

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

112265

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 01.03.77 (P. 196373)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 11.09.78

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² G06F 3/04

Twórca wynalazku: Jan Wrona

**Uprawniony z patentu: Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa
(Polska)**

Sposób oraz układ do bezpośredniego odczytywania przez komputer informacji z obiektów zewnętrznych, zwłaszcza znacznie oddalonych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób bezpośredniego odczytywania przez komputer informacji z obiektów zewnętrznych, zwłaszcza znacznie oddalonych od jednostki centralnej, nawet do 500 metrów, który został uzyskany dzięki odpowiedniej organizacji wewnętrznej komputera lub zespołu współpracującego z komputerem.

Zastosowanie komputerów do sterowania liniami produkcyjnymi, a nawet całymi wydziałami wymaga komunikowania się komputera z obiektami zewnętrznymi znacznie oddalonymi. W związku z tym wzrasta czas przejścia sygnałów na drodze komputer — obiekt zewnętrzny — komputer. Czytanie informacji o stanie obiektów polega na tym, że komputer wysyła adres obiektu oraz rozkaz „czytaj”. Rozkaz ten zostaje odebrany przez odpowiedni obiekt, który w odpowiedzi szyłą informacyjną przesyła informację wpisywaną do komputera specjalnym impulsem wytwarzanym przez komputer. Obecnie budowane komputery mają tak dobrane czasy pomiędzy wysłaniem adresu obiektu, a wytworzeniem impulsu wpisywającego informację do komputera, że odalenie obiektu od jednostki centralnej nie może przekraczać kilkunastu metrów. W przypadku większej odległości może nastąpić przeczytanie błędnej informacji. Ogólnie przyjmuje się, że czas przejścia informacji od obiektu zewnętrznego do komputera nie może przekraczać kilkudziesięciu na-

2

nosekund. Dla umożliwienia czytania informacji od obiektów zewnętrznych bardziej oddalonych stosuje się specjalne rozwiązania, których działanie opiera się o zasadę pracy asynchronicznej w stosunku do cyklu wewnętrznego komputera.

5 Wszystkie stosowane dotychczas rozwiązania można sprowadzić do jednego schematu polegającego na tym, że informacja z obiektu zewnętrznego jest przesyłana do rejestru zewnętrznego, przy czym każdemu obiektowi przyporządkowany jest odpowiedni rejestr przy lub w komputerze, a następnie informacja z rejestru jest czytana do procesora. Zasadniczo stosuje się transmisję szeregową za pośrednictwem kodów telegraficznych, 10 bądź równoległą przy pomocy specjalnych układów, na przykład transmisji cyklicznej, która kolejno automatycznie czyta informację do rejestrów przy komputerze, skąd zostaje ona czytana przez komputer. Zasadniczą wadą takich rozwiązań jest konieczność zastosowania dużej liczby dodatkowych elementów logicznych związanych z przesyłaniem i rejestracją informacji. 15 20

25 Istotę wynalazku stanowi sposób bezpośredniego odczytywania przez komputer informacji z obiektów zewnętrznych, zwłaszcza znacznie oddalonych od jednostki centralnej, który został umożliwiony dzięki odpowiedniej organizacji komputera, pozwalającej na przeczytanie informacji w jednym wewnętrznym cyklu „czytaj” komputera, Po- 30

dobny efekt można uzyskać przez dobudowanie zespołu zewnętrznego dołączanego do znanych komputerów, przy czym operację czytania wykonuje się w takim przypadku w dwóch cyklach „czytaj” komputera.

Sposób według wynalazku polega na wprowadzeniu oprócz istniejącej szyny informacyjnej łączącej komputer z obiektem zewnętrznym, służącej do przesyłania informacji z i do obiektu oraz szyny adresowej, dodatkowych dwóch przewodów, z których jeden służy do przesyłania z komputera do obiektu zewnętrznego sygnału „czytaj I”, a drugi do przesyłania sygnału „czytaj II” w kierunku odwrotnym, przy czym sygnał „czytaj II” stanowi odpowiedź obiektu na sygnał „czytaj I”. Sygnał „czytaj II” powoduje wpisanie informacji przesłanej z obiektu do specjalnego rejestru zewnętrznego, który jest wspólny do wszystkich obiektów.

Czytanie informacji do komputera ze wszystkich obiektów zewnętrznych odbywa się za pośrednictwem jednego numeru we/wy, któremu przyporządkowany jest rejestr zewnętrzny traktowany przez komputer jako urządzenie peryferyjne. Warunkiem prawidłowej pracy układu według wynalazku jest zachowanie takiej maksymalnej odległości pomiędzy komputerem a obiektem zewnętrznym, aby czas przejścia sygnałów od komputera do obiektu i z powrotem był mniejszy od czasu pomiędzy wysłaniem sygnału „czytaj I”, a przeczytaniem informacji z rejestru zewnętrznego do procesora.

