

WARSZAWSKI INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Jeruzolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Środek Automatyki Elektrycznej

Pracownia Systemów Wizyjnych

074
Główny wykonawca

dr inż. Bohdan Kontrymowicz

Wykonawcy

mgr inż. Andrzej Zasucha

mgr inż. Dariusz Okrasa

Konsultant

Nr zlecenia RP-61

System wizyjny dla robotów IRp

Zad. 4.2 - Opracowanie dokumentacji
do prototypu

Zleceniodawca CPBR 7.1

Pracę rozpoczęto dnia 01.03.90

Kierownik Pracowni

Frontczak
dr inż. J. Frontczak

zakończono dnia 31.03.90

Kierownik Ośrodka

Kontrymowicz
dr inż. B. Kontrymowicz

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1

BOINTE

rysunków

Egz. 2

OAE

fotografii

Egz. 3

OAE

tabel

Egz. 4

OAE

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6431

Nr archiwizacji: 8036

Analiza deskryptorowa

SYSTEMY WIZYJNE + ANALIZA SCENY
ROBOTY PRZEMYSŁOWE + ROZPOZNAWANIE
OBRAZÓW

ROBOTY PRZEMYSŁOWE, TELEWIZJA, ZASTOSOWANIE

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera dokumentację prototypu systemu wizyjnego dla robotów przemysłowych IRp.

Tytuły poprzednich sprawozdań

- Zadanie 1.1- Prace studialne
Nr rejestr.5836
- Zadanie 1.2- Opracowanie założeń i wybór algorytmów
Nr rejestr.5913
- Zadanie 2.1- Projekt sprzętu i oprogramowania systemu wizyjnego 2-D i badanie algorytmów przetwarzania wizji
Nr rejestr.6035
- Zadanie 3.1- Dokumentacja, wykonanie, oprogramowanie i badanie modelu systemu wizyjnego 2-D
Nr rejestr.6370
- Zadanie 4.1- Modyfikacja projektu układu
Nr rejestr.6418

338.45:62/69]002.1/2 Roboty przemysłowe

621.397.13, 004.144 Telewizja - zastosowanie

UKD

1. PRZEZNACZENIE

System wizyjny 2D dla robota przemysłowego ma za zadanie rozpoznawać detal będący w polu widzenia kamery tzn. zaliczyć go do jednej z klas lub określić go jako niezidentyfikowany oraz określić położenie detalu na płaszczyźnie tzn. wyznaczać parametry chwytu:

- położenie punktu Tp (touch point) we współrzędnych kamery,
- rotację chwytaka robota wokół tego punktu.

Zakłada się, że w polu widzenia kamery znajduje się pojedynczy detal.

2. DANE TECHNICZNE

Kamera	K-17 produkcji WZI
Ilość pakietów przetwarzania	4
Typ pakietów	zgodnie z BN-84/310-03
Rozdzielczość obrazu	256x256 punktów
Ilość poziomów szarości	256
Przetwarzanie obrazu	binarne
Częstotl. takt. sygnału wizyjnego	7 MHz
Pamięć obrazu	2 płyty po 8k x 8 bitów
Ilość filtracji	1 do 3 plus konturowanie
Procesor	INTEL 80186
Koprocesor (opcjonalnie)	INTEL 8087
Pamięć EPROM	32k x 16 bitów
Pamięć EEPROM (na cartridge'u)	2k x 8 bitów
Pamięć RAM	8k x 16 bitów
Interfejs szeregowy	RS232C
Interfejs równoległy	8 linii wejścia. 8 linii wyjścia 8 linii sterujących

Napięcia zasilania:

z magistrali systemu	+12V, +5V,
z zasilacza izolowanego galw.	+12V (kamera, obw. we.),
z przetwornicy	+12V, -12V (SIO).

