

**PRZEGLĄD
DOKUMENTACYJNY
AUTOMATYKI
I POMIARÓW**

**PRZEMYSŁOWY
INSTYTUT AUTOMATYKI
I POMIARÓW
„MERA-PIAP”**



1990 nr 6/7

Komitet Redakcyjny

doc. mgr inż. Bohdan Szymański (redaktor naczelny),
mgr Ryszarda Bednarska
prof. dr inż. Tadeusz Missala (redaktor działowy).

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
„MERA-PIAP”

Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej
i Ekonomicznej
02-222 Warszawa, Al. Jerozolimskie 202, tel. 23-80-28

Warunki prenumeraty:

1. dla osób prawnych – instytucji i zakładów pracy:
 - instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miastach wojewódzkich i pozostałych miastach, w których znajdują się siedziby Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch” zamawiają prenumeratę w tych oddziałach;
 - instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch” i na terenach wiejskich opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli;
2. dla osób fizycznych – indywidualnych prenumeratorów:
 - osoby fizyczne zamieszkałe na wsi i w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch” opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli;
 - osoby fizyczne zamieszkałe w miastach – siedzibach Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch”, opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych nadawczo-oddawczych właściwych dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Wpłaty dokonują używając „blankietu wpłaty” na rachunek bankowy miejscowego Oddziału RSW „Prasa-Książka-Ruch”;
3. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto BP XV Oddział w Warszawie Nr. 1658-201045-139-11. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleciennodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy;

Terminy przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę:

- do dnia 10 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego oraz cały rok następny,
- do dnia 1-go każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego.

Cena prenumeraty na 1991 rok: półr. 45000 zł. rocznie 90000 zł.

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
„MERA-PIAP”

**PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY
AUTOMATYKI I POMIARÓW**

miesięcznik nr 6/7

WARSZAWA 1990

PODZIAŁ TEMATYKI

1. OGÓLNE ZAGADNIENIA AUTOMATYKI I POMIARÓW

- 1.1. Postęp i rozwój techniki (wynalazczość, racjonalizacja, prognozy rozwoju, przegląd nowości produkcyjnych)
- 1.2. Bibliografia, książki, czasopisma, katalogi
- 1.3. Konferencje, zjazdy, wystawy, targi
- 1.4. Słownictwo, normalizacja, typizacja
- 1.5. Organizacja, zarządzanie, ekonomika
- 1.6. Inne

2. NAUKI STOSOWANE

- 2.1. Teoria regulacji i sterowania
- 2.2. Teoria przepływu płynów
- 2.3. Teoria mechanizmów
- 2.4. Metrologia
- 2.5. Ekonomika
- 2.6. Termodynamika
- 2.7. Inne

3. KONSTRUKCJA ELEMENTÓW

3.1. Sterowania i automatyki

- 3.1.1. Elektrycznej
 - analogowej
 - cyfrowej
 - innej (np. analogowo—cyfrowej)
- 3.1.1.1. urządzenia
- 3.1.1.2. elementy
- 3.1.2. Pneumatycznej
 - analogowej
 - cyfrowej
- 3.1.3. Hydraulicznej
- 3.1.4. Mieszanej (np. elektryczno—hydraulicznej)
- 3.1.5. Bezpośredniego działania
 - mechanicznej
 - elektrycznej
- 3.1.6. Opartej na innych działaniach
- 3.1.7. Zawory i urządzenia regulacyjne

3.2. Elementów pomiarowych

- 3.2.1. Wielkości elektrycznych
 - natężenia prądu
 - napięcia prądu
 - oporu elektrycznego
 - mocy
 - innych wielkości elektrycznych
- 3.2.2. Wielkości mechanicznych
 - ciśnienia
 - przepływu

- temperatury
- parametrów ruchu

3.2.3. Innych wielkości

3.3. Elementów smarowniczych

4. UKŁADY I ZASTOSOWANIA

- 4.1. Automatyki i sterowania
- 4.2. Pomiarowe

5. BADANIA

- 5.1. Elementów automatyki i sterowania oraz pomiarowych
- 5.2. Układów automatyki i sterowania oraz pomiarowych
- 5.3. Obiektów zautomatyzowanych
- 5.4. Urządzenia badawcze

6. TECHNOLOGIA WYTWARZANIA APARATURY POMIAROWEJ I URZĄDZEŃ AUTOMATYKI

- 6.1. Mechaniczna
- 6.2. Elektroniczna
- 6.3. Montaż
- 6.4. Wybrane zagadnienia materiałowe

7. KOMPUTERY I ICH ZASTOSOWANIE

- 7.1. Zastosowanie komputerów i minikomputerów
- 7.2. Zastosowanie mikrokomputerów i komputerów osobistych
- 7.3. Oprogramowanie
- 7.4. Urządzenia peryferyjne

8. JAKOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ

- 8.1. Teoria
- 8.2. Badania

9. ROBOTY PRZEMYSŁOWE I SZTUCZNA INTELIGENCJA

10. WYBRANE ZAGADNIENIA OSPRZĘTU I WYPOSAŻENIA SAMOCHODOWEGO.

SPIS TREŚCI

str.

1. OGÓLNE ZAGADNIENIA AUTOMATYKI I POMIARÓW

- organizacja, zarządzanie, ekonomika 7

2. NAUKI STOSOWANE

- teoria regulacji i sterowania 8
- metrologia 9

3. KONSTRUKCJA ELEMENTÓW

- Sterowania i automatyki
 - elektrycznej — urządzenia 10
 - pneumatycznej 11
 - hydraulicznej 12
- Elementów pomiarowych
 - wielkości mechanicznych 14

4. UKŁADY I ZASTOSOWANIA

- automatyki i sterowania 14

5. BADANIA

- elementów automatyki i sterowania oraz pomiarowych 15
- urządzenia badawcze 16

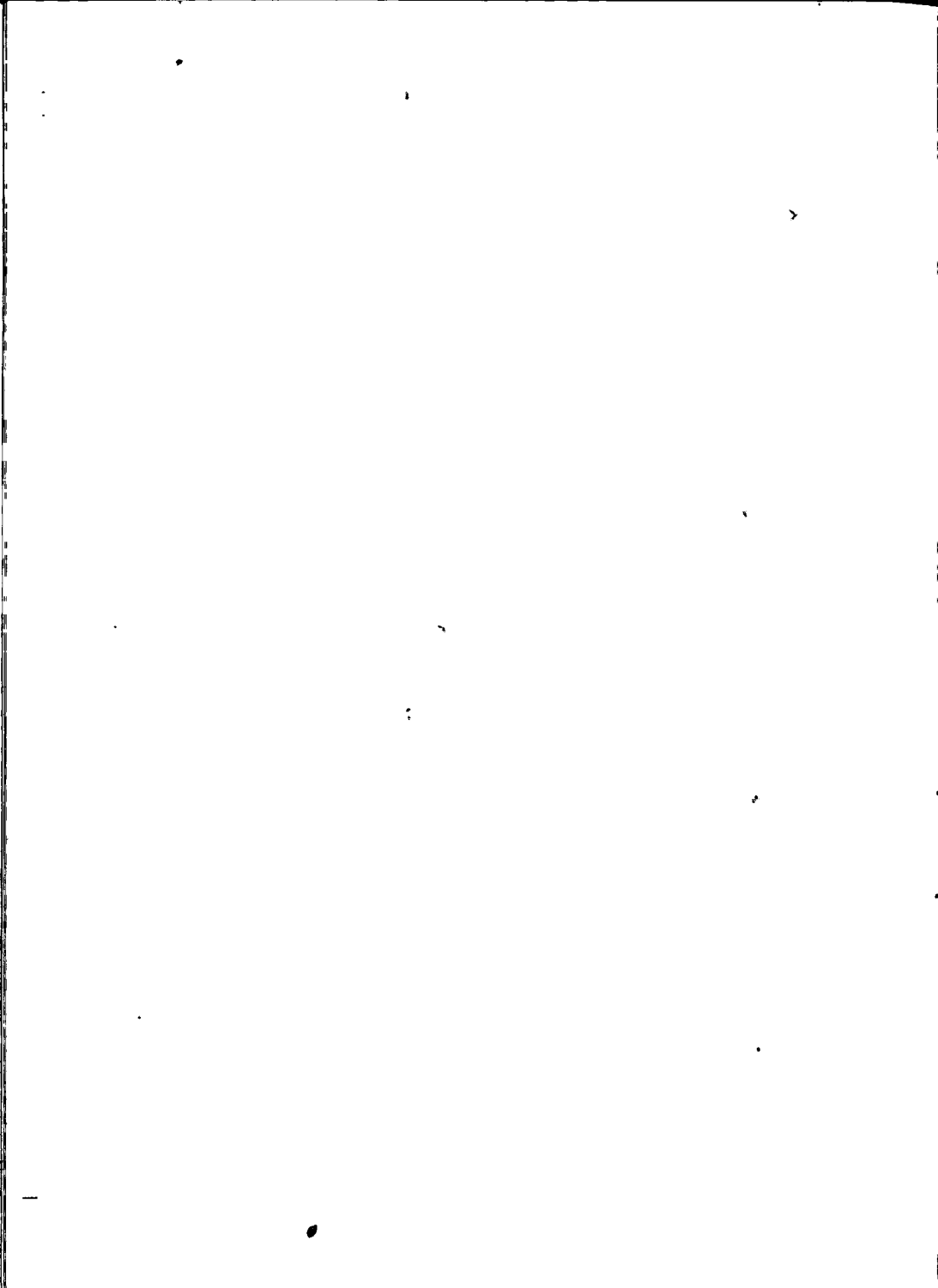
6. TECHNOLOGIA WYTWARZANIA APARATURY POMIAROWEJ I URZĄDZEŃ AUTOMATYKI

- mechaniczna 17
- montaż 18
- wybrane zagadnienia materiałowe 18

7. KOMPUTERY I ICH ZASTOSOWANIE

- zastosowanie komputerów i minikomputerów 19
- zastosowanie mikrokomputerów i komputerów osobistych 22
- języki algorytmiczne 23
- urządzenia peryferyjne 23

9. ROBOTY PRZEMYSŁOWE I SZTUCZNA INTELIGENCJA 24



1. OGÓLNE ZAGADNIENIA AUTOMATYKI I POMIARÓW

1.5. Organizacja, zarządzanie, ekonomika

65.001.56

Automatyzacja produkcji

MERA-PIAP

629.7

Technika lotnicza

eng

Cells reduce times for Lucas. Gniazda redukują czasy u-Lucasa. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 3-4.

Czas wyprodukowania części dla generatorów lotniczych został skrócony z 1 roku do 6 miesięcy dzięki zorganizowaniu produkcji w gniazda produkcyjne. Główną częścią wydziału jest gniazdo produkcji przekładni i wałków, składające się z 33 centrów produkcyjnych obsługiwanych przez 29 osób, produkujące ponad 230 detali w ciągu miesiąca. Reorganizacja dała nie tylko skrócenie czasu produkcji, ale także co ważniejsze w przemyśle lotniczym, możliwość dokładnego przewidywania daty ukończenia produkcji. Instalacja nowych tokarek CNC dała również wyższą jakość produkcji, zarówno dzięki wyższej precyzji maszyn, jak i dzięki wykonywaniu kilku operacji technologicznych „z jednego założenia”, co eliminuje błędy ustawiania detalu. W wielu wypadkach wyższa jakość powierzchni po toczeniu pozwoliła na wyeliminowanie szlifowania (dokładność toczenia jest lepsza od 17 mikronów).