Układ umożliwiający bezpośrednie odczytywanie przez komputer informacji z obiektów zewnętrznych, zwłaszcza znacznie oddalonych jest wyposażony w standardowy układ wejścia/wyjścia, a ponadto posiada rejestr zewnętrzny wspólny dla wszystkich obiektów zewnętrznych, do którego jest wpisywana informacja od wspomnianych obiektów sygnałem „czytaj II”. Rejestr zewnętrzny jest połączony z układem kontroli transmisji sterującym układem informacyjnym i układem nadawania, przy czym zadaniem układu kontroli transmisji jest kontrola przyjęcia przez wspomniany rejestr informacji z obiektu, a także stwierdzenie, czy rozkaz wejścia/wyjścia dotyczy obiektu zewnętrznego znacznie oddalonego i spowodowanie wysłania przez układ informacyjny i układ nadawania kodu instrukcji „czytaj”, adresu i sygnału „czytaj I”.

Sposób oraz układ według wynalazku pozwala na uproszczenie konstrukcji systemu komputerowego, co wpływa na zmniejszenie kosztów jego wytwarzania, a także na zwiększenie niezawodności pracy.

Wynalazek został uwidoczniiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu zastosowanego dla mikroprocesora systemu INTEL-8080, fig. 2 — organizację czytania informacji w minikomputerze zbudowanym w oparciu o mikroprocesor systemu INTEL-8080, fig. 3 — schemat blokowy układu w zastosowaniu do dowolnego komputera, fig. 4 — organizację czytania informacji dla układu z fig. 3.

Przykład I. Standardowy minikomputer zbudowany w oparciu o mikroprocesor systemu INTEL-8080 składa się z mikroprocesora 1, pamięci operacyjnej 2, zegara 3, układu 4 do standardowej, równoległej komunikacji z urządzeniami, układu 5 do standardowej, szeregowej komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, układu 6 przyjmowania przerwań zewnętrznych oraz układu 7 kontroli pracy przeznaczonego do synchronizacji i wybierania odpowiedniego rodzaju współpracy z mikroprocesorem 1.

W celu realizacji sposobu odczytywania informacji zgodnie z wynalazkiem, minikomputer został dodatkowo wyposażony w układ 8 kontroli transmisji, który sprawdza rodzaj transmisji, łącząc do współpracy odpowiednie, bądź standardowe układy 4 i 5 lub powodujące za pośrednictwem układu informacyjnego 9 wysłanie z wydzielonej komórki pamięci operacyjnej 2 właściwego kodu instrukcji „czytaj” szyną informacyjną oraz wysłanie z układu nadawania 10 adresu obiektu zewnętrznego wraz z sygnałem „czytaj I”. Ponadto układ 8 kontroli transmisji zgłasza przetwarzanie programowe do mikroprocesora 1 za pośrednictwem układu 6 przyjmowania przerwań zewnętrznych w przypadku, gdy do chwili czytania informacji z rejestru zewnętrznego 11 do procesora, nie nadszedł sygnał „czytaj II” z obiektu zewnętrznego. Informacja wysłana przez obiekt z zewnętrzny wraca odpowiednią szyną informacyjną i jest wpisywana do rejestru zewnętrznego 11 sygnałem „czytaj II” wytworzonym przez wspomniany obiekt.

Przebieg procesu czytania informacji z obiektów zewnętrznych w minikomputerze zbudowanym w oparciu o mikroprocesor systemu INTEL-8080 został przedstawiony graficznie na fig. 2. Dla ułatwienia komunikacji z obiektami zewnętrznymi przyjęto, że dla obiektów znacznie oddalonych numer komórki pamięci operacyjnej 2 stanowi jednocześnie numer obiektu zewnętrznego.

Nad linią kreskowaną zostały przedstawione przebiegi operacji przy wykonywaniu przez mikroprocesor 1 standardowej instrukcji „czytaj” dla obiektów i urządzeń zewnętrznych znacznie oddalonych. Cykl czytania mikroprocesora 1 w systemie INTEL-8080 trwa 10 cykli zegarowych T. W czasie pierwszego cyklu zegarowego T₁ zostaje ustawiony licznik rozkazów A₀₋₁₅ oraz pobrana informacja D₀₋₇ z komórki pamięci operacyjnej 2 określonej licznikiem rozkazów A₀₋₁₅, a jeżeli w pamięci 2 jest zapisany kod instrukcji „czytaj” JR dla wspomnianego numeru komórki pamięci 2, to zostanie wysłany przez zegar 3 odpowiedni sygnał „czytaj I” oraz numeru obiektu zewnętrznego będącego zdekodowanym numerem komórki pamięci 2 w iloczynnie z właściwym sygnałem zegara 3.

