Hanowerskich była oś z silnikiem liniowym z pneumatycznym łożyskiem ELGL-LAS (fot. 8).

Właściwości:

- silnik liniowy jest zintegrowany z enkoderem i saniami poruszającym się na łożysku pneumatycznym
 - magnetyczne sprzężenie z saniami
 - możliwość zabudowy w dowolnej pozycji
 - duża trwałość poprzez wyeliminowanie tarcia pomiędzy poruszającymi się częściami.
 - duża odporność na zanieczyszczenia – cząsteczki pyłów są wydmuchiwane przez powietrze zasilające łożysko pneumatyczne
 - możliwe jest przemieszczanie na jednej osi kilku niezależnych sań.
- Dzięki użyciu łożyska pneumatycznego otrzymujemy łagodne precyzyjne prowadzenie.





Elektryczny napęd liniowy z śrubą pociągową EGSK/EGSP (fot. 9) jest przeznaczony do zastosowań wymagających wysokiej precyzji przy jednocześnie małych wymiarach, zwartej zabudowie i dużej sztywności mechanicznej. Napęd EGSK jest wyposażony w śrubę pociągową z łożyskiem kulkowym, a napęd EGSP w śrubę pociągową z bieżnią łożyskową. Rozwiązanie z toczną śrubą pociągową oraz kulkową prowadnicą liniową gwarantują wysoką precyzję ruchu, cichą pracę i długi czas eksploatacji pomiędzy przeglądami. Dokładność położenia do 10 µm. Napęd jest przystosowany do współpracy z silnikami nowej generacji EMMS-AS oraz pozycjonerami CMMP-AS, a także z silnikami krokowymi ServoLite typu EMMS-ST i pozycjonerami CMMS-ST. Sygnalizacja położenia realizowana jest za pomocą czujnika SIES-8M umieszczonego w rowku profilu. Napęd jest elementem wieloosiowego, modułowego systemu mechatronicznego.

Elektryczny moduł obrotowy ERM B (fot. 10) cechują:

- obciążalność do 15 kg
- trzy wielkości o przełożeniach 4,5:1, 4:1, 3:1
- elastyczność w zastosowaniach
- możliwość funkcjonowania jako moduł obrotowy, o dowolnym kącie obrotu (ciągły ruch obrotowy) > 360° lub jako stół obrotowy lub stół podziałowo obrotowy sterowany cyfrowo
- możliwość dowolnego definiowania przyspieszenia i prędkości w czasie obrotu, co pozwala chronić elementy mechaniczne w pozycjach krańcowych
- zwarta budowa i wykonanie ze stopów aluminium zmniejsza obciążenia zespołów ruchomych i pozwala pracować przy wysokiej dynamice ruchów, co przekłada się na szybsze wykonywanie sekwencji i zwiększoną wydajność.

FESTO zaprojektowało moduł obrotowy jako element wieloosiowego, modułowego układu mechatronicznego. Standaryzowane mocowania pozwalają na łatwe połączenie mo-



dułu z napędami liniowymi i chwytakami.

Chwytnak HGPLE (fot. 11) oferuje nową jakość podczas operacji chwytania detali. Możliwość elastycznego i kontrolowanego chwytania, z możliwością pozycjonowania i regulacji prędkości. Napęd chwytaka tworzy zintegrowany z nim silnik elektryczny z przekładnią, sterowany przez zewnętrzny pozycjoner SFC-DC. Chwytnak z napędem elek-



trycznym ma szereg dodatkowych zalet. Możliwe stało się wprowadzenie pośrednich pozycji oczekiwania, swobodne pozycjonowanie szczęk chwytaka. Pozwala to skrócić czas zamykania i uzyskać skrócenie czasu wykonywania automatycznych sekwencji. Dokładność pozycjonowania wynosi 0,05 mm, a skok szczęk 40 mm. Możliwe jest chwytanie wewnętrzne lub zewnętrzne bez konieczności wymiany chwytaka.