Petz M. 36613/90

1

658.51.001.6/.7

Produkcja
— rozwój

MERA-PIAP
eng

Adam J. A.: Competing in a global economy. Współzawodnictwo w światowej ekonomii. -IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 4 s. 20-24, 1 fot. 1 rys. 4 tab. bibliogr. 4 poz.

Produkcja jest podstawą ekonomii przemysłowej zapewniającej bezpieczeństwo narodowe i poziom życia obywateli. Z tego punktu widzenia konkurencja staje się pojęciem bardziej międzynarodowym niż „międzykoncepcyjnym”. Widać to wyraźnie przy porównaniu rozwoju handlu i produkcji przemysłowej Japonii, Stanów Zjednoczonych i Niemiec. Porównanie to komplikuje fakt, że często koncerny rozwijają współpracę międzynarodową i inwestują poza granicami państwowymi konkurujących ze sobą krajów. Ponadto wspieranie przez rządy tych państw prac naukowo-badawczych oraz systemy finansowy i edukacyjny są skrajnie różne w omawianych państwach. W Japonii wiele instytucji rządowych bierze udział w strategii i w nauce i technologii. Najważniejsza z nich to Rada Nauki i Technologii (Council for Science and Technology), promująca narodową politykę w tej dziedzinie. Udział w niej ma premier, kilku ministrów oraz eksperci. Agencja Nauki i Technologii (The Science and Technology Agency (STA) dysponująca 1/4 funduszy rządu na prace naukowo-badawcze (research and development — R & D), śledzi rozwój nauki i technologii na świecie oraz nadzoruje działalność spółek transferujących technologię. Ministerstwo Edukacji — dysponujące 1/2 funduszu R & D — nadzoruje 95 uniwersytetów i afiliowanych przy nich ośrodków naukowych. Największą rolę w polityce przemysłowej odgrywa Ministerstwo Międzynarodowego Handlu i Przemysłu (Ministry of International Trade and Industry — MITI), dysponujące 13% funduszu R & D. Jego rolę

to m.in. strategia rozwoju przemysłu oraz nadzór nad eksportem. W Niemczech środki R & D są skupione głównie (70%) w Ministerstwie Badań i Technologii (BMFT). Rola BMFT jest podobna do pełnionych przez japońskie MITI i AST. W USA około 700 laboratoriów naukowych wykorzystuje 30% funduszy R & D, natomiast Iwiaz część jest w dyspozycji Departamentu Obrony (Departament of Defence — DOD). Z tego powodu DOD pełni rolę wiodącą w rozwoju nauki i technologii w USA. W USA fundusz R & D jest większy niż Japonii, Niemiec, Francji i Zjednoczonego Królestwa razem wzięte. Wartykule przedstawiono wskaźniki technologiczne oraz zmiany w strukturze przemysłu zachodzące na przestrzeni ostatnich lat w omawianych krajach. Dane te obrazują tendencje rozwojowe w przemyśle na przestrzeni ostatnich lat.

Wrzesień M. 36636/90

2

338.45:62/69].002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanie

NERA—PIAP
eng

Podolsky D. M.: Robot shipments to grow in coming years, according to "1990 Industrial Outlook". Dostawy robotów mają wzrosnąć w nadchodzących latach, według „Perspektyw przemysłowych 1990”. Robotics World 1990 Vol. 8 nr 1, s. 4—6.

Dostawy robotów dla przemysłu wzrosną o 10% a w 1991 roku o 6%, co stwierdza „1990 Industrial Outlook” — zestaw przewidywań dla 193 wytwórczych i 150 usługowych działów gospodarki, sporządzony przez ekspertów Ministerstwa Handlu USA. Nowy rynek jest otwierany dzięki nowym możliwościom aplikacyjnym robotów takim, jak precyzyjny montaż, cięcie wodą i obróbka laserowa. Duży rynek dla amerykańskich producentów robotów otwiera się również w Europie: Volvo i Volkswagen złożyły zamówienia na dostawę systemów, zrobotyzowanych na ponad 10 milionów dolarów. W samych Stanach Wielka Trójka producentów samochodów może być zmuszona do przebrojenia swoich zakładów ze względu na rozważane nowe ograniczenia w zużyciu paliwa. Głównymi odbiorcami robotów jest przemysł samochodowy i producenci dążący do obniżki kosztów. Głównymi zastosowaniami pozostaje spawanie (zgrzewanie), malowanie i manipulacja detalami. Około 22% kupionych w 1989 roku robotów zastosowano do zgrzewania, około 25% do montażu.

Petz M. 36644/90

3

2. NAUKI STOSOWANE

2.1. Teoria regulacji i sterowania

681.5

Systemy sterowania

NERA—PIAP
eng

Nandam P. K., Paresh C. S.: A comparative study of a Luenberger observer and adaptive observer—based variable structure speed control system using a self—controlled synchronous motor. Analiza porównawcza obserwatora Luenbergera z obserwatorem adaptacyjnym w systemie regulacji prędkości

— o zmiennej strukturze — zastosowanym do sterowania silnika synchronicznego z komutatorem elektronicznym. Ind. Electron. 1990, Vol. 37 nr 2, s. 127–132, 10 rys. wzory, bibliogr. 14 poz.

Przedstawiono analizę układu regulacji bazującego na obserwatorze stanu wykorzystywanego do sterowania silnika synchronicznego. W celu uzyskania charakterystyk układu niezależnych od jego parametrów, zastosowano system sterowania o zmiennej strukturze (SSZS), umożliwiający osiągnięcie zadanego położenia wału silnika ruchem ślizgowym. Dla implementacji SSZS niezbędne są prędkość i przyspieszenie, przy czym przyspieszenie jest wyznaczane poprzez estymację z wykorzystaniem obserwatora. Eksperymenty potwierdziły, że przy zmiennych parametrach układu regulacji obserwator Luenbergera nie estymuje dokładnie zmiennych stanu, obserwator adaptacyjny natomiast spełnia ten wymóg. Omówiono SSZS, model umożliwiający opis układu w przestrzeni stanu oraz projekty obserwatorów, z uwypukleniem analizy obserwatora adaptacyjnego.

Wrzesień M. 36628/90

4

2.4. Metrologia

796.001.6/.7
681.322.004.14

Sport — rozwój
Komputery — zastosowanie

MERA—PIAP
eng

Perry T. S.: Biomechanically engineered athletes. Inżynieria biomechaniczna w sporcie. IEEE Spectrum. 1990 Vol. 27 nr 4 s. 43–44, 1 fot. 1 rys.

Podczas zawodów sportowych rejestrowane są ruchy zawodników za pomocą szybkich kamer video dołączonych do stacji komputerowej. Na podstawie zdjętych pomiarów budowane są modele matematyczne, w oparciu o które jest prowadzona analiza mająca na celu udoskonalenie osiąganych wyników sportowych. Dostępne przenośne szybkie kamery video umożliwiają stosowanie inżynierii biomechanicznej w sporcie. Komputery umożliwiają przestrzenną wizualizację ruchów sportowców oraz symulację po wprowadzeniu korekty wybranych parametrów. Rejestracja może być także prowadzona pod wodą, co znajduje zastosowanie w konkurencjach sportów wodnych. Opisana metoda pracy z zawodnikiem jest próbą zachęcenia do poprawy wyników z pominięciem środków dopingujących. Artykuł przedstawia niektóre systemy komputerowe stosowane w inżynierii biomechanicznej oraz omawia stan badań naukowych czołowych instytucji zajmujących się omawianą tematyką.

Wrzesień M. 36641/90

5

3. KONSTRUKCJA ELEMENTÓW

3.1. Sterowania i automatyki

3.1.1. Elektrycznej

3.1.1.1. urządzenia

681.32:621.377—181.48.004.14

Mikroprocesory
— zastosowanie

NERA—PIAP
eng

El-Bolok H. M.: A microprocessor-based firing circuit for thyristors working under a three-phase variable-frequency supply. Mikroprocesorowy układ zapłonowy dla tyrystorów pracujących przy trójfazowym napięciu zasilającym o zmiennej częstotliwości. Ind. Electron. 1990 Vol. 37 nr 2, s. 152—155, 5 rys. wzory, bibliogr. 2 poz.

Przedstawiono układ zapłonowy zbudowany z wykorzystaniem mikroprocesora Intel 8088 przeznaczony dla tyrystorów połączonych odwrotnie—równolegle w każdej z trzech faz źródła zasilania o zmiennej częstotliwości. W układzie tym kąt zapłonu tyrystorów jest sterowany tak, aby utrzymać jego stałą wartość niezależnie od częstotliwości trójfazowego napięcia zasilającego. Dyskutowane rozwiązanie bazuje na pomiarze częstotliwości chwilowej tylko jednej fazy napięcia i wyznaczaniu — na jego podstawie — wartości kąta zapłonu wszystkich tyrystorów zastosowanych w omawianym układzie. Metoda ta zapewnia znaczne zredukowanie sprzętu, także praktycznie eliminuje zniekształcenia harmoniczne powstające po stronie obciążenia. Zakres dopuszczalnych częstotliwości napięcia zasilającego mieści się w granicach od 1 Hz do 277 Hz, przy czym przy częstotliwościach bliskich 50 Hz wartość błędu utrzymania kąta zapłonu na stałym poziomie jest pomijalnie mała.

Wrzesień M. 36629/90

6

621.375.004. ./.14

Wzmacniacze
— opis i zastosowanie

NERA—PIAP
eng

Kazimierzczuk M. K., Bui X. T.: Class-E amplifier with an inductive impedance inverter. Wzmacniacz klasy E z przekształceniem impedancji indukcyjnej. Ind. Electron. 1990 Vol. 37 nr 2, s. 160—166, 7 rys. wzory, bibliogr. 39 poz.

Definiowane jest optymalne oraz suboptymalne działanie wzmacniaczy pracujących w klasie E. Jest ono zależne od charakteru zmian napięcia na tranzystorze kluczującym w czasie przełączania i wynika z wartości rezystancji obciążenia wzmacniacza. Zwykle nie jest dopuszczalna praca wzmacniacza klasy E przy rezystancjach przekraczających wartość optymalną, czego efektem może być uszkodzenie elementów przełączających. W celu usunięcia tej niedogodności, do wzmacniacza dołącza się przekształtnik impedancji indukcyjnej umożliwiający rozszerzenie zakresu wartości rezystancji obciążenia. Na podstawie opisu i analizy układu wzmacniacza wyposażonego w omawiany przekształtnik, przedstawiono praktyczne metody projektowania oraz przykład rozwiązania dla konkretnego zastosowania. Dyskusja wyników eksperymentalnych poparta jest oscylogramami przebiegów prądu i napięcia w omawianym układzie wzmacniacza.

Wrzesień M. 36632/90

7

Kazimierzuk M. K., Jozwik J. J.: Analysis and design of class— E^2 dc/dc converter. Analiza i projektowanie konwertera dc/dc klasy E^2 . Ind. Electron. 1990 Vol. 37 nr 2, s. 173—183, 18 rys., tab. 2, bibliogr. 36 poz.

