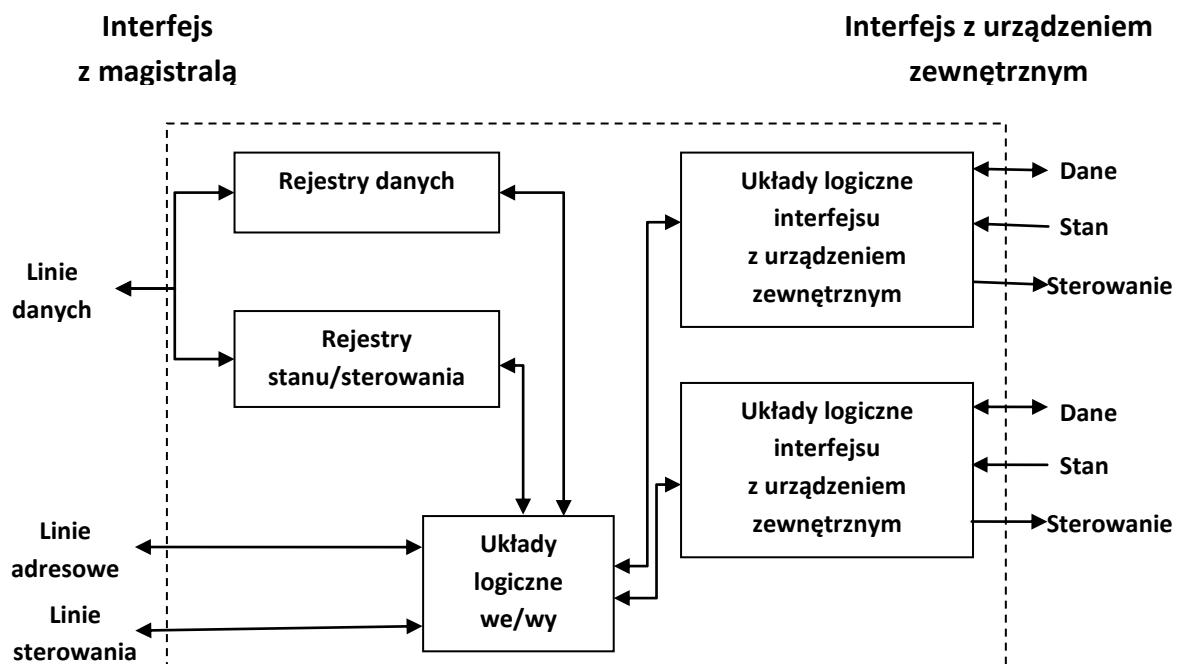


Współpraca mikroprocesora z urządzeniami zewnętrznymi



Schemat blokowy układu wejścia/wyjścia

Komunikacja pomiędzy procesorem a układem wejścia/wyjścia odbywa się za pośrednictwem portów. **Port** jest to rejestr posiadający swój adres w przestrzeni adresowej procesora i do którego procesor może wysyłać dane/rozказы oraz z którego może odczytywać dane/statusy.

Porty mogą posiadać wspólną przestrzeń adresową z pamięcią operacyjną i wtedy wszystkie rozkazy dotyczące pamięci oraz tryby adresowania mogą być stosowane dla portów. Innym rozwiązaniem jest oddzielne adresowanie pamięci i portów wejścia/wyjścia co upraszcza dekodowanie adresów lecz wymaga stosowania innych rozkazów. W mikroprocesorze 8086 do obsługi portów korzysta się z rozkazów **out** oraz **in**. Stosuje się przy tym adresowanie bezpośrednie (0-255) lub pośrednie z wykorzystaniem rejestru DX (adresy 16-bitowe).

out adres, AX lub **out** DX, AX dla danych 16-bitowych

out adres, AL lub **out** DX, AL dla danych 8-bitowych

oraz

in AX, adres lub **in** AX, DX dla danych 16-bitowych

in AL, adres lub **in** AL, DX dla danych 8-bitowych

Zadania

Symulator udostępnia siedem urządzeń wirtualnych obsługiwanych z wykorzystaniem portów.

1. Zapoznać się z działaniem prostego urządzenia wejścia wyjścia.
2. Wykorzystać wyświetlacz LED w programie, który wczytuje z klawiatury dwie liczby dziesiętne oraz znak operacji, a wynik wyświetla na wyświetlaczu.
3. Zapoznać się z układem regulacji temperatury. Zaprogramować:
 - a) możliwość ręcznego włączania/wyłączania palnika poleceniami z klawiatury
 - b) możliwość automatycznego utrzymywania temperatury w zadanym przedziale
4. Zapoznać się z działaniem układu regulacji światła na skrzyżowaniu. Zaprogramować możliwość przejścia z trybu dziennego na nocny (świecą migające światła żółte).
5. Zapoznać się z układem sterowania robotem. Opracować układ sterowania robotem:
 - a. automatyczne, według zaplanowanej trasy,
 - b. ręcznie, korzystając z klawiatury komputera.