

MICROCONTROLLERUL

1.1. Microcontroler contra Microprocesor

Microprocesorul, uneori numit și procesor, este unitatea centrală de prelucrare a informației (CPU) a unui calculator sau sistem structurat funcțional, care coordonează sistemul și care, fizic, se prezintă sub forma unui cip electronic.

Microcontrolerul este o structură electronică destinată controlului unui proces sau, mai general, este un microcircuit care încorporează o unitate centrală (CPU) și o memorie împreună cu resurse care-i permit interacțiunea cu mediul exterior.

Microcontrolerul diferă de un microprocesor în multe feluri. În primul rând și cel mai important este funcționalitatea sa. Pentru a fi folosit, unui microprocesor trebuie să i se atașeze alte componente ca memorie și componente pentru primirea și trimiterea de date.

Microcontrolerul este proiectat să fie toate acestea într-unul singur. Nu sunt necesare alte componente externe pentru utilizarea sa pentru că toate perifericele necesare sunt deja incluse în el.

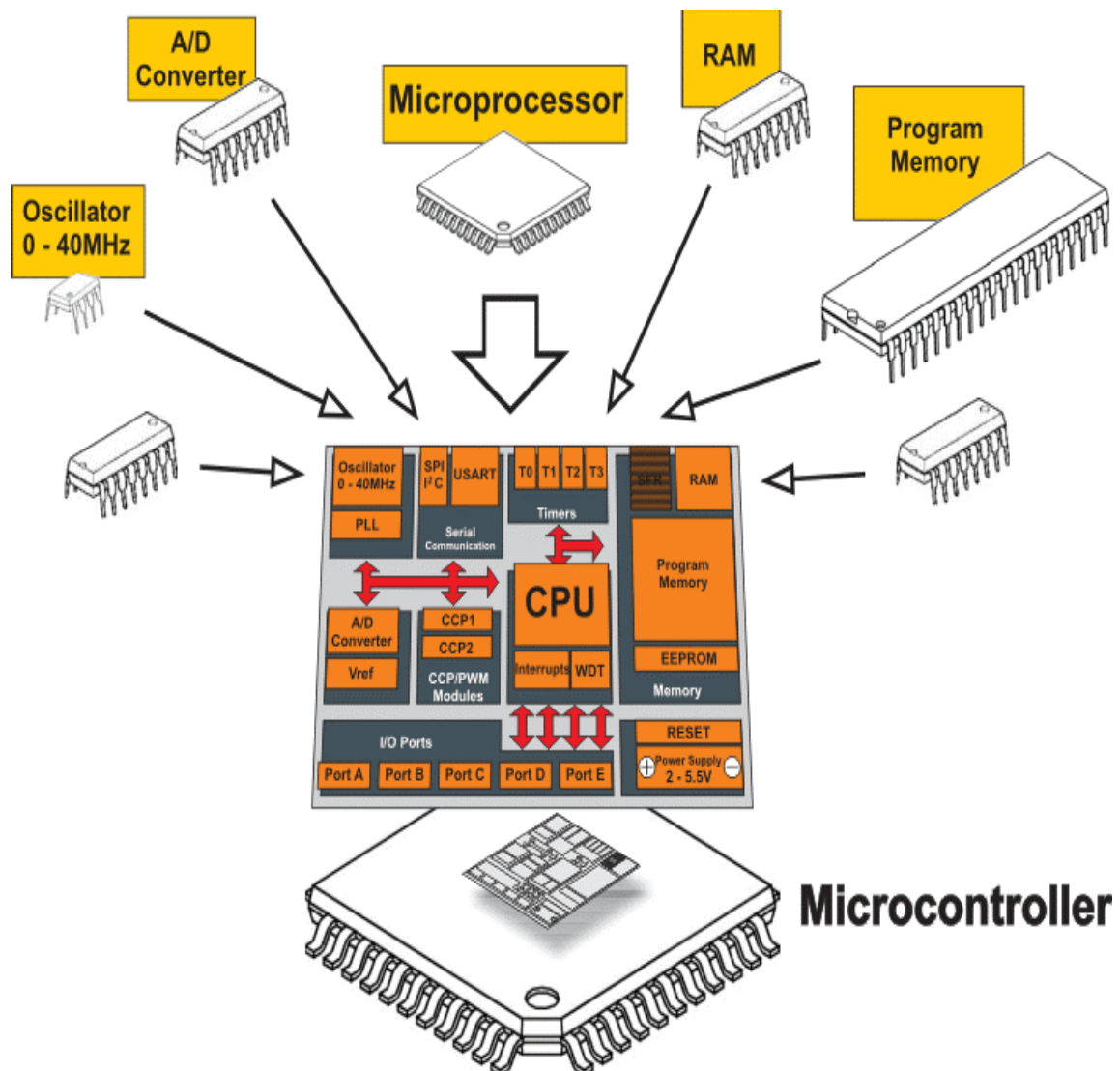


Fig. 1.1. Microcontroler contra Microprocesor

Printre multe domenii unde utilizarea lor este practic un standard industrial se pot menționa:

- în industria de automobile (controlul aprinderii motorului, climatizare, diagnoză, sisteme de alarmă, etc.);