Dyskutowany konwerter klasy E^2 składa się ze wzmacniacza klasy E oraz prostownika klasy E. Może on być stosowany przy budowie zasilaczy mocy o wysokiej sprawności. Podano warunki pracy wzmacniacza, przy których jego działanie jest optymalne. Przeanalizowano pracę prostownika zarówno przy zastosowaniu diod prostowniczych jak i tranzystorów przełączających. Sterowanie tych tranzystorów jest skorelowane z sygnałem sterującym tranzystory kluczujące wzmacniacza. Analiza dyskusowanego konwertera umożliwia wyprowadzenie równań umożliwiających jego projektowanie. Omówiono rodzinę konwerterów mocy dc/dc klasy E^2 . Przeprowadzono ich analizę działania oraz omówiono wyniki badań eksperymentalnych.

Wrzesień M. 36631/90

8

621.313.3—133.3.001.6/.7

Silniki krokowe
— rozwójMERA—PIAP
eng

Bartos F. J.: Stepper and servos, the elite of motors. Silniki skokowe i serwośilniki — elita silników. Control Eng. 1990 Vol. 36 nr 15 s. 61—63, 4 fot. 2 sch.

W zwięzły sposób autor omawia tendencje rozwojowe silników elektrycznych. Opisuje zalety silników o niskiindukcyjnym uzwojeniu wirnika (ograniczenie iskrzenia, wydłużenie czasu życia szczotek do wartości porównywalnej z czasem życia łożysk), podaje przykłady silników z wałkiem i bez (z możliwością bezpośredniego dołączenia obciążenia i bez tej możliwości), nowych uszczelnień gwarantujących pracę w zapyleniu i wilgotnej atmosferze zgodnie z normami IP 56. Krytycznie ustosunkowuje się do pierwiastków ziem rzadkich jako materiałów magnetycznych (uważanych często za panaceum), wspomina o zrealizowanym obecnie przez Oriental Motor Corp. projekcie silnika skokowego pięciofazowego. W swoich wywodach powołuje się na literaturę przedmiotu.

Strulak M. 36643/90

9

3.1.2. Pneumatycznej

621.5.001.6/.7

Pneumatyka
— rozwójMERA—PIAP
ger

Denker K.: Systemphilosophie in der Pneumatik. Filozofia systemu w pneumatyce. Ölhydr. u. Pneum. 1990 R. 34 nr 5 s. 336—338, 340, 342, 344, 347, 8 fot. 1 rys. 2 sch. 1 wykr. bibliogr. 13 poz.

Napędy i sterowania pneumatyczne znajdują się obecnie na drodze od podzespołów dla układów do kompleksowych układów automatyki. Na rynku RFN główną rolę w dalszym ciągu pełnią podzespoły (zawory i siłowniki). Układy i sterowania pneumatyczne stanowią niewielki procent obrotu. Paleta oferowanych podzespołów pneumoelektronicznych pozwala ocenić, że kompleksowe sterowania pneumoelektroniczne będą miały w najbliższych latach rosnący udział na rynku. Producenci mają obecnie ogromne możliwości oferowania użytkownikom systemów dopasowanych swymi parametrami do wymagań trwałościowych i jakościowych oraz możliwości komunikacji z hierarchicznymi strukturami sterowania obiektami i procesami technologicznymi. Stwarza to szansę przeniesienia zastosowań na nowe pola aktywności. Pneumatyka stoi obecnie przed podobnym skokiem jakościowym jak hydraulika przed kilku laty, jest jednak w o tyle wygodniejszej sytuacji, że przy rosnącym nacisku ze strony wymagań ochrony środowiska, może zaoferować „czystą” technologię.

Oleksiuk M. 36624/90

10

3.1.3. Hydraulicznej

621.6.004.54

Urządzenia hydrauliczne
— konserwacja

NERA—PIAP
ger

Eckhardt F.: Programmierte Überwachung und Pflege von Druckflüssigkeiten. Programowany dozór i konserwacja cieczy roboczych. Ölhydr. u. Pneum. 1990 R. 34 nr 5 s. 312, 314—316, 318, 319, 8 fot. 5 tabl. bibliogr. 3 poz.

Nowoczesne układy hydrauliczne są co najmniej tak samo czułe na zanieczyszczenie oleju jak układy tradycyjne. Około 80% awarii układów wynika z zanieczyszczenia, przegrzania lub zastosowania złego oleju. Dla zapewnienia niezawodnej pracy instalacji hydraulicznej niezbędna jest ciągła kontrola stanu medium roboczego, zgodnie z przyjętym planem nadzoru nad pracującym urządzeniem. Co najmniej raz na tydzień podlega kontroli temperatura oleju, wielkość przecieku zewnętrznego, wartości ciśnień roboczych i sterujących, hałas i drgania instalacji oraz wskaźnik zanieczyszczenia filtrów. Minimum raz na miesiąc sprawdza się mocowanie przyrządów, połączenia oraz filtr oddechowy zbiornika oleju. Raz na kwartał należy sprawdzić stan oleju, ładowanie akumulatora, stan łożysk oraz moc układu. Oprócz zanieczyszczeń stałych, na stan cieczy wpływają takie zjawiska, jak jej utlenienie, zawartość wody, zbyt duża zawartość nierozpuszczonego powietrza, zmiana stopnia kwasowości oleju itp. Dobór metod oceny stanu instalacji zależy od jej wielkości, funkcji a także kosztów ewentualnej awarii. Podstawowym wyznacznikiem doboru działań konserwacyjnych są koszty tych czynności oraz konsekwencje niespodziewanej awarii układu hydraulicznego.

Oleksiuk M. 36621/90

11

Rothhäuser, S., Finke T.: Hydrospeicher als lineares Übertragungselement. Hydroakumulator jako element o liniowej transmitancji. Ölhydr. u. Pneum. 1990 R. 34 nr 5 s. 348–350, 353, 354, 356, 1 rys. 2 tabl. 1 sch. 6 wyk. bibliogr. 4 poz.

Artykuł stanowi dyskusyjne uzupełnienie publikacji z listopada 1989 roku zamieszczonej w o+p, dotyczącej hydroakumulatorów. W tamtej publikacji skoncentrowano się na znaczeniu zjawisk cieplnych, jako podstawowych dla opisu pracy hydroakumulatora. Niestety, stała czasowa hydroakumulatora jest funkcją temperatury, stąd prawidłowy model matematyczny musi uwzględniać dwie zmienne niezależne: temperaturę i czas, co oczywiście prowadzi w ogólnym przypadku do układu równań różniczkowych cząstkowych. Przy analizie dynamiki hydroakumulatora można założyć, że pracuje on z niewielkimi odchyleniami od stanu początkowego, stąd możliwa jest linearyzacja układu, co prowadzi do rozwiązania popartego wynikami eksperymentu na akumulatorach o pojemności 1 dm³ przy różnych ciśnieniach pracy. Założono przy tym przemianę izentropową o stosunkowo dużym współczynniku = 1,5.

Oleksiuk M. 36625/90

12

621.646.2.001.5

Zawory
– badaniaMERA-PIAP
ger

Wolff J.: Simulation des dynamischen Verhaltens hydraulischer Ventile. Symulacja dynamicznych właściwości zaworów hydraulicznych. Ölhydr. u. Pneum. 1990 R. 34 nr 5 s. 357–362, 2 sch. 1 tabl. 9 wyk. bibliogr. 13 poz.

Obiektem badań symulacyjnych jest model matematyczny. Musi on spełniać dwa podstawowe wymagania: być na tyle złożony, aby opisać możliwie dokładnie zjawisko lub obiekt i być na tyle prosty, aby można go było rozwiązać z dostateczną dokładnością oraz szybkością. Zawory hydrauliczne opisuje się nieliniowymi równaniami różniczkowymi zwyczajnymi. Praktyczne rozwiązanie zagadnień tej klasy wymaga zastosowania sprawnych metod numerycznych. W artykule zajęto się zastosowaniem dwu grup metod numerycznych rozwiązania tego zagadnienia zapewniających stabilne, zbieżne wyniki: metody Rungego–Kutty i metody GEAR. Do obliczeń użyto komputera klasy PC. Obliczenia wykonano dla dwóch różnych typów obiektów: zaworu redukcyjnego i dwudrogowego regulatora przepływu. Dla każdego typu przyjmowano kilka wartości podstawowych parametrów. Dla wybranych wartości parametrów przeprowadzono obliczenia różnymi wersjami metod Rungego–Kutty i GEAR i porównano czasy obliczeń. Zdecydowanie szybsza okazała się ta druga metoda.

Oleksiuk M. 36626/90

13

3.2.2. Wielkości mechanicznych

681.5

Technika sterowania
automatycznego

MERA—PIAP
eng

Stoffel J. M.: Encoder uses image sensor for breakthrough accuracy. Używając czujnika wizyjnego koder przełamuje barierę dokładności. Control Eng. 1990 Vol. 36 nr 15 s 58—59, 2 sch.

W dobie sterowania procesami realizowanymi w technice mikroprocesorowej panuje pogląd, iż często dokładność czujników pomiarowych nie zapewnia pożądanej jakości pracy całego systemu sterowania, uzależnionej w przypadku np. struktury sterowania ze sprzężeniem zwrotnym od położenia, od dokładności jego pomiaru. Problem ten we wspomnianym przypadku może rozwiązać stosowanie nowego liniowego kodera absolutnego skonstruowanego przez firmy Parker's Hannifin's Compumotor oraz Berte Aerospace. Mierzy on wielkość przesunięcia liniowego do 2 m z dokładnością $5 \mu\text{m/m}$ (błąd względny 0.0005) w zakresie temperatur $0^{\circ}\text{--}15^{\circ}\text{C}$. Dzięki zastosowaniu DSP (Digital Signal Processor), czujnika wizyjnego (pojedyncza linijka to układ TC104—1 firmy TI wykonany w technologii CCD) oraz stalowej skali, a także zastosowaniu odpowiednich algorytmów obróbki danych czujnika uzyskano rozdzielczość większą niż $1 \mu\text{m}$, możliwość kompensacji zmian temperatury w zakresie $0^{\circ}\text{--}60^{\circ}\text{C}$, odporność na zakłócenia np. zasilania i wstrząsy mechaniczne. Przewidywana cena — niższa od 3000 dolarów.

Strulak M. 36642/90

14

4. UKŁADY I ZASTOSOWANIA

4.1. Automatyki i sterowania

681.32:621.37:--181.48.004.14
621.3—5

Mikroprocesory — zastosowanie
Regulacja i sterowanie

MERA—PIAP
eng

El—Bolak H. M., Abd—El—Hamid S. S.: A microprocesor—based self—adjusting system for integral cycle power control of RL loads. Mikroprocesorowy układ regulacji dla cyklicznego, całkowitego sterowania mocą przy obciążeniu rezystancyjno—indukcyjnym. Ind. Electron. 1990 Vol. 37 nr 2, s. 156—159, 6 fot. 7 rys. wzory, bibliogr. 6 poz.

Przedstawiono metodę eliminacji składowej stałej prądu powstającego przy cyklicznym dołączaniu napięcia przemiennego przy pomocy tyrystorów lub triaków do obciążenia rezystancyjno—indukcyjnego. Prąd ten zależy od kąta zapłonu tyrystorów. Może on spowodować niekorzystne nasycanie obwodów magnetycznych. Towarzyszyć temu może duży skok prądu w obciążeniu. W celu wyeliminowania tego zjawiska zastosowano układ regulacji, którego istota działania sprowadza się do wypracowania kąta zapłonu równego wartości przesunięcia fazowego określonego rodzajem obciążenia. Kąt zapłonu jest ustalany w układzie regulacji na podstawie pomiaru wartości rzeczywistej przesunięcia fazowego w obciążeniu. Układ regulacji bazuje na mikroprocesorze Intel 8088. Proces regulacji jest

nadzorowany przez program zarządzający umieszczony w pamięci mikroprocesorowego układu regulacji.