Wymiary i przyłącza są identyczne jak chwytaków pneumatycznych z serii HGPL. Solidna konstrukcja chwytaka jest optymalna dla ciężkich warunków eksploatacyjnych. Trwałość gwarantowana 10 milionów cykli.

Łatwość zmiany warunków pracy, kontrola prędkości i siły predysponują chwytak do stosowania w bardzo różnorodnych aplikacjach. Zastosowanie chwytaka HGPLE pozwala na optymalizację procesów technologicznych, a tym samym na znaczne oszczędności.



3-punktowy chwytak HGDT-F (fot. 12) jest nową wersją konstrukcyjną chwytaka HGDT. Przeznaczony jest do eksploatacji w trudnych warunkach. Charakteryzuje się dużą sztywnością i szczelnością nawet w trudnych warunkach eksploatacyjnych. Wyposażony jest w wewnętrzną wentylację, która zachowuje się jak pneumatyczny układ nadmuchowy i chroni chwytak przed zanieczyszczeniami, pyłami oraz płynami chłodząco-smarującymi.

Dzięki zmianom konstrukcyjnym uzyskano zwiększenie siły chwytu.

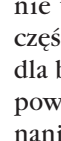
Przy tych samych gabarytach chwytak w wersji HGDT-F dysponuje prawie dwa razy większą siłą chwytu, kosztem zmniejszenia o połowę skoku otwarcia szczęk. Dla przykładu, chwytak wersji HGDT-F o średnicy cylindra 63 mm dysponuje siłą chwytu 4000N przy skoku szczęk 5 mm. Chwytnak wyposażony jest w mocne ślizgowe prowadnice szczęk w kształcie litery T. Użytko w ten sposób dużą sztywność mocowania. Siła chwytu jest zabezpieczona płaszczem powietrzonym, co zapobiega otwarciu palców chwytaka nawet przy zaniku ciśnienia pneumatycznego. Chwytnak może być wyposażony w opcję sygnalizacji położenia dla trzech pozycji zrealizowaną za pomocą wyłączników zbliżeniowych SME/SMT-10. Nowa wersja chwytaka HGDT-F gwarantuje większą niezawodność chwytania elementów przy większych obciążeniach.

Chwytnak promieniowy HGRC (fot. 13) cechuje zwarta kompaktowa budowa przy prostej konstrukcji i niskiej



cenie. Występuje w trzech wielkościach (średnice tłoka): 12 mm, 16 mm i 20 mm i o trzech kątach otwarcia szczęk chwytaka 30°, 80°, 180°.

Zawór wolnego startu i odpowietrzania MS6-SV (fot. 14) realizuje dwie funkcje w jednym zaworze: włączania i narastania ciśnienia oraz odpowietrzania. W przypadku stanu awaryjnego, zawór ten zapewnia szybkie i niezawodne odpowietrze-



nie układu pneumatycznego tych części systemu, które mają znaczenie dla bezpieczeństwa. Wydajność odpowietrzania 6000 l/min. W porównaniu z poprzednimi rozwiązaniami 1,5-krotne przyspieszenie działania funkcji odpowietrzania. Bezpieczeństwo działania zaworu potwierdzone certyfikatem BG według normy PN-EN 954-1, kategoria 3.

mgr inż. Marek Grabiński

Na podstawie materiałów targowych Festo, strony internetowej. <http://www.festo.com/bionic>, http://www.festo.com/cms/en-us_us/3793.htm

Robotyzacja przemysłu według HANNOVER MESSE 2009



Targi HANNOVER MESSE 2009 dla zainteresowanych tematyką robotów przemysłowych stanowiły okazję do zapoznania się z ofertą większości uznanych producentów. Ekspozycje targowe były bardzo różnorodne – od prezentacji pojedynczego robota, który wykonywał jedynie zaprogramowane wcześniej ruchy, po bardzo rozbudowane aplikacje wykorzystujące grupy manipulatorów wraz z urządzeniami periferyjnymi. Licznie były prezentowane stanowiska wykorzystujące zaawansowane systemy wizyjne.