- în așa zisa electronică de consum (sisteme audio, televizoare, camere video și videocasetofoane, telefonie mobilă, GPS-uri, jocuri electronice, etc.);
- în aparatura electrocasnică (mașini de spălat, frigidere, cuptoare cu microunde, aspiratoare);
- în controlul mediului și climatizare (sere, locuințe, hale industriale);
- în industria aerospațială;
- în mijloacele moderne de măsurare - instrumentație (aparate de măsură, senzori și traductoare inteligente);
- la realizarea de periferice pentru calculatoare;
- în medicină.

Un criteriu de clasificare a microcontrolerelor este lungimea (dimensiunea) cuvântului de date. Funcție de puterea de calcul dorită și de alte caracteristici se pot alege variante având dimensiunea cuvântului de date de 4, 8, 16 sau 32 de biți.

1.2. Structura unui microcontroler

1.2.1. Unitatea de memorie

Memoria este o componentă a microcontrolerului a cărei funcție este de a înmagazina date.

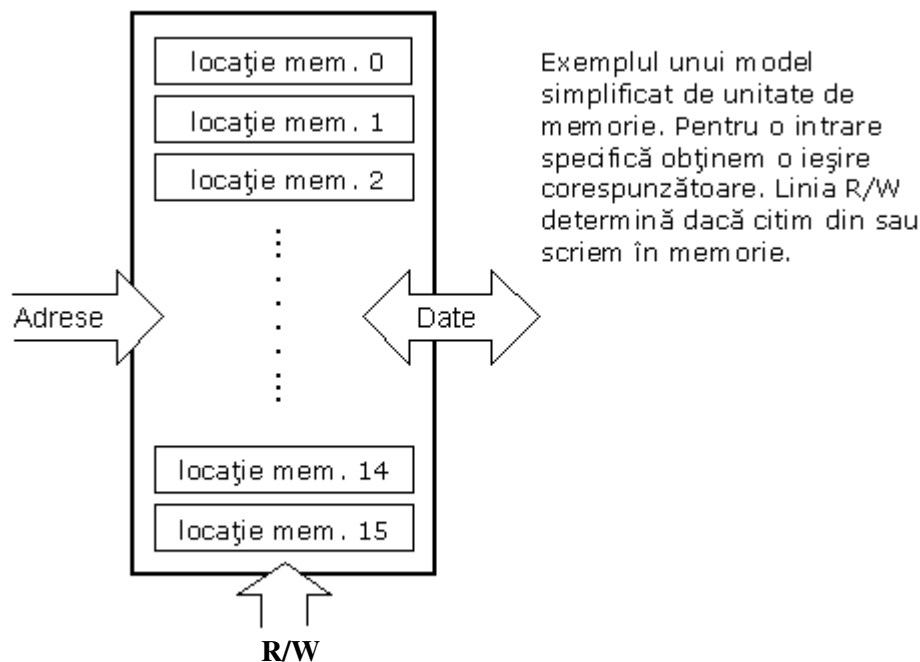


Fig. 1.2. Unitatea de memorie

Memoria constă din toate locațiile de memorie, iar adresarea acestora nu este altceva decât selectarea uneia din ele. Aceasta înseamnă că putem selecta o locație de memorie la un capăt, și la celălalt capăt trebuie să așteptăm conținutul acelei locații.