Wrzesień M. 36630/90

15

5. BADANIA

5.1. Elementów automatyki i sterowania oraz pomiarowych

621.38.049.001.4

Obwody scalone
– testowanie

NERA-PIAP
eng

Lathrop R. H. i in.: "Functional abstraction" anticipates timing glitches. „Abstrakcja funkcjonalna” zapewnia testowanie przebiegów dynamicznych. IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 4 s. 41–42, 1 rys. bibliogr. 2 poz.

Czasy propagacji sygnałów w obwodach scalonych są ich krytycznymi parametrami decydującymi o poprawności działania tych układów. Z tego powodu badanie czasów opóźnień należy do podstawowego zakresu testów obwodów scalonych (IC). W praktyce jest stosowana pięciopozycyjna symulacja (five-corner simulation) polegająca na pomiarze czasów propagacji przy skrajnych dopuszczalnych napięciach zasilania, dolnej i górnej wartości temperatury pracy oraz w warunkach znamionowych. Inną metodą jest trójpzycyjna symulacja, polegająca na testowaniu IC przy skrajnych i znamionowej wartości czasu propagacji sygnałów. Proponowaną w artykule metodą jest „funkcjonal abstraction”, która umożliwia przeprowadzenie oceny działania IC na podstawie analizy jego modelu funkcjonalnego, określonego w oparciu o strukturę IC oraz otoczenie i elementy obwodu, w którym pracuje. Model ten jest konstruowany przy wykorzystaniu komputera i języka programowania wysokiego poziomu. Autorzy artykułu zbudowali system Funstrux typu CAD, w którym występują równania algebraiczne ujmujące przepływ sygnałów w testowanym IC. Bazowano przy tym na symulacji trójpzycyjnej. Omawiany test umożliwia łatwą zmianę warunków pracy w porównaniu do wcześniej stosowanych metod ręcznego wprowadzania danych określających warunki testu.

Wrzesień M. 36640/90

16

621.6.03

66.067.001.6/.7

Oleje
Filtracja – rozwój

NERA-PIAP
ger

Hoffmann D.: Filtrationstechnik: Theorie gegen Praxis? Technika filtracji: teoria przeciw praktyce? Ölhydr. u. Pneum. 1990 R. 34 nr 5 s. 321–323, 1 fot. 2 tabl. 2 wykr.

Powszechnie używane międzynarodowe normy ISO określają podstawowe parametry oceny czystości oleju: współczynnik β oraz gęstość zanieczyszczeń. Test przeprowadzony zgodnie z ISO 4572 pomija jednak istotne kryteria oceny płynu związane z jego właściwościami utrzymania podstawowych parametrów. Najlepszym chyba wkładem filtracyjnym na świecie jest wkład Betamicon–2 używany

w filtrach do nominalnej dokładności oczyszczania 5 lub 10 μm . W artykule opisano wyniki badań takich układów w filtrach 10 μm podczas próby trwającej 1000 godzin. Badanie przeprowadzono podczas pracy w instalacjach hydraulicznych koparek dużej mocy (775 kW), gdzie przepływ w gałęzi zlewowej osiągać może wartość do 5000 dm^3/min . Z przeprowadzonych badań wyciągnąć można między innymi następujące wnioski: w instalacjach mobilnych jest obecnie możliwe utrzymanie takiego poziomu zanieczyszczeń, jaki do niedawna był możliwy do uzyskania jedynie w instalacjach stacjonarnych; możliwe jest przeprowadzenie badań filtrów na obiektach w ruchu w najcięższych warunkach, a uzyskane wyniki są porównywalne z wynikami badań laboratoryjnych; bezsporny jest wzrost trwałości pompy i innych elementów stanowiska w wyniku zapewnienia odpowiedniej efektywności filtracji.

Oleksiuk M. 36622/90

17

621.6.03.004.5

Oleje
— kontrola czystości

NERA—PIAP
ger

Blok P., Fitch J. C., Hodgson K. A.: Bestimmung des Ölreinheitsgrades an Ort und Stelle. Określenie stopnia czystości oleju na miejscu. Ölhydr. u. Pneum. 1990 R. 34 nr 5 s. 324, 326, 329, 330, 332, 334, 1 fot. 3 rys. 4 tabl. 4 wykr. wzory.

Zanieczyszczony olej przepływający przez filtr pomiarowy w zależności od stopnia zanieczyszczenia powoduje ciągłe zatykanie porów w układzie pomiarowym i stopniowy zanik przepływu. Zanik ten jest miarą stopnia zanieczyszczenia oleju. W zależności od wielkości porów układu pomiarowego mierzony jest stopień zanieczyszczenia poszczególnymi frakcjami zanieczyszczeń (zawsze większymi od tych porów). Przy odpowiedniej konstrukcji obudowy istnieje możliwość wzrokowej oceny stopnia zanieczyszczenia instalacji. Dokładność pomiaru zależy tu przede wszystkim od otrzymania materiału filtracyjnego określonej znanej struktury oraz możliwości przeskalowania takiego przyrządu, aby uzyskiwać porównywalne wyniki. W artykule przedstawiono wyniki badań przyrządu pracującego w oparciu o wyżej opisaną zasadę działania.

Oleksiuk M. 36623/90

18

5.4. Urządzenia badawcze

681.324.004.14

Sieci komputerowe
— zastosowanie
Medycyna kliniczna
— rozwój

NERA—PIAP
eng

616.001.6/7

Dallas W. J.: A digital prescription for X-ray overload. Cyfrowa recepta na przedawkowanie promieniowania rentgenowskiego. IEEE Spectrum. 1990 Vol. 27 nr 4 s. 33–36, 3 fot. 1 rys. bibliogr. 2 poz.

Niezwykle krytycznym elementem działania powypadkowego jest czas pomiędzy wykonaniem zdjęć rentgenowskich poszkodowanego, wymaganych od postawienia diagnozy, a operacją. Zastosowanie technik komputerowych może ten czas skrócić. W szpitalach produkuje się ogromne ilości zdjęć rentgenowskich i przechowuje się je w celu prowadzenia analiz, historii choroby oraz dla porównywania z przypadkami innych pacjentów. Klisze są łatwo uszkodzalne, a ponadto przy ich dużej ilości są trudne do wykorzystania przy badaniach analitycznych. Z powyższych powodów, w szpitalach upowszechnia się system archiwizacji obrazów i komunikacji (picture—archiving and communication system — PACS). System taki składa się z komputera sterującego, sieci, monitora, drukarki, nośnika pamięci oraz z interfejsów współpracujących z urządzeniami obrazowymi (np. tomografu komputerowego, radiografu komputerowego, ultrasonografu, spektroskopu NMR) o zdigitalizowanym sygnale wyjściowym. Autor artykułu formułuje wymagania dla zestawu umożliwiającego wyświetlanie archiwizowanych obrazów prześwietleń. System powinien zawierać pamięć operacyjną dla przeglądania natychmiastowego, dyskiety do przeglądania okresowego oraz twardy dysk do trwałej archiwizacji. Podany jest przegląd dostępnych urządzeń i ich cen. Dyskutowane są również sieci komputerowe, a wśród nich: LAN (local area network) i WAN (wide area network), które mogą być realizowane na bazie światłowodów lub telewizji kablowej. Omówiono normy, które muszą być stosowane przy implementacji PACS. Pochodzą one z American College of Radiology współpracującego z National Electrical Manufacturers Association (ACR/NEMA). Są one zgodne z normami International Standards Organization's Open System Interconnection (ISO/OSI) standard protocol.

Wrzesień M. 36638/90

19

6. TECHNOLOGIA WYTWARZANIA APARATURY POMIAROWEJ I URZĄDZEŃ AUTOMATYKI

6.1. Mechaniczna

681.322:658.51/514

Produkcja wspomagana
komputerowo

NERA—PIAP
eng

338.45:62/69].002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanie

Robot cutting system. Zrobotyzowany system tnący. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 6.

Technika cięcia wodą i CAD pozwoliły na stworzenie stanowiska do cięcia części samolotowych w zakładach Lockheeda. System ten umożliwia wprowadzanie instrukcji cięcia bezpośrednio z komputera projektanta. Materiał do cięcia jest umieszczany ręcznie na platformie a czujniki umieszczone na elemencie automatycznie ustawiają dyszę w pozycji wyjściowej do cięcia. Dysza jest umieszczona na sześciosiowym robocie. Struga wody z dodanym proszkiem granatowym ma prędkość ponaddwukrotną, przechodząc przez dyszę o średnicy 0,25 mm. W przypadku cięcia cienkiej blachy lub kompozytów, elementy mogą być cięte warstwowo z prędkością do 750 mm/min.

Petz M. 36618/90

20

6.3. Montaż

65.011.56.001.6/7
62--77.002.2

Automatyzacja — rozwój
Urządzenia do montażu
— produkcja

MERA—PIAP
eng

Dynapert take on the Japanese. Dynapert przyjmuje wyzwanie Japończyków. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 11 fot.

Brytyjska firma Dynapert, produkująca urządzenia do montażu płaskiego, skonstruowała nową maszynę montażową MPS2000 o dużej szybkości działania. Jest ona ukierunkowana na produkcję wyrobów szerokiego użytkowania, skoncentrowaną na Dalekim Wschodzie. Firma produkowała dotychczas urządzenia do elastycznego montażu przy małej i średniej wydajności, raczej dla producentów europejskich. W ciągu ostatnich 4 lat sprzedała ponad 2000 maszyn do 40 krajów. Nowa maszyna swoją szybkość, dokładność i niezawodność zawdzięcza połączeniu płaskiej głowicy z 14 teleskopowymi narzędziami i precyzyjnego systemu wizyjnego. System ten sprawdza stan każdego elementu i mierzy jego pozycję liniową i kątową. System jest w stanie umieścić ponad 14 tys. elementów na godzinę, mogąc wykorzystywać przenośniki o szerokości 8, 12 i 16 mm, przy dokładności pozycjonowania $\pm 0,15$ mm. System sterowania umożliwia łatwe programowanie i optymalizację produkcji, zawiera również system protokołowania produkcji.

Petz M. 36611/90

21

6.4. Wybrane zagadnienia materiałowe

621.38.048.002.2

Układy scalone
— produkcja

MERA—PIAP
eng

Cates R.: Gallium arsenide finds a new niche. Arsenek galu znajduje nowe zastosowanie. IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 4 s. 25—28, 1 rys. 2 tabl. bibliogr. 2 poz.

