

Leon Lasek,  
Jerzy Witkowski

Instytut Elektroniki

#### MASZYNA DO NAUCZANIA PROGRAMOWANEGO TYPU "ALFA"

Streszczenie. Podano opis budowy i sposób programowania nowego modelu maszyny do nauczania programowanego, w której poszczególne porcje informacji umieszczono na przeźroczach. Wyświetlenie kolejnego przeźrocza ma miejsce wtedy, gdy 5-bitowe słowo wybrane z pamięci maszyny jest takie samo, jak sygnał pochodzący z czytnika fotoopornikowego.

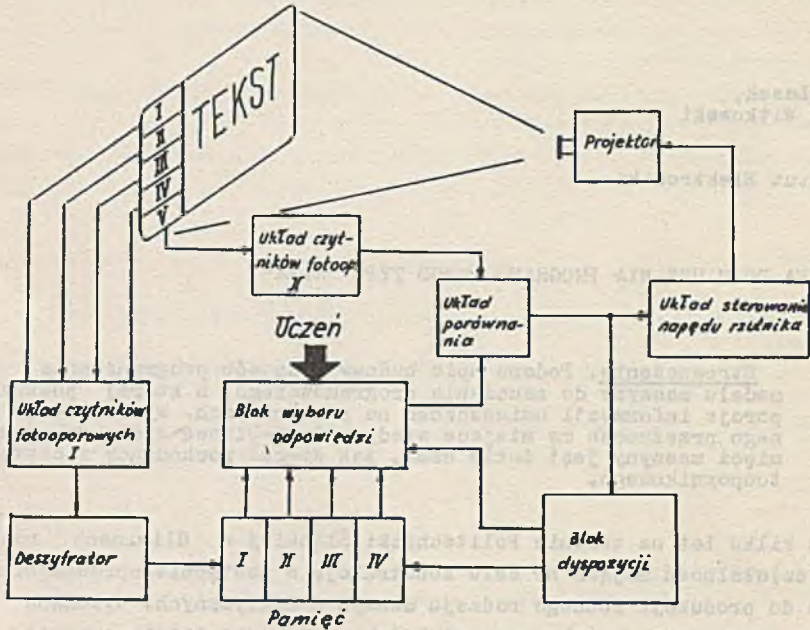
Od kilku lat na terenie Politechniki Śląskiej w Gliwicach rozwijana jest działalność mająca na celu konstrukcję a następnie sprawdzanie i wdrażanie do produkcji różnego rodzaju maszyn dydaktycznych. Wykonano wiele typów takich maszyn, przy czym niektóre z nich w ostatnim okresie czasu przechodziły dosyć zasadniczą ewolucję. Należy do nich niewątpliwie maszyna do nauczania programowanego typu "Alfa", której pierwszą wersję opracowano w 1968 r. [1]. Maszyny tego typu można zaliczyć do maszyn niby - adaptacyjnych, które pozwalają na indywidualizację zarówno tempa jak i treści nauczania.

#### Opis działania maszyny

Działanie maszyny można objaśnić, korzystając z jej schematu blokowego który podano na rys. 1.

Materiał, który powinna przyswoić sobie osoba ucząca się, zostaje wprowadzony do maszyny w postaci serii przeźroczy umieszczonych w odpowiedniej kolejności w kasecie rzutnika. Każde z przeźroczy jest podzielone na dwie nierówne części, z których jedna (mniejsza jest zajęta przez kod a druga zawiera odpowiedni tekst, rysunek itp. Na ekranie maszyny ukazuje się jedynie tekst, natomiast kod zostaje wyświetlony na niewidoczny dla uczącego się czytnik fotooporowy.

W części kodowej przeźrocza można wyróżnić kod odpowiedzi, związany bezpośrednio z wszystkimi możliwymi odpowiedziami, które może udzielić osoba ucząca się oraz kod porównania, wykorzystywany do wybrania określonego przeźrocza w zależności od udzielonej odpowiedzi. Kod odpowiedzi naświetla cztery grupy (I, II, III, IV) po pięć fotooporów w czytniku i za pośrednictwem deszyfratora zostaje wpisany do 20-bitowej pamięci maszyny.



Rys. 1. Schemat blokowy maszyny do nauczania programowanego typu "Alfa"

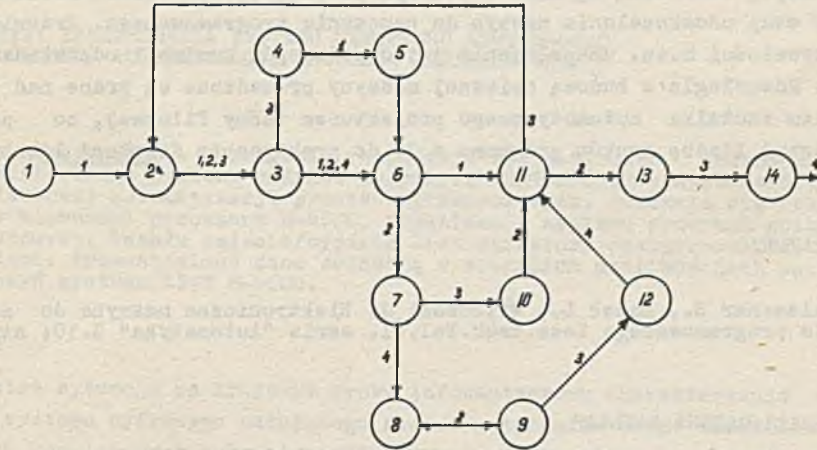
Osoba ucząca się wprowadza swoją odpowiedź (lub zalecenie podane na przeźroczu, jeśli np. porcja materiału została rozdzielona pomiędzy dwa kolejne przeźrocza) do maszyny do "bloku wyboru odpowiedzi" poprzez cztery dostępne na płycie czołowej przyciski. Powoduje to wybranie z pamięci jednego z czterech pięciobitowych słów i doprowadzenie go do układu porównania. "Układ porównania" na bieżąco kontroluje zgodność wszystkich bitów słowa wybranego z pamięci z pięciobitowym sygnałem uzyskanym z "czytnika fotooporowego II". Na "czytnik fotooporowy II" pada kod porównania (grupa V fotooporów).