În afară de citirea dintr-o locație de memorie, memoria trebuie de asemenea să permită scrierea în ea. Aceasta se face prin asigurarea unei linii adiționale numită linie de control. Vom desemna această linie ca R/W (citește /scrie).

Linia de control este folosită în următorul fel: dacă R/W=1, se face citirea, și dacă opusul este adevărat atunci se face scrierea în locația de memorie.

1.2.2. Unitatea centrală de procesare

Unitatea centrală de procesare, (CPU) este structurată pe locații de memorie având capabilitate incorporată de înmulțire, împărțire, scădere și adunare și permite mutarea conținutului dintr-o locație de memorie în alta. Locațiile ei de memorie ale CPU sunt numite regiștri.

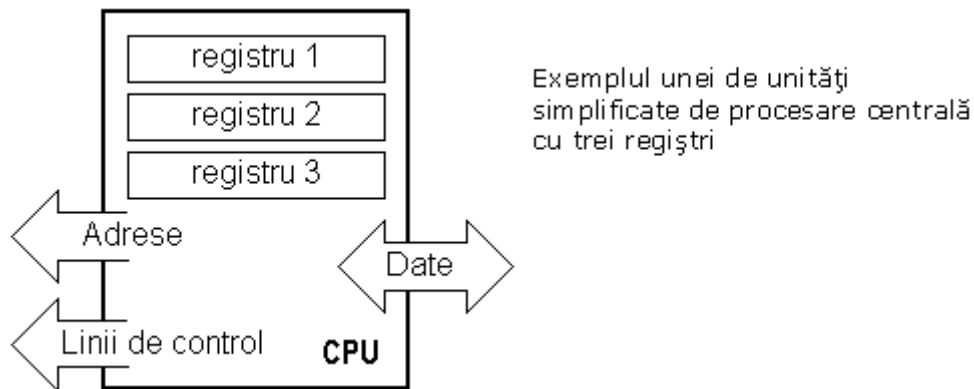


Fig. 1.3. Unitatea centrală de procesare

Regiștrii sunt deci locații de memorie al căror rol este de a ajuta prin executarea a variate operații matematice sau a altor operații cu date.

Dacă, de exemplu, dorim să adunăm conținutul a două locații de memorie și întoarcem rezultatul înapoi în memorie, vom avea nevoie de o conexiune între memorie și CPU. Mai simplu formulat, trebuie să avem o anumită “cale” prin care datele circulă de la un bloc la altul.

1.2.3. Bus-ul

Calea este numită „bus”- magistrală. Fizic, el reprezintă un grup de 8, 16, sau mai multe fire. Sunt două tipuri de bus-uri: bus de adresă și bus de date.

Primul constă din atâtea linii cât este numărul de cifre binare (16 biți=16+1 fire, 1 fiind masa), iar celălalt este atât de lat cât sunt datele. Primul servește la transmiterea adreselor de la CPU la memorie, iar cel de al doilea la conectarea tuturor blocurilor din interiorul microcontrolerului.