Układy izolowane galwanicznie	obwody kamery, obwody interf. szer.
-------------------------------	--

Oprogramowanie:

systemowe	zawarte w pamięci EPROM systemu .
aplikacyjne	tworzone automatycznie podczas fazy uczenia systemu i przechowywane w pamięci EEPROM
wspomagające	dobór parametrów do przetwarzania obrazu za pomocą symulacji pod MS-DOS na IBM PC lub oprogramowania systemowego z wykorzystaniem specjalizowanego urządzenia operatorskiego

3. BUDOWA I DZIAŁANIE SYSTEMU

W skład systemu wchodzi:

- kamera matrycowa CCD K-17 produkcji WZI (może być zastosowana dowolna inna kamera pracująca w standardzie CCIR 625 linii 50 Hz),
- zestaw 4 pakietów tworzących jeden blok przystosowany do kasety 19", ze złączami obiektowymi na płycie czołowej,
- kable: sygnałowy i zasilający kamerę.

Kamera, w zależności od potrzeb, może być zamontowana na ramieniu robota, bądź też w jego otoczeniu. Z resztą systemu połączona jest kablem zasilającym i kablem transmitującym sygnał wizyjny.

Pakiety układu przetwarzania są umieszczane w kasecie systemu sterowania robotą. Komunikacja między nimi zrealizowana została za pomocą magistrali wewnętrznej, "niewidocznej" dla systemu sterowania robotą. Rozmieszczenie sygnałów na złączach magistrali wewnętrznej przedstawiono w tabeli 1.

Tylko jeden z pakietów jest wyposażony w złącza magistrali kasety i korzysta z linii zasilania. W ten sposób uzyskano niezależność (z dokładnością do linii zasilania) pracy obu systemów.

W skład układu przetwarzania wchodzi następujące pakiety:

1. Pakiet interfejsu kamerowego P1,
2. Pakiet filtracji P2,
3. Pakiet procesora P3,
4. Pakiet parametrów P4.

3.1. PAKIET INTERFEJSU KAMEROWEGO

Pakiet ten zawiera układ wydzielający sygnały synchronizacji poziomej i pionowej z sygnału wizyjnego (UL1262), układ przetwarzania analogowo-cyfrowego (TDA5703), blok izolacji galwanicznej obwodów wejściowych kamery od reszty systemu (transoptory 6N137) oraz komparatory cyfrowe (UCY7485) do binaryzacji sygnału wizyjnego i wyznaczania histogramu jasności obrazu. Na pakiecie znajdują się ponadto układ mieszacza sygnału binarnego z impulsami synchronizacji.

3.2. PAKIET FILTRACJI

Pakiet ten zawiera blok rejestrów przesuwnych (HEF4731) formujących binarny sygnał wizyjny w postaci konieczną do filtracji, zestaw pamięci PROM (3636) realizujący filtracje i konturowanie oraz blok generacji przebiegów taktujących pracę całego pakietu.

3.3. PAKIET PROCESORA

Na pakiecie tym znajduje się układ procesora (80186) wraz koprocesorem arytmetycznym (8087), pamięć programu EPROM (2x27256), pamięć danych RAM (2x6264), dwudostępna, dwupłatowa pamięć obrazu (2x6264) oraz pamięć wzorców EEPROM (2817A).

3.4. PAKIET PARAMETRÓW

Pakiet ten zawiera układy liczników (UCY74181, 8253) służące do obliczania parametrów obrazu, interfejs szeregowy (8251) z buforami (1488, 1489) izolowanymi galwanicznie oraz interfejs równoległy (8255).

Tablica 1.

ZŁĄCZE 1			ZŁĄCZE 2	
a	b	nr.	a	b
+12V	+12V	1	PCS1	PCS2
GND	GND	2	PCS3	PCS4
PH0	PH1	3	VBIN	AD0
PH2	PH3	4	VFLT	AD1
PH4	PH5	5	VKTR	AD2
PH6	PH7	6	VPOL	AD3
PK0	PK1	7		AD4
PK2	PK3	8	-SNCH	AD5
PK4	PK5	9	-SNCV	AD6
PK6	PK7	10	TI0	AD7
J	AR2	11	CLKP	DRQ0
WR	AR1	12	CLKK	DRQ1
ALE	CLK0	13	CLKI	SNCV
TI1	RESET	14	ICLK	INT3
GND	GND	15	GND	GND
+5V	+5V	16	+5V	+5V