Jednocześnie z wydzielonej komórki pamięci operacyjnej 2 zostaje wysłany kod instrukcji „czytaj” w iloczynnie z sygnałem SYNC. Po przyjęciu z obiektu zewnętrznego żądana informacja zostaje wpisana do rejestru zewnętrznego 11 sygnałem „czytaj II”, skąd zostaje przeczytana w określono-

nym cyklu zegarowym do komputera, przy czym rejestrowi 11 przyporządkowany jest jeden numer we/wy komputera.

Przykład II. W przypadku zastosowania sposobu odczytywania informacji według wynalazku do dowolnego komputera o standardowej organizacji, pracującego w kanale znakowym, dobudowuje się specjalny zespół do odczytywania informacji z obiektów zewnętrznych znacznie oddalonych, składających się z układu 8 kontroli transmisji, układu informacyjnego 9 wysyłającego kod instrukcji „czytaj” do obiektu zewnętrznego, układu nadawania 10 wysyłającego adres obiektu zewnętrznego wraz z sygnałem „czytaj I” oraz rejestru zewnętrznego 11. Układy 8, 9, 10 i 11 z przykładu I i przykładu II spełniają analogiczne funkcje.

Komputer wysyła do układu informacyjnego 9 zaopatrzonego w rejestr i pracującego pod wydzielonym numerem we/wy komputera kod instrukcji „czytaj”, przy czym układ 9 jest wspólny dla wszystkich obiektów zewnętrznych z grupy obiektów znacznie oddalonych. Następnie komputer wysyła kolejno po sobie dwa rozkazy „czytaj”, z których pierwszy określa adres obiektu, do którego zostanie dokonana transmisja, a drugi określa numer we/wy rejestru zewnętrznego 11 przyporządkowany obiektowi, z którego zostanie wpisana informacja. Układ 8 kontroli transmisji sprawdza, czy z przychodzących kolejno po sobie rozkazów „czytaj”, pierwszy jest z grupy adresów obiektów oddalonych, a drugi jest numerem we/wy rejestru zewnętrznego 11.

W przypadku pozytywnego wyniku kontroli, pierwszy rozkaz „czytaj” powoduje wysłanie przez układ 8 sygnału do układu informacyjnego 9 oraz do układu nadawania 10, umożliwiającego przesłanie do odpowiedniego obiektu zewnętrznego kodu instrukcji „czytaj” z układu 9 oraz adresu obiektu i sygnału „czytaj I” z układu 10. Po nadejściu z obiektu zewnętrznego, żądana informacja zostaje wpisana do rejestru zewnętrznego 11 sygnałem „czytaj II”. Układ 8 kontroli transmisji po odebraniu drugiego rozkazu „czytaj” z komputera, powoduje przeczytanie do komputera wpisanej uprzednio sygnałem „czytaj II” do rejestru zewnętrznego 15.

Jeżeli do chwili nadejścia drugiego rozkazu „czytaj” nie pojawił się sygnał „czytaj II” lub rozkazy „czytaj” z komputera nie przychodzą kolejno po sobie, układ 8 kontroli transmisji wysyła sygnał przerwania programowego informujący komputer o nieprawidłowej pracy.

Wynalazek może znaleźć zastosowanie przy sterowaniu z komputera zespołami obrabiarek, linii technologicznych, na przykład przy montażu i kontroli urządzeń technologicznych, przy sterowaniu procesami technologicznymi i innymi posiadającymi dużą ilość punktów pomiarowych i wykonawczych, z których pewna liczba jest znacznie oddalona od komputera.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezpośredniego odczytywania przez komputer informacji z obiektów zewnętrznych, zwłaszcza znacznie oddalonych, w którym proces czytania informacji z obiektu odbywa się w trakcie trwania jednego lub dwóch cykli wewnętrznych rozkazu „czytaj” komputera, **znamienny tym**, że w odpowiednim momencie rozkazu „czytaj” zostaje wytworzony w układzie kontroli transmisji sygnał „czytaj I” i adres obiektu zewnętrznego, a następnie są one wysłane wraz z kodem instrukcji „czytaj” do obiektu zewnętrznego przez układ nadawania i układ informacyjny, natomiast obiekt zewnętrzny w odpowiedzi na otrzymane sygnały wysyła informację i sygnał „czytaj II”, powodujący wpisanie wspomnianej informacji do rejestru zewnętrznego, z którego podczas wykonywania rozkazu „czytaj”, informacja zostaje pobrana do komputera.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku zbyt dużej odległości obiektu od komputera lub wystąpienia uszkodzenia, układ kontroli transmisji przesyła sygnał przerwania programowego, informując komputer o nieprawidłowej pracy.

