

2. Arhitectura programului

PLATFORMA VME-OS9 DE DEZVOLTARE SISTEM DE CONDUCERE PENTRU MA^AINI UNELTE ^AI ROBOTI INDUSTRIALI.

2.1 Sistemul de operare OS-9

2.1.1 Introducere

Conceput la începutul anilor XX, **OS-9** a fost gândit ca un sistem de dezvoltare pentru ma^oinile cu procesoare Motorola. Numele său vine de la abrevierea din limba engleză a "Operating System for the 6809 microprocesor". El a fost produs de firma **Microware** în urma unui contract cu **Motorola** care-^oi dorea să demonstreze puterea procesorului de a fi capabil să lucreze într-un computer adevărat.

Astfel **OS-9/6809** a devenit foarte popular ^oi a fost folosit pe un număr mare de calculatoare personale.

După apariția familiei de procesore **Motorola 68000**, firma a rescris **OS-9** pentru a putea rula sub aceste procesoare ^oi astfel **OS-9** a ajuns extraordinar de popular până în zilele noastre, ca un sistem de operare foarte robust care rulează pe procesoare din clasa **68K**.

În continuarea prezentării vom arăta ce se află în spatele acestui sistem de operare din punctul de vedere al unui utilizator:

- **Kernelul** (Nucleul), cel care este administratorul activităților ^oi resurselor din sistem
- Interfața cu utilizatorul ^oi interpretorul de comenzi
- Un furnizor de servicii de baza de interfață pentru I/O
- Un set de funcții pentru dezvoltarea de programe
- Un pachet de documentații ^oi de standarde pentru programatorii de aplicație

Orice sistem de operare în mod normal are aceste componente în structura sa. Dar cele descrise anterior sunt doar ce vede un utilizator!

În spatele lor se află o arhitectură flexibilă ^oi portabilă cu funcții care gestionează resursele hardware, care asigură portabilitatea ^oi modularitatea programelor etc.

Mulți producători de hardware dezvoltă propriul lor sistem de operare în dorința de a avea un access la resurse mai robust ^oi mai rapid.

În realitate ei "re-inventează roata" (creând ^oi dezvoltând tehnici ^oi programe care sunt deja pe pipă ^oi care au un deja în spate mulți ani de experiență ^oi documentație).

Iată de ce este de recomandat a se folosi un sistem de operare larg răspândit. Pentru că avem acces la documentație, mediul de dezvoltare mai accesibil, funcții cu suport pentru aplicații specifice etc.

Rolul
nostru:

Iată de ce am ales ca temă de proiect această dezvoltare de funcții generale. Tocmai pentru a venii în ajutorul utilizatorului, pentru a-i pune la dispoziție o serie de funcții standard de operare cu interfețele standard și cu diferite arhitecturi de mașini și roboți industriali.

2.1.2 Multi-tasking

Un sistem de operare cu multi-tasking, ofera acces concurent la resurse mai multor programe (rulând simultan).

Câtă vreme procesoarele sunt concepute să ruleze o singură instrucțiune, (nu lucrează paralel) multi-tasking-ul se realizează prin rularea unui program pentru o perioadă de timp, oferindu-se apoi controlul procesorului următorului task. Această succesiune la "puterea" procesorului crează iluzia de execuție concurentă.

Există, astfel, două feluri de a exploata capacitățile de execuție concurentă a unui sistem de operare:

- 1) Multi-user. Adică oferă posibilități de execuție a unor programe mai multor utilizatori, care să-și împartă între ei resursele unui singur procesor.
- 2) Multi-tasking application. Adică oferă posibilitatea unei singure aplicații să se folosească programe multiple, rulând simultan.

Ultimul fel de utilizare al multi-tasking-ului este cel mai prezent pe calculatoarele industriale, cât și pe cele personale.

În aplicațiile de multi-procesare programele (aplicațiile) trebuie să ruleze împreună pentru a implementa o funcție generală. Acest lucru necesită transferul de date de la un program la altul, sincronizarea între module etc. Aceste funcții de sincronizare și transfer de date sunt cunoscute ca făcând parte din pachetul de programe de comunicație între procese. În Unix System V el se numește IPC ca și sub OS-9, doar că implementarea este diferită.

2.1.3 Calculatoare ROM-based

În lume s-au dezvoltat o serie de sisteme. Unele din ele cu procesoare puternice, cu suport hard de performanță, iar altele doar pentru a putea dezvolta o aplicație.

Acestea din urmă nu necesită suport de memorie dezvoltat (HDD, floppy, RAM etc.). Ele se încadrează în categoria de calculatoare numite generic în engleză "Embedded Systems".