W końcu lat osiemdziesiątych producenci układów scalonych bazujących na arsenku galu (GaAs(C)) rozpoczęli produkcję obwodów scalonych konkurujących z rozpowszechnionymi układami wykorzystującymi krzem. Te nowe obwody nie wymagają szczególnych cech od napięcia zasilającego, takich jak dopuszczalny zakres zmian czy stabilność. O ile przed pięciu laty GaAs(C) zawierały do kilkuset tranzystorów, to obecnie są już produkowane układy zawierające ok. 50 tys. tranzystorów. Najnowszą propozycją producentów GaAs(C) są zastosowania ASIC (application specific integrated circuits). Przodują w tym GigaBit Logic Inc., TriQuint Semiconductor Inc. czy Vitesse Semiconductor Inc. Istotną przewagą obwodów bazujących na GaAs jest brak konieczności chłodzenia — niezbędnego dla obwodów Si wysokiej częstotliwości, jak również ok. 2—4 razy większa szybkość działania w porównaniu z obwodami Si. Czołowe światowe firmy elektroniczne, a zwłaszcza japońskie i amerykańskie, poświęcają aktualnie dużą część środków R & D na rozwój konstrukcji GaAs(C) VLSI. Nowa

technika produkcji tych układów: DCFL (direct coupled FET logic) pozwoliła zmniejszyć koszty wytwarzania, dzięki czemu wzrosła konkurencyjność w stosunku do obwodów Si. Wadą GaAsIC jest brak możliwości zastosowania w warunkach militarnych, wymagających temperatur pracy -55°C – $+125^{\circ}\text{C}$, natomiast interesującą cechą jest stała wartość pobieranej mocy bramki niezależnie od jej stanu sygnału wyjściowego. W artykule omówiono obecne zastosowania GaAsIC, porównano technologie DCFL z ECL oraz podkreślono szczególnie zakres zastosowań GaAsIC: synchroniczny przesył danych z częstotliwością 80 MHz do 3 GHz. Omówiono także zastosowania w telekomunikacji.

Wrzesień M. 36637/90

22

7. KOMPUTERY I ICH ZASTOSOWANIE

7.1. Zastosowanie komputerów i minikomputerów

681.322:658.51/514.004:14

System CAD/CAM

– zastosowanie

NERA–PIAP

eng

Added benefits. Dodatkowe korzyści. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 3, 1 fot.

System CAD/CAM o nazwie Fabricam zastosowany do produkcji wytłoczek daje krótszy czas przestoju maszyn i większą elastyczność. Jest stosowany do prasy poprzednio obsługiwanej przez własny komputer, wymagający dłuższego czasu na wprowadzanie danych z rysunków. Nowy program daje w pełni zwykłe rysunki sprawdzane przed produkcją i może automatycznie wytwarzać programy NC do sterowania prasą. Już w pierwszych miesiącach zastosowania osiągnięto skrócenie czasu przestoju o jedną trzecią. Zastosowanie Fabricam umożliwiło wprowadzenie systemu „just-in-time” i dostarczanie klientom zamówień po kilku tygodniach bez zakłócania rytmu produkcji. Według użytkownika system Fabricam daje tym większe korzyści, im bardziej skomplikowane elementy są produkowane.

Petz M. 36612/90

23

681.322:658.51/514

Projektowanie wspomagane

komputerowo

NERA–PIAP

eng

Murphy E. E.: Design tools. Narzędzia projektowania. IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 2 s. 34–36, 1 fot.

Przebiegiem minionego roku było zastosowanie syntezy logicznej (SL) do zaprojektowania przez Intel Corp., Santa Clara procesorów i386 oraz 80486. Szybkość i elastyczność softwaru SL umożliwia szybką weryfikację różnych wariantów architektury projektowanych układów scalonych i porównanie wyników ich działania. Stosowane obecnie narzędzia projektowania umożliwiają syntezę nie tylko – jak uprzednio – obwodów zawierających układy kombinacyjne, ale także syntezę obwodów zawierających elementy pamięciowe i przerzutniki. Ten sposób traktowania zbliża projektantów do prowa-

zenia syntezy na poziomie działania IC (układy scalone). Zostanie to osiągnięte poprzez zastosowanie do opisu działania projektowanego IC języka wysokiego poziomu. Obecnie jest popularyzowana synteza dla zapewnienia testowalności projektowanych IC. Dotychczasowa technika pozwalała dokonać syntezy dla zapewnienia testowalności (po zaprojektowaniu IC), jednakże jest ona wypierana przez proces uwzględniający testowalność na etapie projektowania IC. Producenci układów ASIC (Crosscheck Technology Inc., San Jose., Calif.) wprowadzają do obwodów scalonych dodatkowe przerzutniki flip-flop, które rejestrują stan elementów pamięci ASIC. Obwody te zajmują dodatkowo 10% IC. O ile układy cyfrowe są ujmowane opisem ich działania w sposób – z istoty tych układów – jednoznaczny, to w przypadku układów analogowych narzędzia projektowania umożliwiają osiągnięcie jedynie modelu stanowiącego bazę przy projektowaniu. Nadal dużą rolę odgrywa doświadczenie projektantów. W przypadku produkcji obwodów analogowych niektóre firmy podchodzą do testowania na poziomie systemowym (Valid Logic System Inc., San Jose Calif., Analogy Inc., Beaverton, Ore.) inne zaś skupiają się nad automatyzacją projektowania indywidualnych rozwiązań układów (Cadence Design Systems Inc., San Jose, Calif.). Symulacja umożliwiająca potwierdzenie poprawności działania IC zajmuje dużo czasu. W celu przyspieszenia tego procesu japońska firma NEC Corp. opracowała komputer – akcelerator zawierający 64 mikroprocesory, dzięki czemu jest możliwa symulacja w czasie rzeczywistym. Komputer ten umożliwia symulowanie 11 mln bramek. NEC rozpoczął również prace nad programem SL o nazwie Fusion, przeznaczonym do projektowania komputerów LSI, a także Ex Log do produkcji pełnego zakresu CMOS VLSI. Równolegle z pracami nad narzędziami projektowania są prowadzone działania zmierzające do opracowania standardów w tej dziedzinie. Około dwa lata temu ponad 30 firm uformowało CAD Framework Initiative CFI, które podjęło się znormalizowania softwarowego połączenia narzędzi projektowania z systemami operacyjnymi. Obecnie około 50 użytkowników narzędzi projektowania podporządkowało swe narzędzia projektowania ustaleniom CFI (te same dane i procedura interfejsu). Niektóre z systemów CAD zostały przyjęte jako normy, np. Version 2.0 EDIF (Electronic Design Interchange Format) stał się normą ANSI od 1988 roku. Podobnie Version 5.0 IGES (Initial Graphics-Exchange Specification) jest przygotowywana do przyjęcia jako norma. W ostatnim roku została zaakceptowana jako norma ISO – PDES (Product Data Exchange Specification) przeznaczona dla rozwiniętych CAD. Stanowi to zarys nowej normy ISO nazwanej STEP (Exchange of Product Model Data). Norma ta obejmuje m.in. zastosowania elektroniki i projektowanie układów mechanicznych.

Wrzesień M. 36635/90

24

681.324:621.316.9

Zabezpieczenia systemów
komputerowych

MERA-PJAP
eng

Martzloff F.: Protecting computer systems against power transients. Zabezpieczenie systemów komputerowych przed stanami przejściowymi. IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 4 s. 37–40, 2 rys. bibliogr. 7 poz.

Stany przejściowe stanowiące zagrożenie dla komputerów mogą być rozumiane jako zakłócenia napięcia zasilającego, jak i zakłócenia napięcia na linii danych. Przyczyną tego mogą być np. wyładowania elektryczne w czasie burzy. Mogą one powodować powstanie dużych napięć pomiędzy punktami stanowiącymi „masy” różnych komputerów systemu, a w konsekwencji powodować przepięcia lub niezamierzone przepływy prądów. Obok tych oczywistych przyczyn stanów przejściowych,

w systemach komputerowych pojawiają się przepięcia na skutek dołączenia lub odłączenia obciążenia lokalnego. Stanowi to źródło zakłóceń o szerokim widmie częstotliwości i znacznej mocy — zwłaszcza w zakresie niższych częstotliwości. Inną przyczyną zaburzeń jest spadek napięcia zasilania. Podczas gdy przepięcie i nadmiar energii z tym związany są łatwe do skompensowania, odprowadzenie energii towarzyszącej spadkowi napięcia nie jest zbyt łatwe. W sytuacjach, w których możliwe jest przewidzenie pojawienia się zagrożenia, dodatkowo pojawia się dylemat czy chronić sprzęt odłączając go od zasilania, czy ryzykować awarie sprzętu i chronić dane. Obecnie są prowadzone prace nad wdrożeniem norm dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej, czego skutkiem będzie dostosowanie komputerów do pracy w otoczeniu, w którym występują omówione zagrożenia. Aktualnie jedynym pewnym zabezpieczeniem systemu komputerów pracujących w dużych odległościach od siebie jest zastosowanie światłowodów eliminujących połączenia galwaniczne przy zachowaniu szybkości transmisji danych.

Wrzesień M. 36639/90

25

681.324.004.14

Systemy komputerowe
— zastosowanie

MERA—PIAP
eng

AGV system improves efficiency, reduces costs at Kodak, Canada. System automatycznie sterowanych wózków poprawia wydajność, obniża koszty w firmie Kodak w Kanadzie. Robotics World 1990 Vol. 8 nr 1 s. 18—19, 3 fot.

W fabryce Kodaka w Toronto są produkowane kolorowe filmy oraz różne wyroby branży filmowej. Zakłady te służą również jako kanadyjskie centrum dystrybucji wyrobów Kodaka. Przed zainstalowaniem systemu, wysyłanie i przyjmowanie wyrobów odbywało się w każdym z 11 budynków, natomiast system automatycznych wózków umożliwia zgrupowanie tych operacji. Obejmuje on cztery wózki sterowane zarządzającym komputerem PDP—11/53. Każdy wózek w trakcie ruchu odczytuje swoje położenie z magnesów zatopionych w pewnych miejscach w podłodze i przekazuje tę informację do komputera, który decyduje o dalszych ruchach wózka, np. zatrzymując jeden z nich, jeśli zbliżają się do miejsca kolizji. Wózki operują na parterze i pierwszym piętrze, połączonych windą służącą tylko do transportu wózków. Winda jest sterowana również komputerem, minimalizującym czasy oczekiwania wózków i redukującym konieczne kursy windy. Każdy wózek przewozi przeciętnie 100 ładunków dziennie, przy ładowności do 1400 kg i prędkości do 75 m/min.

Petz M. 36647/90

26

681.322-181.44.001.6/.7

Mikrokomputery
- rozwójMERA-PIAP
eng

Voelcker J.: PCs and workstations. Komputery osobiste i stacje komputerowe. IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 2 s. 24-29, 2 fot.

Na bazie coraz bardziej powszechnych procesorów typu RISC (reduced - instruction-set computer) budowane są stacje komputerowe o cenach porównywalnych z cenami komputerów PC. Opisane są firmy stosujące procesory RISC oraz produkowane przez nie komputery na bazie tej techniki. Wprowadzenie do produkcji procesorów Intel 80486 spowodowało zwrot w kierunku rozwoju mini-komputerów. Na bazie tego mikroprocesora, IBM zbudował komputer PS/2 Model 70 486 w cenie ok. 12400 dolarów. Podobnie firma Compaq (USA) zbudowała komputer Deskpro 486/25, którego działanie jest 3 razy szybsze od komputera Deskpro 386/25. Komputery te - w cenie ok. 15 tys. dol. - zostały wprowadzone na rynek wiosną '90. Ta sama firma wprowadza minikomputer zbudowany na bazie Rozszerzonego Przemysłowego Standardu Architektury magistrali (EISA), wyposażonego w dwa procesory 80486 lub 80386. To daje moc obliczeniową rzędu 8-40 MIPS (Milion Instructions Per Second). IBM wprowadził magistralę Micro Channel umożliwiającą pracę komputerów w 32- lub 64-bitowym modzie danych. Wystawienie adresów zajmie w tym systemie 200 ns, zaś dane będą wystawiane po opóźnieniu ok. 50 ns lub mniejszym. Wiele komputerów zbudowano na bazie mikroprocesora Intel 16-MHz 386SX (mała obudowa procesora Intel 80386), a zwłaszcza w komputerach przenośnych typu „laptop”. Na uwagę zasługuje fakt wprowadzenia na rynek pierwszego komputera laptop z monitorem kolorowym (NEC Home Electronics Inc.). Komputery „laptop” wprowadza również firma Compaq, Tandy, Toshiba i Poqet Computer Corp. Komputery takie ważą ok. 5 kg, czas pracy przy zasilaniu baterijnym wynosi ok. 4-6 godz. jako nośniki informacji stosuje się dyski 3.5” oraz 2”. Rekordem światowym jest obecnie „palmtop” o wadze 0.5 kg, wymiarach: 2,5 x 22 x 11 cm z wyświetlaczem 80 kolumn x 24 linie (Poqet Computer Corp.). Na bazie mikroprocesorów Motorola (68030, 68882, 68000), firma Apple Computer Inc. zbudowała komputer przenośny stosowany w popularnych samochodach sportowych. Przebojem roku dla komputerów będą „multimedia”. Rozwiązanie to umożliwia komputerom przenośnym odbiór programów radiowych i telewizyjnych (kolor), obróbkę danych, zintegrowaną telekomunikację i pocztę elektroniczną. Na uwagę zasługuje także server o - jak dotychczas - największej mocy obliczeniowej: RC6280 RISComputer. Osiąga on 55 MIPS. Zawiera nowo opracowane procesory: R6000 oraz zmiennoprzecinkowy procesor matematyczny R6010 zbudowane w technice ECL (emiter-coupled logic). Pojawia się również monitor 19” o liczbie pikseli 1280 x 1024.

