



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

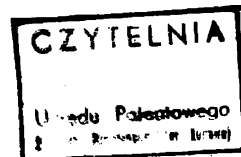
Zgłoszono: 04.10.77 (P. 201275)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1982

Int. Cl.²
G06F 9/18
G06F 3/04



Twórca wynalazaku: Janusz Krzyżanowski

Uprawniony z patentu: Centrum Naukowo-Produkcyjne Technik
Komputerowych i Pomiarów Ośrodek Badawczo-
-Rozwojowy Technik Komputerowych
i Pomiarów, Warszawa (Polska)

**Sposób ustalania priorytetów urządzeń cyfrowych
zgłaszających się w celu zajmowania interfejsu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ustalania priorytetów urządzeń cyfrowych zgłaszających się w celu zajmowania interfejsu. Pomiędzy danym urządzeniem a dowolnym spośród pozostałych urządzeń następuje przekazywanie informacji poprzez wspólną szynę zwaną szyną interfejsu, przy czym istnieje możliwość jednoczesnego zgłoszenia się wielu urządzeń w celu przkazywania informacji, natomiast przekazywanie informacji może odbywać się w danym czasie tylko między dwoma urządzeniami.

Urządzenie cyfrowe zajmuje szynę interfejsu poprzez układ rezerwacji, w który jest wyposażony. Zadaniem układu rezerwacji jest: zgłaszanie się w celu zajęcia interfejsu, analizowanie czy zgłosiło się urządzenie o wyższym priorytecie, przyjęcie zezwolenia na zajęcie interfejsu.

W stosowanych dotychczas rozwiązaniach układy rezerwacji łączy się szeregowo. Sygnał zgłoszenia się urządzenia, które chce zająć interfejs, przechodzi przez wszystkie układy rezerwacji urządzeń o mniejszym priorytecie, uniemożliwiając im uzyskanie zezwolenia na zajęcie interfejsu. Zezwolenie to uzyskuje w efekcie to urządzenie, które ma największy priorytet spośród zgłaszających się. W rozwiązaniach tego typu czas ustalania priorytetu T_r jest proporcjonalny do liczby układów rezerwacji n oraz czasów propagacji τ_p elementów stosowanych w układach rezerwacji. Czas ustalania priorytetu T_r określony jest zależnością: $T_r = n \cdot \tau_p$.

2

Przy dużej liczbie urządzeń pracujących poprzez wspólny interfejs czas ten jest zbyt duży i współpraca szybkich urządzeń staje się niemożliwa. W innych znanych rozwiązaniach układy rezerwacji dołącza się do wspólnej szyny, określając zajętość interfejsu. Urządzenie, które chce zająć interfejs wysterowuje tę szynę oraz indywidualną dla każdego urządzenia linię określającą założony priorytet urządzenia. Każde z urządzeń, które zgłosiło się do szyny bada, czy została wysterowana jakakolwiek z linii indywidualnych urządzeń o większym priorytecie. Jeżeli tak, to urządzenie wycofuje swoje zgłoszenie i ponawia swoje zgłoszenie po zwolnieniu szyny. W przypadku, kiedy nie została wysterowana żadna z linii indywidualnych o większym priorytecie, urządzenie może zająć interfejs. W tego typu rozwiązaniach czas określania priorytetu jest mały, jednak istnieje konieczność wyposażenia każdego z układów rezerwacji urządzeń w jedną linię indywidualną oraz odbiorniki linii indywidualnych pozostałych układów rezerwacji. Przy dużej liczbie urządzeń wpływa to na znaczną rozbudowę systemu, a tym samym podnosi koszt jego wytwarzania.

W rozwiązaniu będącym przedmiotem wynalazku urządzenia pracujące w ramach interfejsu dzieli się na grupy, które to grupy dołącza się równolegle do układu ustalania priorytetów grup. Po zgłoszeniu się dowolnego z urządzeń w dowolnej grupie, ewentualnie większej ilości urządzeń w więk-

szej ilości grup równocześnie, przystępuje się do ustalania priorytetów urządzeń w grupach z jednoczesnym ustalaniem priorytetów grup, a następnie wysyła się zezwolenie na korzystanie z interfejsu do grupy o najwyższym priorytecie spośród grup zgłaszających się, po czasie określonym przez większy z dwóch czasów — czasu ustalenia priorytetu urządzenia w ramach grupy, lub czasu ustalania priorytetów grup, przy czym zezwolenie kieruje się do urządzenia o najwyższym priorytecie w wybranej grupie.

Zaletą proponowanego sposobu jest możliwość określenia urządzenia o najwyższym priorytecie spośród dużej ilości urządzeń w krótkim czasie, w sposób oszczędny materiałowo. Układy są stosunkowo proste i nie wymagają dużej ilości elementów, ilość linii jest mała. Optymalny czas rezerwacji T_{ropt} dla n urządzeń wynosi: $T_{ropt} = \sqrt{n \cdot \tau p}$, gdzie τp oznacza czas propagacji elementów stosowanych w układach rezerwacji.

