

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon. 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

074 Centralna Stacja Prób A

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż.inż. A.Socha, A.Sawicki.
AK

Konsultant

Nr zlecenia

9393

Prace przygotowawcze związane z utwo-
rzeniem problemu węzłowego pod nazwą
"Roboty i manipulatory przemysłowe
oraz ich zastosowanie" i prace wyni-
kające z protokołu 1-go posiedzenia
Rady Głównej Konstruktorów krajów RWPG
d/s robotyki przemysłowej.

Etap 2: Prace wynikające z "Harmonogramu
realizacji zadań wynikających dla
strony polskiej z protokołu 1-go po-
siedzenia R.G.K. krajów RWPG.

Zleceńodawca

Pracę rozpoczęto dnia 20.08.82

Kierownik CSP

Z-ca Dyrektora
d/s Automatyki

mgr inż. E.Trepczyński

zakończono dnia 30.09.82

Kierownik OBN

dr inż. St.Budzyński

p.o. dr inż. T.Gałązka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron - 5

Egz. 1

rysunków

Egz. 2

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 4903

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

MERA-PIAP/TW 331/78 5000

2

1. Wstęp

Strona polska jako producent robotów przemysłowych prostych i złożonych posiada pewną sumę doświadczeń w zakresie badań robotów zarówno doświadczeń własnych, jak i nabytych we współpracy z liczącymi się firmami zagranicznymi.

Szczególnie duże prace w zakresie badań robotów wykonano w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów.

Utworzono tam Pracownię Diagnostyki i Badań Robotów, działającą w ramach Ośrodka Badań Niezawodności i Jakości, dysponującego Stacją Prób i niezbędnym sprzętem.

Pracownia ta specjalizuje się w badaniach prototypów zespołów i podzespołów robotów jak i w badaniach kompletnych robotów.

Wykonuje się tu badania funkcjonalne oraz badania pełne, w tym także badania środowiskowe oraz trwałościowe.

Uzyskane wyniki stanowią z jednej strony materiał informacyjny dla konstruktorów mogących weryfikować projekty, z drugiej strony pozwalają na dokonanie ocen jakościowych prototypów, decydujących o dopuszczeniu ich do produkcji.

Badania takie posiadają znaczenie praktyczne tylko wtedy gdy są poparte doświadczeniem i pracą teoretyczną, umożliwiającą wybór optymalnej metody badawczej.

Ubocznym zyskiem z tych badań jest także określenie bardziej skutecznej struktury badań produkcyjnych, tzn. badań niepełnych lub innych badań kontrolnych, mieszczących się w samym procesie produkcyjnym lub stanowiących ostateczne ogniwo tego procesu.

Wreszcie w wyniku dotychczasowych prac powstało w Polsce szereg norm zakładowych zawierających wymagania i badania produkowanych robotów, ewentualnie programów badań zamierzonych w warunkach technicznych producentów.

W tym sensie strona polska może uznać, że reprezentuje pewien poziom organizacji badań, sprawdzony doświadczalnie i objawiający się w systemie sprzężenia od konstrukcji do producenta.

Ponadto powiązanie badań z programami i normami spójnymi z normami międzynarodowymi pozwala na analizę poznawczą przedmiotu badań na tle standardu światowego.

Inną dziedziną, którą zajmuje się strona polska są badania niektórych zastosowań robotów.

Wiadomo bowiem, że pewne wdrożenia muszą być poprzedzone próbami

w celu sprawdzenia działania całego stanowiska, jego współpracy z robotem i oprogramowaniem. Z drugiej strony może okazać się konieczna ocena zgodności technicznych parametrów stanowiska robotowego z wymaganiami klienta.

Ponieważ zdarza się, że producenci robotów zawierają jednocześnie umowę na ich wdrożenie, staje się dla nich niezbędne posiadanie bazy laboratoryjnej, umożliwiającej również tego rodzaju badania.

Jak na razie, badania złożonych i różnorodnych stanowisk robotowych nie mogą być rozpatrywane jako samostanny problem do wielostronnej dyskusji i unifikacji. Mogą one być jedynie przedmiotem wzajemnej wymiany doświadczeń aplikacyjno-badawczych.

2. Możliwości współpracy

W zakresie unifikacji badań można wyodrębnić problemy:

Problem nr 1 dotyczący określeń podstawowych parametrów robotów, wybór tych parametrów pod kątem ich ważności i możliwości ich sprawdzenia, oceny jakości tych parametrów oraz kompleksowych ocen robotów;

Problem nr 2 dotyczący metod badawczych;

Problem nr 3 dotyczący aparatury i oprzyrządowania niezbędnego do badań.

W zakresie problemu 1 można powiedzieć, że w skali świata nie ma kompleksu norm, które ujmowałyby zagadnienia robotowe. W ramach ISO powstają w projektach próby tworzenia pewnych podstawowych określeń. Przedstawiony nam przez stronę czechosłowacką dokument, będący załącznikiem nr 1 do protokołu z I-go posiedzenia grupy specjalistów RWPG z 20.03.1980 r. praktycznie pomija ten problem. Istnieje ciągle brak jednoznacznych określeń poczynając od określenia robota, dokładności pozycjonowania, powtarzalności, dokładności dynamicznej, sztywności, szybkości ruchów i wielu innych. Strona polska może wziąć udział w zespołach powołanych w ramach RWPG przy tworzeniu tych określeń.