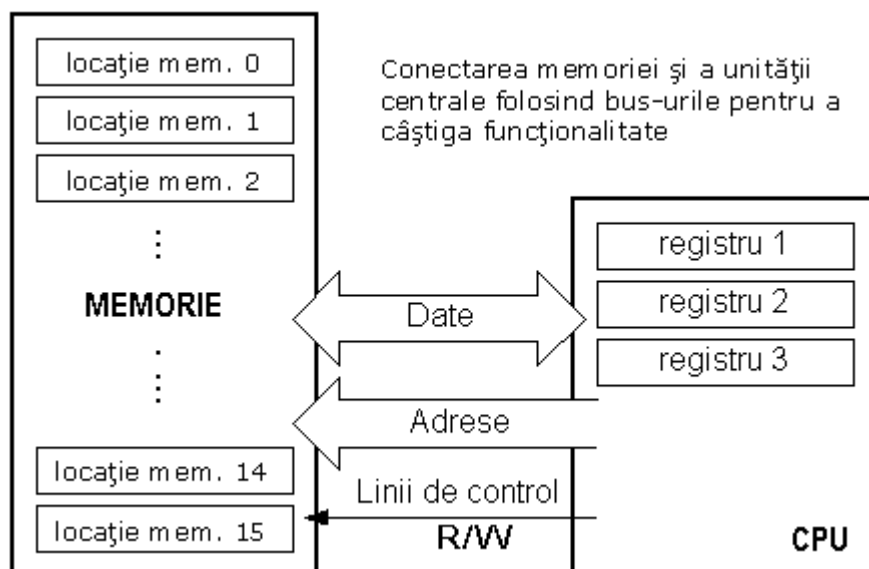


Fig. 1.4. Bus-ul

În ceea ce privește funcționalitatea microcontrolerului, situația s-a îmbunătățit, dar o nouă problemă a apărut de asemenea: avem o unitate ce este capabilă să lucreze singură, dar nu poate interacționa cu mediul exterior.

Pentru a înlătura această deficiență, se mai adăugă un bloc ce conține câteva locații de memorie al căror singur capăt este conectat la bus-ul de date, iar celălalt are conexiune cu liniile de ieșire la microcontroler ce pot fi văzute cu ochiul liber ca pini la componenta electronică.

1.2.4. Unitatea intrare-ieșire

Aceste locații ce tocmai le-am adăugat sunt numite „porturi”. Sunt diferite tipuri de porturi: intrare, ieșire sau porturi pe două-căi. Când se lucrează cu porturi, mai întâi de toate este necesar să se aleagă cu ce port urmează să se lucreze, și apoi să se trimită date la, sau să se ia date de la port.

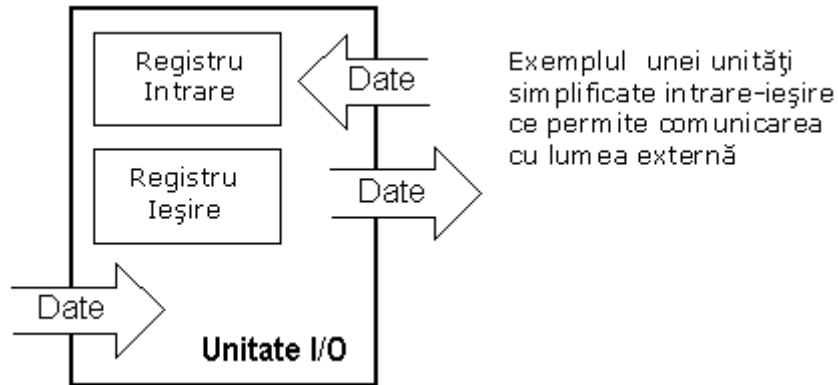


Fig. 1.5. Unitatea intrare-ieșire

Când se lucrează cu el portul se comportă ca o locație de memorie. Ceva este pur și simplu scris în sau citit din el, și este posibil de a remarca ușor aceasta la pinii microcontrolerului.

Subiecte:

1. Ce este un microcontroler?
2. Dați exemple de minim patru domenii de utilizare a microcontrolerelor.
3. Enumerați (toate) elementele componente ale unui microcontroler (cursul 1 și cursul 2).
4. Rolul unității de memorie și structura ei (desen).
5. Rolul unității centrale de procesare și structura ei (desen).
6. De câte tipuri sunt magistralele și ce rol au?
7. Câte tipuri de porturi cunoașteți? Desen.