Wrzesień M. 36633/90

27

7.3. Języki algorytmiczne

519.683

Metody programowania

MERA—PIAP
eng

Gottschalk P. G. Turney J. L., Mudge T. N.: Efficient recognition of partially visible objects using a logarithmic complexity matching technique. Wydatne rozpoznawanie częściowo widocznych obiektów przy użyciu logarytmicznej techniki dopasowania zespolonego. Robotics Research 1989 Vol. 8 nr 6 s. 110–131, 18 rys. 6 wzorów bibliogr. 39 poz.

Ważnym zadaniem systemów wizji komputerowej jest rozpoznawanie częściowo widocznych dwuwymiarowych obiektów. Algorytmy polegają w dużej mierze na dopasowaniu cech obrazu do cech określonych modelem. Algorytmy te jednak są mniej wydajne niż mogłyby być, ze względu na część dopasowującą algorytmu. Przedstawiono algorytm znacznie lepiej dopasowujący cechy obrazu i mający lepszą wydajność, w którym są określane zwłaszcza otoczenia punktów krytycznych. Sednem metody jest użycie wielowymiarowego drzewa danych, umożliwione przez rozwinięcie wektorów cech obrazu i redukcję potrzebnej ilości danych. Obecnie prowadzone są prace nad rozszerzeniem omawianej metody na rozpoznawanie trójwymiarowe.

Petz M. 36654/90

28

7.4. Urządzenia peryferyjne

681.327.001.6/.7

Urządzenia pomocnicze
— rozwój

MERA—PIAP
eng

Voelcker J.: Peripherals. Urządzenia peryferyjne. IEEE Spectrum 1990 Vol. 27 nr 2 s. 28–30, 1 fot.

W miarę wzrostu mocy obliczeniowej komputerów, wzrasta zdolność do przechowywania informacji przez urządzenia peryferyjne takie jak: dyski elastyczne, magnetyczne dyski twarde, odczytywalne (write—once read—many WORM) i zapisywalne, dyski optyczne oraz taśmy magnetyczne. Duży postęp w tej dziedzinie zachodzi na skutek rozwoju technologii materiałów stanowiących nośniki pamięci. Ostatnio dyski elastyczne 5.25" są wypierane przez dyski 3.5" (mikrofloppy). Pojemność dysków nowego typu osiąga 16–40 Mbajtów. W artykule podano szczegóły techniczne mikrodysków oraz przedstawiono producentów tych urządzeń. Na rynku pojawiły się również mikrodyski o średnicy 2". W dziedzinie dysków twardej zanotowano również znaczny postęp objawiający się wprowadzeniem na rynek dysków 5.25" o pojemności 1.7 Gbajtów i czasie dostępu 10.5 ms. Dyski 3.5" osiągają pojemność 380 Mbajtów przy czasie dostępu 14 ms. Znane są również dyski 2" o pojemności 40 Mbajtów. Wzrost pojemności dysków osiąga się poprzez zwiększenie gęstości zapisu, czas dostępu maleje dzięki zwiększaniu prędkości obrotowej napędów oraz zmniejszanie (do 2 μ m) odległości pomiędzy głowicą, a nośnikiem magnetycznym. Dyski optyczne są ciągle wolniejsze od dysków twardej, jednakże przewyższają je pojemnością. Znane są rozwiązania umożliwiające zestawienie

dysku o pojemności 1.2 Tbajtów. Rozwój daje się także zanotować w dziedzinie drukarek laserowych, umożliwiających drukowanie w kolorze z prędkością do 10 stron na minutę. Przy omawianiu zaawansowanych urządzeń peryferyjnych wymieniani są ich producenci, w niektórych przypadkach przedstawiane są ceny tych urządzeń.

Wrzesień M. 36634/90

29

9. ROBOTY PRZEMYSŁOWE I SZTUCZNA INTELIGENCJA

338.45:62/69].002.1/.2
681.5

Roboty przemysłowe
Systemy sterowania

MERA—PIAP
eng

Cheng R. M. H., Montor T., Poon S.C.L.: Adaptive synchronization control of a robotic manipulator operating in an intelligent workcell. Adaptacyjne sterowanie synchroniczne manipulatora robota w inteligentnym stanowisku roboczym. Ind. Electron. 1990 Vol. 37 nr 2 s. 119–126, 8 rys. wzory bibliogr. 20 poz.

Zespół Sterowania Synchronicznego Stanowiska Roboczego składa się z systemu transportowego przenoszącego obrabiane przedmioty, kamery binarnej rozróżniającej kształty geometryczne i inne cechy charakterystyczne tych przedmiotów oraz manipulatora robota, którego narzędzie robocze jest sterowane tak, aby osiągnęło współbieżność z przenoszonym elementem przeznaczonym do obróbki. Ta współbieżność umożliwia obróbkę elementu „on-line”, bądź rozpoczęcie procesu obróbczego zgodnie z zaprogramowanym schematem dla każdego ze zidentyfikowanych elementów przeznaczonych do obróbki. Na podstawie projektu sterownika manipulatora pracującego w czasie rzeczywistym omówiono adaptacyjne sterowanie synchroniczne narzędzia robota. Rozważono przy tym sterowanie CP (continuous path), które w przeciwieństwie do porównywanego sterowania PTP (point-to-point) — jest odpowiednie dla sterowania synchronicznego. Analizę położenia i orientacji narzędzia robota przeprowadzono w oparciu o przyjęty dyskretny model stanu, nadający się do cyfrowej implementacji procesu synchronizacji ruchów: narzędzia robota i obrabianego przedmiotu. Omówiono wyniki badań eksperymentalnych przeprowadzonych w zestawie z robotem PUMA 560 i systemem transportowym SADLER. W zestawie tym jest możliwa symulacja off-line przy wykorzystaniu komputera PC programowanego w języku C.

Wrzesień M. 36627/90

30

338.45:62/69].002.1/.2
681.3.06

Roboty przemysłowe
Oprogramowanie

MERA—PIAP
eng

Robot programming. Programowanie robota. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 5.

Firma ABB niedługo ma przedstawić swoim klientom system programowania off-line, który umożliwi przygotowanie 95% programu bez kontaktu z robotem. System o nazwie OLP/S w pierwszej

kolejności zostanie zastosowany do robotów IRb 2000 i 3000, w przyszłości do wszystkich robotów ABB, również typu Trallfa. System umożliwia graficzną symulację stanowiska wraz z badaniem urządzeń w różnych ujęciach, sprawdzeniem miejsc kolizyjnych itp. Zapisanie programu następuje w specjalizowanym języku ARLA. Współpracująca z ABB amerykańska firma Denab dostarcza również ogólny system off-line o nazwie Igrip, umożliwiający manipulowanie około 80 typami robotów. System ten został już sprzedany do 80 użytkowników, głównie w USA.

Petz M. 36614/90

31

338.45:62/69].002.1/2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanie

MERA—PIAP
eng

High accuracy from Adept. Wysoka dokładność z firmy Adept. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 5.

W czerwcu 1990 roku na wystawie Robot' 90 zostanie zaprezentowany nowy robot firmy Adept Technology przeznaczony do montażu urządzeń elektronicznych. Robot ma szybkie napędy bezpośrednie na cztery osie kartezjańskie i różni się tym od dotychczasowych robotów firmy Adept typu SCARA. Robot jest przeznaczony do bardzo precyzyjnego pozycjonowania, z dokładnością do $\pm 0,005$ mm urządzeń na płytach płaskich. Wysoka dokładność robota została osiągnięta dzięki stabilności termicznej i mechanicznej, a te z kolei zawdzięcza się specyficznej konstrukcji robota — ceramiczna konstrukcja wysokiej czystości jest wsparta na ciężkiej podstawie granitowej. Ta lekka konstrukcja jest napędzana wysokomomentowymi silnikami prądu stałego i obracana na precyzyjnych łożyskach pneumatycznych. Wysoką dokładność pozycjonowania robot utrzymuje w dużej przestrzeni roboczej — 160 x 660 x 200 mm przy udźwigu 6 kg.

Petz M. 36615/90

32

338.45:62/69].002.1/2
681.518.54

Roboty przemysłowe
Systemy diagnostyk
technicznych

MERA—PIAP
eng

Easy fault finding. Łatwe znajdowanie błędów. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 5.

Firma Staubli rozpoczęła badania nad metodami diagnozowania robotów, których używać ma operator robota bez specjalnego przygotowania. Prototypowy system jest już obecnie stosowany w robotach PUMA 760 i francuskich RS 154. System ten zadaje pytania o pozycję sterowników i stan wyświetleń na panelu sterowania, na które odpowiada operator — w 80% przypadków potrzeba nie więcej niż 10 pytań. System ma być dostępny za cenę 20—30 tys. franków francuskich, co czyni go opłacalnym dla użytkownika więcej niż 5 robotów. Oprogramowanie systemu pracuje na komputerze kompatybilnym z IBM PC z minimalną pamięcią twardego dysku 40 Mbajtów. W przyszłości planuje się stosowanie systemu poprzez sieć telefoniczną Minitel. Firma Staubli sprzedała w 1989 roku około 400 robotów, z czego 300 brytyjskich PUMA, a reszta to francuskie RS. Około 140 z tych robotów sprzedano do USA, inne duże rynki to Francja i Niemcy (po około 90 robotów).

Petz M. 36616/90

33

338.45.62/69|.002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanieMERA—PIAP
engRobot line. Linia robotów. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 6.

W brytyjskiej firmie Mabey i Johnson produkującej mosty zainstalowała zrobotyzowaną linię kosztem 1,5 mln funtów, przy ogólnej sumie 3 mln funtów przeznaczonych na unowocześnienie technologii. Linia taka, zbudowana przez firmę ESAB jest rzadko spotykana poza przemysłem motoryzacyjnym. Po całkowitym uruchomieniu linia ma wykonywać około 80% całego spawania w fabryce (już obecnie roboty osiągnęły ponad 50% wzrost wydajności w stosunku do pracy ręcznej). Znacznie ważniejsze dla fabryki jest jednak podniesienie jakości spawania oraz elastyczność produkcji umożliwiające szybsze reagowanie na potrzeby rynku. Linia składa się z sześciu gniazd spawalniczych wyposażonych w podwieszone przejezdnie 6-osiove roboty IRb 2000. Największymi segmentami spawanymi są elementy boczne; mają wymiary około 4,5 x 2,4 m. Na tym fragmencie jest rozmieszczonych około 200 spoin, z czego około 80 musi być wyszukanych przed spawaniem.