W zakresie problemu 2, tzn. metod badawczych, strona polska uważa, że opracowania jednostronne mogą być nieprzydatne dla wszystkich stron zainteresowanych tym problemem. Również przedstawiony przez stronę czechosłowacką wspomniany wyżej dokument, którego przedmiotem jest opracowanie jednostronnej metody badań robotów i manipulatorów budzi szereg zastrzeżeń, i może stanowić podstawę do dyskusji. Potrzebne jest opracowanie wspólne w ramach wielostronnego zespołu

specjalistów. Strona polska, jak już wspomniano we wstępie, posiada liczące się doświadczenia w metodyce badawczej robotów.

Należy zaznaczyć, że unifikacja metod badawczych, jakkolwiek wydaje się elementem koniecznym współpracy, jest zagadnieniem bardzo złożonym i długoterminowym. Powodem tego jest złożoność i różnorodność urządzeń, które kwalifikujemy w jedną grupę robotów przemysłowych i manipulatorów.

W zakresie metod badawczych może okazać się celowe rozdzielenie tematyki robotów od tematyki manipulatorów.

W problemie metod badawczych można wyodrębnić poniższe zagadnienia wymagające unifikacji:

W zakresie badań elementów i podzespołów wymagają ujednoczenia:

- a/ wymagania dla elementów i podzespołów w skali RWPG
- b/ wymagania odnośnie oprzyrządowania i aparatury pomiarowo-badawczej
- c/ wybór badań i sprawdzeń
- d/ ustalenie warunków badań oraz warunków zewnętrznych
- e/ ustalenie kryteriów oceny
- f/ ustalenie metod porównujących wyniki badań
- g/ ustalenie metod opracowań statystycznych w celu właściwego przetwarzania danych uzyskanych z pomiarów
- h/ ustalenie metod trwałościowych i niezawodnościowych

W zakresie badania całego robota wymagają ujednoczenia:

- a/ wybór koniecznych wymagań ze zbioru parametrów statycznych, dynamicznych i środowiskowych robota
- b+h/ j.w.

Wymaga także analizy problem wyboru badań oraz kryterium oceny przedmiotu badań w zależności od rodzaju badań. W szczególności dotyczy to badań typu i badań wyrobu.

Podstawa decyzji o odrzuceniu wyrobu kształtuje się odmiennie w różnych normach i dokumentach.

Analizując problem 3, tj. dot. aparatury i oprzyrządowania badawczego, stwierdza się duże potrzeby i braki w tym zakresie.

Związane to jest z niedostatecznym rozwinięciem metody badań robotów nowością zagadnienia i dużym rozproszeniem wysiłków. W tym zakresie strona polska dysponuje pewnymi środkami zgrupowanymi w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów.

Przy pomocy dostępnej aparatury wykonuje się tu badania dokładności pozycjonowania, powtarzalności, sztywności i pomiarów dynamicznych.

W Instytucie znajduje się również Ośrodek Obliczeniowy, który mógłby być wykorzystany do opracowania wyników badań, jak dotąd nie został on włączony do prac w tym zakresie.

W przypadku połączenia wysiłków zmierzających do rozwiązania tego problemu strona polska widziałaby możliwość wzięcia udziału w tworzeniu założeń dla wyposażenia badawczego w formie stanowisk badawczych robotów, ewentualnie Centralnego Laboratorium Robotów i Manipulatorów.

Docelowo widzimy konieczność automatyzacji tych badań od automatyzacji pomiarów do obróbki uzyskanych danych włącznie.

3. Uwagi na temat organizacji badań

Strona polska wyraża pogląd, że badania określone mianem badań wyrobu powinien przeprowadzać każdy producent we własnym zakresie.

Również badania pełne powinno się przeprowadzać w poszczególnych krajach z osobna, natomiast sprzęt do badań pełnych powinien być w miarę możliwości zunifikowany w ramach RWPG.

Na korzyść takiego rozwiązania przemawia konieczność operatywnej realizacji tych badań.

Celowość Centralnego Laboratorium widzi się w przypadku intensywnego rozwoju zastosowań i produkcji robotów, określenia podziału specjalizacji lub kooperacji w ich produkcji oraz zunifikowania wymagań i norm dla robotów w skali RWPG.

W takim Laboratorium mogłyby być wykonywane badania specjalistyczne środowiskowe, badania trwałościowe i niezawodnościowe oraz atestowanie robotów dla specjalnych zastosowań.

Laboratorium mogłoby być wyposażone w precyzyjny sprzęt z możliwością automatyzacji badań i automatycznego opracowania danych pomiarowych.

4. Konkluzja

Istnieje możliwość nawiązania współpracy we wspomnianych wyżej dziedzinach. Ważne jest etapowe postawienie zadań oraz ich ograniczenie w ramach posiadanych potencjalnie środków.

W 1-wszym etapie należy podjąć próby unifikacji tych zagadnień, które są wspólne dla robotów i manipulatorów, niezależnie od ich zasad działania i konstrukcji.

W dalszych etapach można podejmować próby unifikacji zagadnień właściwych dla poszczególnych rodzajów robotów i manipulatorów,

przy czym wymaga to znacznie większych środków i liczniejszych opracowań specjalizacyjnych.

Nie sposób wymienić tu warunków dla podjęcia tych prac w poszczególnych ośrodkach krajowych. Na gruncie Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów uwarunkowania te tkwią w uzyskaniu środków finansowych, wzmocnieniu kadry inżynieryjno-technicznej oraz w środkach na rozwój bazy laboratoryjnej, w tym również w środkach dewizowych.