Wynalazek zostanie bliżej omówiony w oparciu o rysunek, który przedstawia sposób łączenia szeregowego układów, rezerwacji urządzeń w grupy i równoległego łączenia grup z układem ustalania priorytetów grup. Zgodnie z rysunkiem układy rezerwacji **UR** łączy się ze sobą w sposób szeregowy tworząc grupy **A ... N**, w ramach których układy rezerwacji **UR** urządzeń o przydzielonym najmniejszym priorytecie włącza się z prawej strony grupy. W przypadku zgłoszenia się dowolnego urządzenia, układ rezerwacji **UR** o najwyższym priorytecie spośród zgłoszonych blokuje w danej grupie układy o niższym priorytecie, uniemożliwiając im uzyskanie zezwolenia. Grupy **A ... N** układów rezerwacji **UR** dołącza się równolegle do układu ustalania priorytetów grup **UPG**, którego zadaniem jest: przyjęcie zgłoszeń od poszczególnych grup, ustalenie grupy o największym priorytecie, wysłanie zezwolenia do grupy o największym priorytecie. Zezwolenie wysyła się po czasie potrzebnym na ustalenie największego priorytetu danej grupy, lub układu rezerwacji **UR** w danej grupie, zależnie od tego, który z tych czasów jest większy.

Priorytety urządzeń określone są poprzez miejsce włączenia układu rezerwacji **UR** danego urządzenia w danej grupie oraz przez miejsce włączenia grupy do układu ustalania priorytetów grup **UPG**. Ustalanie układu rezerwacji **UR** o najwyższym priorytecie a więc zarazem urządzenia tego układu rezerwacji **UR** odbywa się następująco. Założmy, że zgłasza się po kilka urządzeń z różnych grup **A ... N** równocześnie. Urządzenia te poprzez swoje układy rezerwacji **UR** wysyłają do układu ustalania priorytetów **UPG** sygnały zgłoszenia liniami zgłoszenia grup **ZGGA ... ZGGN**. Układ ustala-

nia priorytetów grup **UPG** w momencie odebrania sygnału zgłoszenia wysyła do wszystkich układów rezerwacji **UR**, poprzez linię blokady zgłoszeń **BLZ**, sygnał blokady zgłoszeń, uniemożliwiający wysłanie zgłoszeń tym układom rezerwacji **UR**, które dotychczas go nie wysyłały. Następuje teraz określenie grupy o największym priorytecie i jednocześnie urządzenia o najwyższym priorytecie w każdej ze zgłoszonych grup **A ... N**.

Priorytety te zostaną ustalone po czasie, po którym do grupy o najwyższym priorytecie zostanie wysłany po odpowiedniej linii zezwolenia dla grupy **ZEGA ... ZEGN** sygnał zezwolenia. Spowoduje on uzyskanie zezwolenia przez urządzenie, które wysyłało zgłoszenie oraz ma największy priorytet w danej grupie, która ma największy priorytet wśród wszystkich zgłaszających się. W momencie uzyskania zezwolenia na zajęcie interfejsu, układ rezerwacji **UR** urządzenia wysyła do układu ustalania priorytetów grup **UPG**, po linii zezwolenia zwrotnego **ZEZ** sygnał zezwolenia zwrotnego, powiadamiający układ ustalania priorytetów grup **UPG**, że dane urządzenie zajęło interfejs. Po zakończeniu przesyłania informacji dany układ rezerwacji **UR** zdejmuje sygnał zezwolenia zwrotnego, co powoduje zdjęcie blokady zgłoszeń przez układ ustalania priorytetów grup **UPG** i procedura określenia urządzeń o największym priorytecie rozpoczyna się od początku.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób ustalania priorytetów urządzeń cyfrowych zgłaszających się w celu zajmowania interfejsu, w którym urządzenie dokonuje rezerwacji poprzez swój układ rezerwacji, **znamienny tym**, że układy rezerwacji (**UR**) łączy się szeregowo w grupy (**A**) ... (**N**), które to grupy (**A**) ... (**N**) układów rezerwacji (**UR**) podłącza się w sposób równoległy do układu ustalania priorytetów grup (**UPG**), przy czym po zgłoszeniu się dowolnego z urządzeń w dowolnej grupie lub większej ilości urządzeń w większej ilości grup równocześnie, przystępuje się do ustalania priorytetów urządzeń w poszczególnych grupach i jednocześnie przystępuje się do ustalania priorytetów grup, a następnie wysyła się zezwolenie na korzystanie z interfejsu do grupy o najwyższym priorytecie spośród grup zgłaszających się po czasie określonym przez większy z dwóch czasów — czasu ustalania priorytetu urządzenia w ramach grupy lub czasu ustalania priorytetów grup, przy czym zezwolenie kierowane jest do urządzenia o najwyższym priorytecie w wybranej grupie.