Petz M. 36617/90

34

338.45.62/69|.002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanieMERA—PIAP
engNew K series. Nowa seria „K”. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 6.

Firma Torsteknik z Wlk. Brytanii wprowadziła nową serię 6-osiowych robotów spawalniczych zwaną „K”. Zawiera ona 5 modeli o udźwigu od 6 do 100 kg o nazwie Motoman K6SB, K10S, K30S, K60S i K100S i zastąpi roboty „L”. Roboty „K” są wyposażone w 6 osi napędowych używających silników prądu zmiennego. Mają one również dekodery położenia absolutnego, eliminujące konieczność zerowania osi po wyłączeniu zasilania. Podajniki drutu spawalniczego są wyposażone w 4-rolkowy system podawania. Roboty są wyposażone w najnowszy sterownik Yasnac ERG i mogą być używane do spawania metodą MIG, MAG, TIG, synergiczną oraz roboty K60S i K100S — do grzewania punktowego. Robot K10S może być stojący, wiszący lub mocowany na ścianie, pozostałe — tylko stojące. Roboty mogą być stosowane również do innych technologii, mając powtarzalność: mniejsze $\pm 0,1$ mm, większe $\pm 0,2$ mm.

Petz M. 36619/90

35

338.45.62/69|.002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanieMERA—PIAP
engRobot boosts valve production. Robot zwiększa produkcję zaworów. Manufact. Autom. News 1990 Vol. 4 nr 4 s. 7, 1 fot.

Producent zaworów w RFN zastosował robota KUKA IR 161/60 do manipulowania częściami ceramicznymi w gnieździe wiertarsko-szlifierskim. Zredukowało to pracochłonność o 50%, skróciło czas

cyklu i zwiększyło produkcję o 30%. Gniazdo zawiera podajniki wejściowy i wyjściowy, obrotową szlifierkę z czterema stanowiskami, wiertarkę z trzema stanowiskami i stanowisko odkładania. Stanowisko jest obsługiwane jednocześnie przez operatora i przez robot. Operator układa części zdejmowane z podajnika wejściowego na stanowisko odkładcze. Robot wykonuje bardziej skomplikowaną sekwencję manipulacji obsługując obie maszyny również zdejmując i zakładając płytki ceramiczne częściowo obrabiane. Jest on wyposażony w szereg wymiennych chwytaków dla manipulowania elementami różnej wielkości i kształtu.

Petz M. 36620/90

36

338.45:62/69].002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe

NERA—PIAP

— zastosowanie

eng

629.735.002.72

Samoloty — montaż

Automated flexible assembly speeds aircraft manufacturing. Automatyczny elastyczny montaż przyspiesza produkcję samolotów. Robotics World 1990 Vol. 8 nr 1, s. 8.

Zakłady McDonnell Douglas zastępują 250 narzędzi jednym elastycznym systemem dla przyspieszenia produkcji, automatyzacji kontroli i znacznej redukcji kosztów. „Automatyczne Elastyczne Stanowisko Montażu” jest elastycznym systemem oprzyrządowania umożliwiającym dobieranie narzędzi do zmieniających się serii produkcyjnych, działającym w systemie „just-in-time”. Przykładowo jedna z operacji nitowania została skrócona z 4–5 godzin do 17–18 minut. Automatyczny montaż daje również lepszą i stałą jakość, zmniejszając konieczność dalszych poprawek. Pojemniki z montowanymi elementami są podawane automatycznie do systemu wizyjnego, badającego poprawność ustawienia wszystkich części i zezwalającego na przesłanie pojemnika do robota ładującego stanowisko; przekazywane są jednocześnie informacje o rodzaju przeprowadzanego montażu. Po właściwym zamocowaniu wszystkich elementów w uchwytach przekazywane jest polecenie rozpoczęcia montażu. Poprawność jest badana współrzędnościową maszyną pomiarową, która bada położenie około 100 punktów, sprawdzając dotykowo ich położenie.

Petz M. 36645/90

37

338.45:62/69].002.1/.2.004.14

Roboty przemysłowe

NERA—PIAP

— zastosowanie

eng

65.011.56

Automatyzacja produkcji

Robotic finishing system expands appliance production. Zrobotyzowany system wykańczający rozszerza produkcję urządzeń. Robotics World 1990 Vol. 8 nr 1, s. 16–17 2 fot.

Zakłady American Dryer w Massachusetts (USA) natrafiły przed kilku laty na barierę swoich możliwości produkcyjnych przy rosnących zamówieniach. Zbudowano nową fabrykę wyposażoną w zautomatyzowane i zrobotyzowane systemy produkcyjne, zwłaszcza do spawania i malowania. Zrobotyzowany system malowania, firmy Graco Robotics z Michigan, odgrywa ważną rolę we wzroście produkcji. W starym zakładzie maksymalna wydajność malowania wynosiła 60 elementów

dziennie w jednej kabinie, obecnie wynosi około 100 elementów, a planuje się dojście do poziomu 125 dziennie. Robot Graco OM10 może być programowany zarówno metodą PTP we współrzędnych kartezjańskich (dla dużych płaskich powierzchni) jak i metodą wodzenia przez operatora (dla mniejszych, skomplikowanych kształtów). Dla malowania farbami o wysokiej (86%) zawartości ciał stałych zastosowano rozpylanie podgrzanym powietrzem, co dało wysoką jakość powierzchni. Stosowane elektrostatyczne pistolety malarskie dają mniejsze straty farby w kabinie oraz zmniejszenie toksycznych odpadów. Pracą całej linii zarządza komputer VAX 750.

Petz M. 36646/90

38

681.322.658.51/514

Produkcja wspomagana
komputerowo
Roboty przemysłowe
— zastosowanie

MERA—PIAP
eng

338.45:62/69].002.1/2.004.14

Lockheed makes the cut with waterjet robot. Lockheed stosuje cięcie wodą przy użyciu robota. Robotics World 1990 Vol. 8 nr 1 s. 20, 1 fot.

W zakładach Lockheeda w Georgii (USA) zastosowano skomputeryzowane stanowisko robocze, łączące technologię cięcia wodą i CAD. Stanowisko umożliwia projektantom wprowadzanie instrukcji technologicznych bezpośrednio z komputera projektującego. Operacją ręczną pozostaje założenie materiału do cięcia na platformę roboczą. Czujniki umieszczone na elemencie pozwalają na automatyczne ustawienie dyszy w pozycji do rozpoczynania cięcia. Operator wybiera z menu komputera instrukcje potrzebne do cięcia danego elementu. Głowica tnąca jest umieszczona na sześcioposiowym robocie, do cięcia jest używany proszek granatu, niesiony strugą wody o prędkości ponaddźwiękowej i ciśnieniu 360 MPa przez otwór o średnicy 0,25 mm. Mimo wysokiego ciśnienia, zużycie wody wynosi zaledwie około 2,5 l/min. Szybkość cięcia zależy od rodzaju materiału — wynosić może do 750 mm/min. Grubsze części tytanowe wymagają wolniejszego cięcia — około 12 mm/min. Stanowisko jest używane do cięcia części dla samolotów C-17 i C-130 Herkules.

Petz M. 36648/90

39

338.45:62/69].002.1/2.004.14

Roboty przemysłowe
— zastosowanie
Montaż

MERA—PIAP
eng

612.757

Boothroyd G., Dewhurst P.: Product design decisions anticipate robotic assembly. Decyzje przy projektowaniu wyrobu przewidują zrobotyzowany montaż. Robotics World 1990 Vol. 8 nr 1 s. 21—23, 4 rys.

Zastosowanie zrobotyzowanego montażu do konwencjonalnie zaprojektowanych wyrobów, zwłaszcza łączonych śrubami i nakrętkami, może być bardzo pracochłonne i kłopotliwe. Na przykładzie prostego pojemnika określono, że 20 z 24 części służy tylko do utrzymania razem pozostałych 4, a ich montaż pochłania 86% czasu całego montażu. Wymagany jest również dość skomplikowany robot.

Przemysłenie konstrukcji tego wyrobu pod kątem ułatwienia montażu pozwala na użycie prostszego robota (manipulatora) i zwiększa wydajność 6-krotnie. Podano kilka zasad właściwego projektowania pod kątem automatyzacji montażu: zmniejszenie ilości montowanych części, jeden kierunek montażu, jednoznaczna pozycja części w trakcie montażu itd. Ważnym problemem jest takie dobranie narzędzi, aby mogły być one uniwersalne i nie wymagały wymiany podczas pracy. Wielkość produkcji ma decydujący wpływ na wybór odpowiedniej ilości robotów (manipulatorów) i rozłożenie między nich operacji montażu. Większe rozproszenie operacji, na więcej prostych stanowisk, pozwala zwykle na zwiększenie produkcji.

Petz M. 36649/90

40

338.45:62/69].002.1/.2
65.015.12

Roboty przemysłowe
Organizacja miejsca pracy

MERA—PIAP
eng

Shiller Z., Dubovsky S.: Robot path planning with obstacles, actuator, gripper, and payload constraints. Planowanie trajektorii robota z ograniczeniami przeszkód, napędów, chwytaka i obciążenia. Robotics Research 1989 Vol. 8 nr 6 s. 3—18, 7 rys. 1 tabl. 8 wykr. 22 wzory, bibliogr. 35 poz.

Algorytm opracowany dla czasooptymalnego ruchu wzdłuż zadanej trajektorii jest możliwy do zastosowania dla sześciosiowego robota, z uwzględnieniem ograniczeń napędów. Algorytm ten uwzględnia również ograniczenia siły chwytania i bezwładność obciążenia. Zaprezentowano również metodę dla minimalizacji czasu przejścia między zadanymi punktami przestrzeni. Metoda ta uwzględnia przeszkody na trasie ruchu oraz ograniczenia kinematyki robota. Po zastosowaniu metody dla sześciosiowego robota w typowym otoczeniu z przeszkodami, uzyskano znaczącą poprawę czasu ruchu robota. Ponieważ metoda daje tylko lokalną optymalizację trajektorii, potrzebne jest wstępne ustalenie trajektorii zbliżonej do optymalnej.

Petz M. 36650/90

41

338.45:62/69].002.1/.2

Roboty przemysłowe

MERA—PIAP
eng

Ju M. S., Mansour J. M.: Comparison of methods for developing the dynamics of rigid-body systems. Porównanie metody określania dynamiki układów ciał sztywnych. Robotics Research 1989 Vol. 8 nr 6 s. 19—27, 3 sch. 2 tabl. 34 wzory bibliogr. 14 poz.

Porównano różne podejścia dla określania równań ruchu trzyosiowego robota typu PUMA, biorąc pod uwagę potrzebny nakład obliczeń. Zastosowane trzy numeryczne metody: Lagrange'a, Kane'a i Wittenburga dla współrzędnych robota bezwzględnych i względnych. Wszystkie sześć przypadków porównano wzajemnie oraz z metodą rekurencyjną. Wszystkie te metody wymagają mniejszych nakładów obliczeń niż metoda rekurencyjna, przy czym mniej obliczeń jest wymaganych dla współrzędnych bezwzględnych. Każda z metod może być uproszczona (podano sposób dla metody Kane'a) dla tej samej ilości obliczeń w określonym układzie współrzędnych.