W przypadku niezgodności obu sygnałów poprzez "układ sterowania napędu rzutnika" uruchomiony zostaje rzutnik i następuje wymiana kolejnych przeźroczy. Wymiana ta trwa tak długo, dopóki oba sygnały nie będą zgodne. W momencie stwierdzenia zgodności wybranego z pamięci słowa oraz sygnału uzyskanego z "czytnika fotooporowego II" rzutnik poprzez "układ sterowania" zostanie zatrzymany. Równocześnie działa "blok dyspozycji" powodując wyzerowanie pamięci i wprowadzenie do niej czterech nowych pięciobitowych słów zgodnych z kodem odpowiedzi naniesionym na aktualnie wyświetlanym (po zatrzymaniu rzutnika) przeźroczu. Następuje także przygotowanie "bloku wyboru odpowiedzi" do wprowadzenia następnej decyzji osoby uczącej się. W ten sposób cykl pracy maszyny zostaje zamknięty i może być powtórzony w następnym kroku.



Programowanie maszyny

Programowanie maszyny polega na uzyskaniu odpowiedniej konfiguracji pól czarnych (nieprzeźroczystych) i białych (przeźroczystych) w części kodowej przeźrocza tak, aby otrzymać żądane działanie maszyny. Programowanie zaczynamy od podzielenia całego materiału pomiędzy odpowiednią liczbę przeźroczy a następnie układamy strukturę programu, który ma być realizowany.



Rys. 2. Przykład struktury programu

Przykład pewnej struktury podano na rysunku 2. Kółka reprezentują przeźrocza z określoną porcją materiału, natomiast strzałkami podano możliwe drogi przejścia od danego przeźrocza do dowolnego następnego. Strzałkom przyporządkowano cyfry oznaczające numer przycisku, po wyciśnięciu którego następuje realizacja danego etapu. Dla przykładu, zaprogramowanie przeźrocza nr 3 polega na wpisaniu cyfry 6 w części I, II i IV pola kodowego natomiast do części III tego pola należy wpisać cyfrę 4. Część V pola kodowego tego przeźrocza zawiera kolejny numer przeźrocza, tj. dla rozpatrywanego przykładu - cyfry 3. Podobnie postępujemy w czasie przygotowywania pozostałych przeźroczy programu. Należy tutaj podkreślić, że maszynę skonstruowano tak, aby jak najbardziej uprościć proces programowania i obsługi maszyny.

Zbudowana maszyna posiada kod liczb od 0 do 31 - wynika to z zastosowania w układzie czytnika grup po pięć fotooporów. Liczbę 31 (wszystkie fotoopory naświetlone) przyjęto jako przeźrocze kończące każdy program.

Opisaną maszynę do nauczania programowanego charakteryzują następujące dane:

- maszyna pozwala na realizację dowolnego programu nauczania (liniowy, rozgałęziony, mieszany),
- maksymalna liczba kroków programu jest ograniczona pojemnością kasety rzutnika i w danym przypadku wynosi 36.

- maszyna jest wyposażona w cztery przyciski odpowiedzi (wybór jednej z czterech odpowiedzi),
- kodowanie maszyny jest automatyczne dzięki zastosowaniu czytnika fotooporowego,
- z maszyną współpracuje rzutnik automatyczny "Malimat",
- zasilanie 220V, 350VA.

Maszynę zbudowaną zgodnie z podanym powyżej opisem uważać można za kolejny etap udoskonalania maszyn do nauczania programowanego. Przewidujemy w przyszłości m.in. uzupełnienie jej o podzespół kontroli odpowiedzi błędnych. Równolegle z budową opisaną maszyną prowadzone są prace nad zastąpieniem rzutnika automatycznego projektorem taśmy filmowej, co pozwoli zwiększyć liczbę kroków programu z 36 do praktycznie dowolnej liczby.

#### LITERATURA

- [1] Malzacher S., Łasek L., Witkowski J. Elektroniczna maszyna do nauczania programowanego Zesz.nauk.Pol.Sl. seria "Automatyka" Z.10; str.7+33

#### ОБУЧАЮЩАЯ МАШИНА "АЛЬФА"

##### Резюме

Подано описание строения и способ программирования новой модели обучающей машины, в которой отдельные части информации даются на фотоплёнке. Экспозиция очередного кадра происходит, когда пятибитное слово, выбранное из памяти машины, тождественно сигналу из фоторезистивного, отсчётного устройства.

#### THE PROGRAMMED TEACHING MACHINE "ALFA"

##### Summary

Both the hardware and software of the new model of the programmed teaching machine are described in the paper. In this model the whole information to be taught is divided among a number of slides; the successive slide is presented by the machine if the 5-bit word, read from the memory of the machine, is the same as that at the output of the photoresistive reader.