3. Układ do bezpośredniego odczytywania przez komputer informacji z obiektów zewnętrznych, zwłaszcza znacznie oddalonych, wyposażony w standardowy układ wejścia/wyjścia, **znamienny tym**, że posiada rejestr zewnętrzny (11) wspólny dla wszystkich obiektów zewnętrznych, do którego jest wpisywana informacja od wspomnianych obiektów sygnałem „czytaj II”, natomiast rejestr zewnętrzny (11) jest połączony z układem (8) kontroli transmisji sterującym układem informacyjnym (9) i układem nadawania (10), przy czym zadaniem układu (8) kontroli transmisji jest kontrola przyjęcia przez rejestr (11) informacji z obiektu, a także stwierdzenie, czy rozkaz wejścia/wyjścia dotyczy obiektu zewnętrznego znacznie oddalonego i spowodowanie wysłania przez układ informacyjny (9) i układ nadawania (10) kodu instrukcji „czytaj”, adresu i sygnału „czytaj I”.

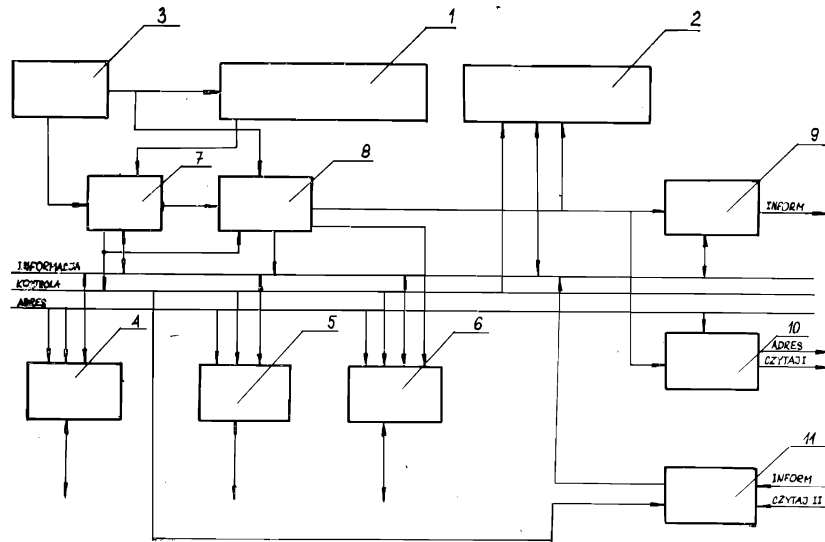


Fig1

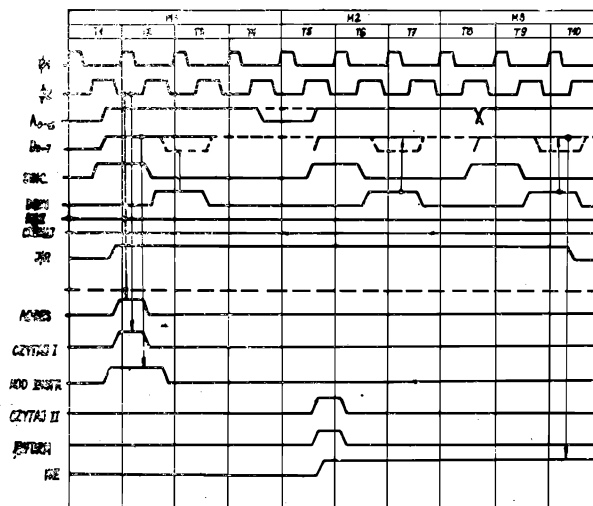


Fig2

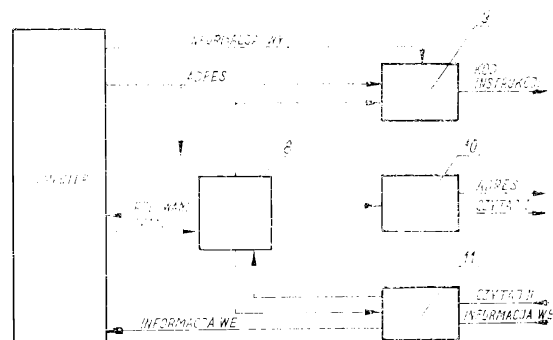


Fig. 3

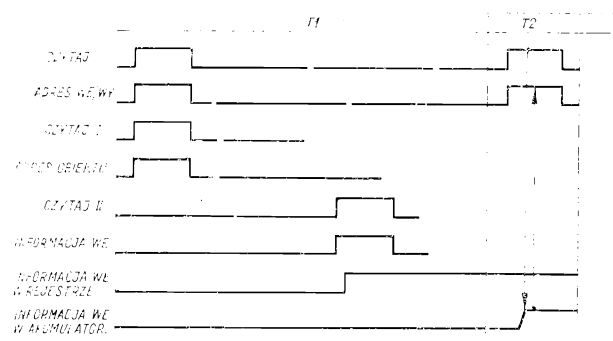


Fig. 4