Petz M. 36651/90

42

Armstrong B.: On finding exciting trajectories for identification experiments involving systems with nonlinear dynamics. O znajdowaniu wymuszających trajektorii dla eksperymentów identyfikacyjnych obejmujących systemy o nieliniowej dynamice. Robotics Research 1989 Vol. 8 nr 6 s. 28–48, 18 rys. 5 tabl. 39 wzorów bibliogr. poz. 31.

Przy określaniu warunków eksperymentu dla systemu opisanego funkcjami nieliniowymi, jak np. dynamika manipulatora, niezbędne jest rozważenie, czy wprowadzane wymuszenie jest wystarczające dla znalezienia właściwych parametrów obiektu. Wykazano, że zbieżność i odporność na zakłócenia eksperymentu zależy wprost od ilości warunków macierzy korelacji wejściowej. Wielkość ta jest miarą wymuszenia. Badano również wrażliwość eksperymentu na niemodelowaną dynamikę i zaproponowano jej miarę związaną z wymuszeniem. Zaprezentowano metodę maksymalizacji wymuszenia, która daje znacznie lepsze wyniki niż intuicyjnie wybrana trajektoria: w jednym z przykładów czas zbieżności zmniejszono z 15 minut do 33 sekund.

Petz M. 36652/90

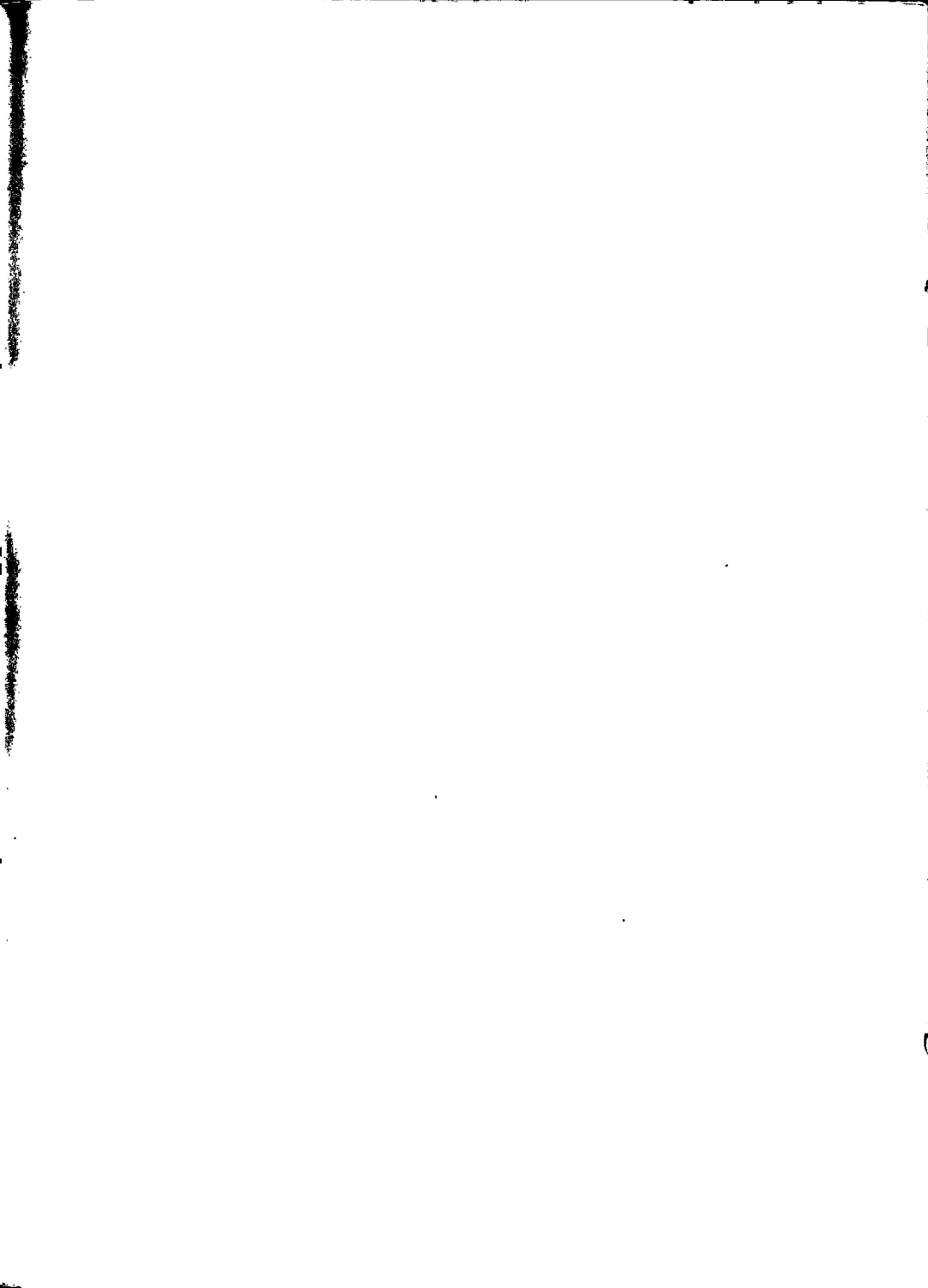
43

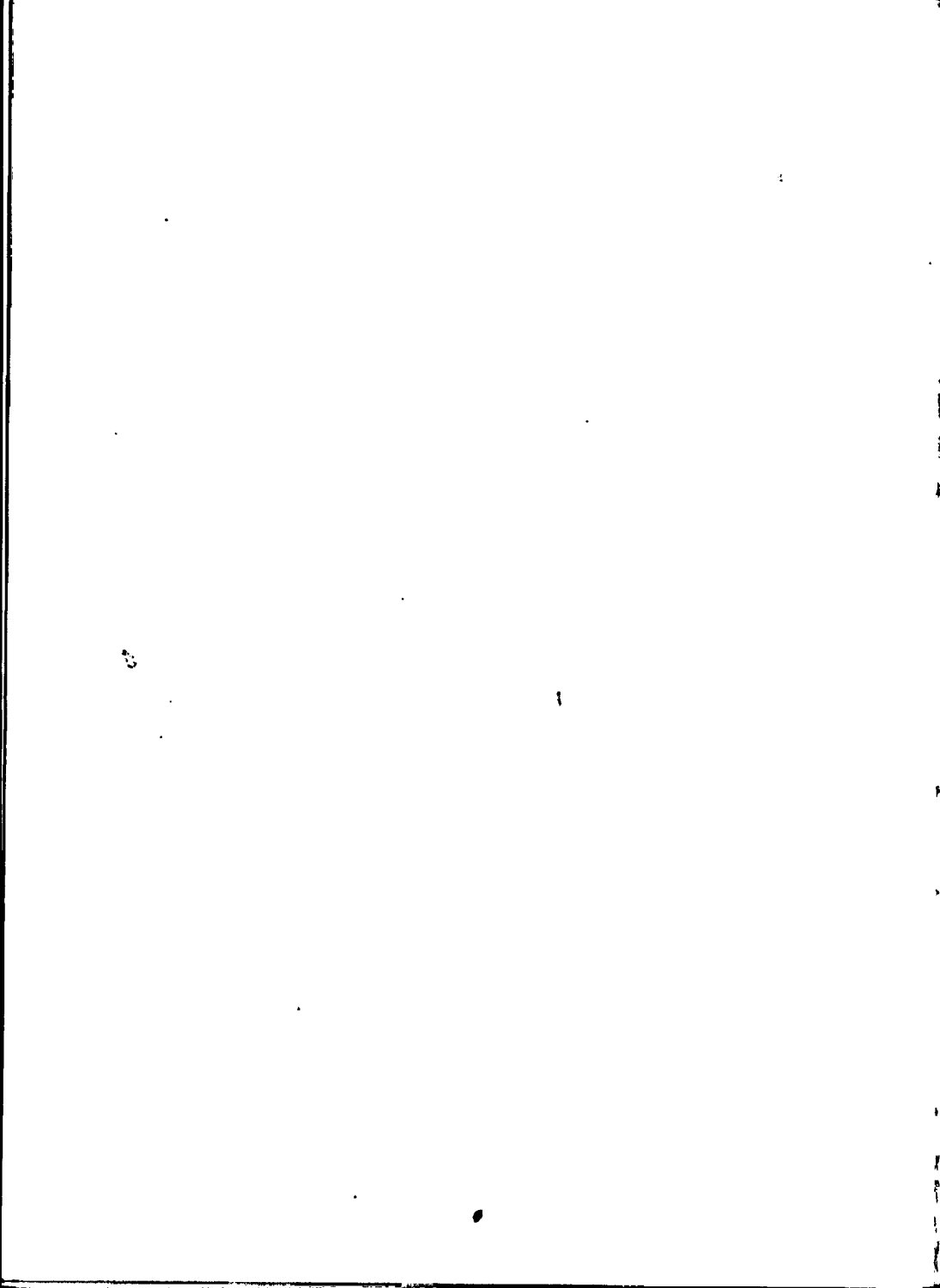
Bayo E. i in.: Inverse dynamics and kinematics of multilink elastic robots: an iterative frequency domain approach. Odwrotna dynamika i kinematyka wieloczołonowych elastycznych robotów: iteracyjne podejście w dziedzinie częstotliwości. Robotics Research 1989. Vol. 8 nr 6 s. 49–62, 1 fot. 5 sch. 2 tabl. 9 wykr. 14 wzorów bibliogr. 20 poz.

Przedstawiono sposób rozwiązywania problemu odwrotnej dynamiki i kinematyki wielocłonowych robotów elastycznych. Metoda pozwala na znalezienie momentów poszczególnych osi potrzebnych do osiągnięcia określonych położeń końcówki robota. Ponieważ problem dynamiki jest ściśle związany w elastycznych manipulatorach z problemem kinematyki, rozwiązanie pierwszego z nich określa także przesunięcia i obroty wszystkich punktów manipulatora, włączając w to ruch osi. Metoda uwzględnia również nieliniowe warunki spowodowane dużymi obrotami członów manipulatora. Nieliniowe równania modelu manipulatora są dyskretyzowane przy użyciu metody elementów skończonych i linearyzowane lokalnie. Rozwiązanie jest podawane w dziedzinie częstotliwości. Praktyczne sprawdzenie metody wykazało jej przydatność nie tylko dla sterowania otwartego, ale także dla sterowania ze sprzężeniem zwrotnym.

Petz M. 36653/90

44





PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW „MERA-PIAP”

**Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej
i Ekonomicznej**

02-222 Warszawa, Al. Jerozolimskie 202, tel. 23-80-28

Ośrodek udziela informacji z zakresu:

- automatyki przemysłowej
- przemysłowej aparatury pomiarowej
- robotyki

Ośrodek wydaje:

- Biuletyn „MERA-PIAP”
- Przegląd Dokumentacyjny „MERA-PIAP”

Ośrodek gromadzi

**wydawnictwa zwarte, czasopisma krajowe i zagraniczne,
katalogi i prospekty, sprawozdania z prac naukowo-
-badawczych, tłumaczenia i inne materiały informacyjne**

Ośrodek wykonuje usługi reprodukcyjne:

- kserokopie z posiadanych zbiorów

Cena zł 1300.-

nr indeksu 37083