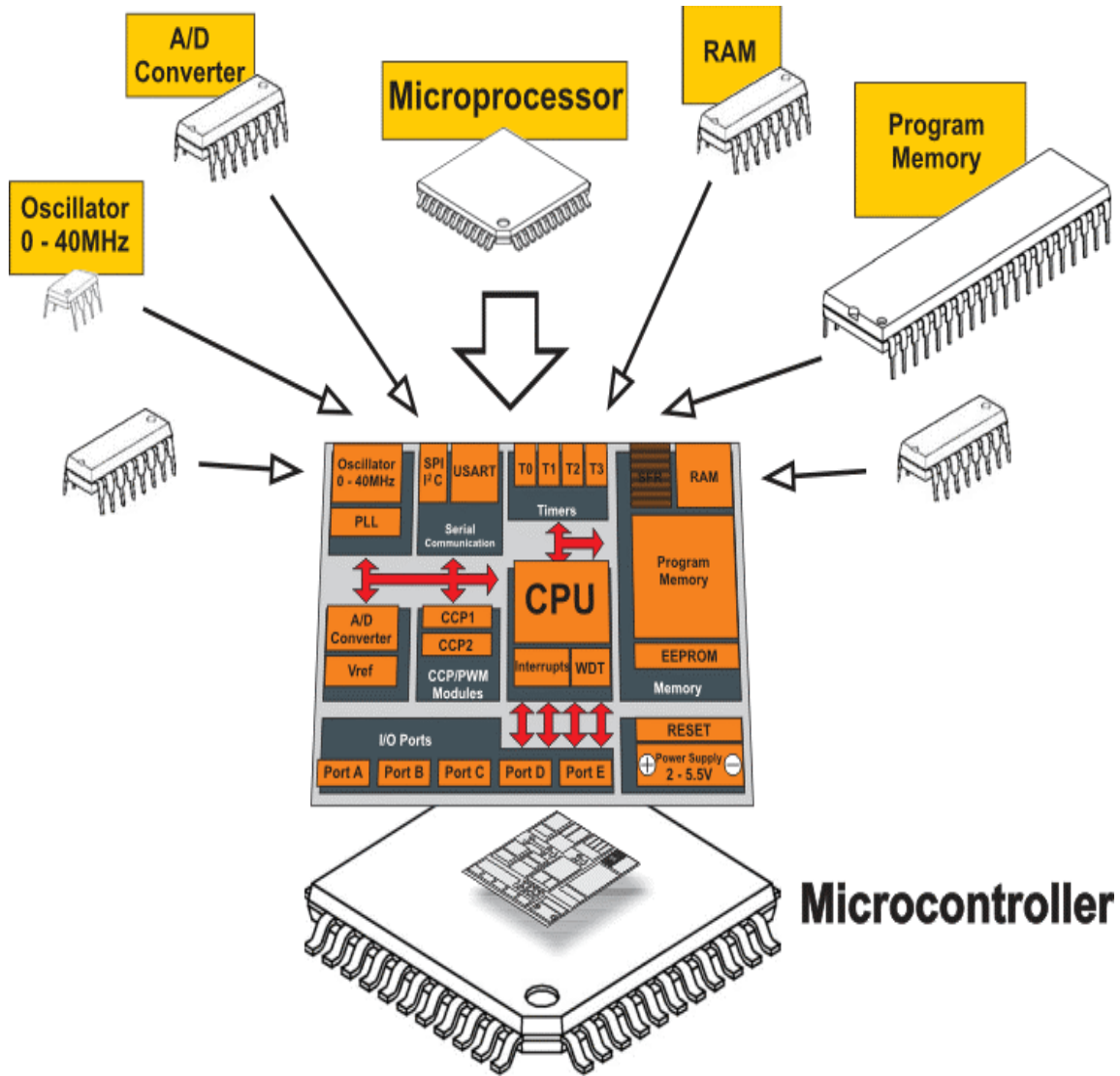


Fig. 1.1. Microcontroler contra Microprocesor