Uwagę zwiedzających przyciągały również stoiska z implementacjami robotów, które nie znajdują zastosowania w przemyśle. Można było podpatrzeć pracę robota „edukacyjnego” (fot. 1), który pisał na tablicy zadany tekst. Szczęśliwcy mogli otrzymać z automatycznej ręki jajko-niespodziankę, dostać ułożone z koralików swoje imię lub model samochodu z wygrawerowanym własnym imieniem, bądź napić się piwa serwowanego przez robota barmana. Można było również zagrać z robotem w kółko i krzyżyk (fot. 2) lub grę strategiczną. Aplikacje te, zaliczane do kategorii pokazowych, pozwalają ocenić obecny stan techniki oraz możliwości kooperacji na linii systemy wizyjne-robot przemysłowy.

Wśród stoisk wystawienniczych, przedstawiających współpracę robotów i systemów wizyjnych, na szczególną uwagę zasługiwała aplikacja, która prezentowała odnajdywanie detali losowo rozrzuconych. Stanowisko pracowało na zasadzie przeczesywania obszaru pracy kurtyną

światłą, prowadząc obserwacje załamywania się i zmiany długości promienia na detalach. Na tej podstawie system określał położenie elementów, a następnie wybierał detal, który był najłatwiejszy do podniesienia - nie kolidował z innymi, nie był zasłonięty itp. Prezentacja robiła duże wrażenie, gdy chwytak robota z chaosu elementów precyzyjnie wybierał element, dostosowując się do jego położenia w przestrzeni.



Licznie reprezentowana była branża poddostawców rozwiązań dla elektrowni wiatrowych. Także w produkcji tych urządzeń wykorzystywane są roboty. Na jednym ze stoisk dwa manipulatory obrabiali powierzchnie śmigieł wiatraka elektrowni (fot. 3). Na stanowiskach wykorzystano roboty KUKA wyposażonych w urządzenia do obróbki powierzchni. Roboty pracowały poruszając się po zaprogramowanej trajektorii.

Warte bliższego poznania było stoisko jednego z integratorów firmy KUKA, gdzie można było zapoznać się z innowacyjnym sposobem prowadzenia kabli zasilających palnik wewnątrz ramienia manipulatora w robocie spawalniczym KR5 Arc HW (fot. 4). Dodatkowo robot prezentował współpracę z dwuosiowym stołem obrotowym, tworzącym dodatkowo siódmą i ósmą oś robota. Tak przygotowane stanowisko może być użyteczne przy spawaniu detali o skomplikowanych kształtach, kiedy



wykorzystywane mogą być jednocześnie ruchy wszystkich osi zestawu.

Niezbędnie licznie stały się firmy integrujące robota i jego środowisko zewnętrzne. Za wyjątkiem producentów systemów wizyjnych, niewielką reprezentację mieli dostawcy



osprzętu do robotów. Na uwagę zasługuje firma Walther – producent głowic do automatycznej wymiany osprzętu (fot. 5). Głowice takie zyskują na popularności szczególnie tam, gdzie robot traktowany jest jako narzędzie uniwersalne do wykonywania różnych zadań na tym samym stanowisku produkcyjnym.

Podsumowując należy zauważyć, iż współczesne roboty zyskują na autonomiczności dzięki wyposażeniu ich w systemy kamer wizyjnych. Targi HANNOVER MESSE 2009 dla zainteresowanych tematyką robotów przemysłowych są doskonałą okazją do kontaktu ze światowymi markami pozwalając jednocześnie na zaobserwowanie kierunków rozwoju tego obszaru techniki.

mgr inż. Łukasz Wojtczak – PIAP