Astfel, dacă un sistem nu are nici un fel de disk, sau suport pentru a-și putea stoca fișierele, sistemul de operare și toate celelalte programe vor fi rezidente în ROM. De aceea capacitatea unui sistem de operare de a putea fi stocat în ROM este esențială pentru aplicațiile ca cele alese de noi (controlere de mașini unelte și roboți).

2.1.4 OS-9 și celelalte sisteme de operare

Pentru a ne justifica alegerea, în continuare vom încerca să prezentăm o comparație între sistemul de

Tehnici
de
implementare:

operare OS-9 și alte sisteme de operare (generice) ca în figură;

	OS-9	UNIX	MSDOS / WIN
Multi-tasking	Da	Da	Aproape NU
Multi-user	Da	Da	Nu
Real-time	Da	Nu	Nu
Modular	Da	Nu	Nu
Gamă largă de aplicații	Da	Da	Da
Sisteme mari	Da	Da	Nu
Single-user workstations	Da	Da	Nu
Personal computers	Da	Nu	Nu
Home computers (diskless)	Da	Nu	Nu
Produse industriale ``Embedded``	Da	Nu	Nu
Procesoare disponibile	M68K Intel 1	Many	Intel Alpha...
Limitări de memorie	Nu	Nu	Nu
ROMmable	Da	Nu	Nu
Device-independent I/O system	Da	Da	Nu
Kernel personalizabil	Da	Da	Nu
Dinamic individualizabil	Da	Da	Parțial
Toate versiunile general compatibile	Da	Nu	Nu
Asociat cu un producător specific	Nu	Nu	Nu
Acceptat de majoritatea producătorilor	Da	Da	Da

În continuare vom prezenta principalele proprietăți ale sistemului de operare OS-9.

2.2 Principalele proprietăți ale sistemului de operare OS-9

Lista de proprietăți dată în tabelul precedent demonstrează capacitatea și atractivitatea pe care-o reprezintă sistemul ales de noi. Ea demonstrează robustețea cu care a fost scris.

OS-9 este un sistem de operare care nu a fost scris în grabă, pentru o anumită mână. El a fost structurat și creat de un grup de programatori de la Microware în decurs de trei ani. Acești programatori au ținut cont de calitățile celorlalte sisteme de operare existente la vremea aceea (în principala UNIX), dar au inventat și noi tehnici unde au avut nevoie.

OS-9 în
afara unei
structuri
hard:

Aceste lucruri au făcut din **OS-9** unul din puține sisteme de operare create printr-un proces de lungă durată, ca produs în afara unui producător de hardware. Rezultatul: implementează aproape toate funcțiile pe care trebuie să le aibe un sistem de operare.

În acest capitol vom descrie sumar principalele facilități ale sistemului care ne-au ajutat sau ne vor ajuta în atingerea obiectivelor noastre.

2.2.1 Multi-tasking

Utilizând un ceas hardware (acolo unde este dorit pe un sistem) se generează întreruperi de ceas (''tick'' interrupts), OS-9 executând automat secvențierea dintre oricare număr de programe. În plus OS-9 are și un mecanism de planificare a acestor secvențieri fie prin priorități fie prin timpul de acces la sistem.

2.2.2 Real-time

Un sistem de timp-real este acela care trebuie să răspundă la un eveniment extern într-un timp bine specificat. Acest timp de răspuns poate varia de la aplicație la aplicație.

Calculatorarele răspund la evenimentele externe ori prin mecanisme de ''polling'' ori prin mecanisme de întreruperi.

Mecanismele de polling sunt mai lente necesitând un timp mai mare de așteptare până ce un eveniment se produce în timp ce întreruperile sunt mult mai eficiente, dar este nevoie de programe și programatori mai bine pregătiți.

2.2.3 ROMmable

Mecanismul unic al modulelor de memorie al sistemului de operare OS-9 permite prin construcția sa ca aplicațiile sau datele să fie implicit scrise în ROM. Totodată nu este nevoie să se cunoască unde (la ce adresă) în ROM se un modul de memorie, la pornire sistemul căutând toate modulele prezente și construiește un director cu numele acestora pentru a putea fi ușor de accesat.

2.2.4 Modular

Sistemul de operare în sine este împărțit în câteva module. Acest lucru permite o mai bună gestionare și o mai bună administrare a resurselor.

Astfel dacă o funcție este necesară, (chiar în timpul rulării) module adiacente pot fi încărcate și rulate în memorie.

2.2.5 Sistem I/O de device-uri independente

Un sistem de "device"-uri pentru I/O din sistem însemnând de fapt capacitatea de a putea fi accesat oricare din tipurile de porturi/periferice de I/O prin funcții standard care folosesc aceeași mnemonică, spre exemplu "read", "write", "open" etc.

Un sistem de operare care are această capacitate este foarte flexibil la schimbări ale sistemului de periferice, ușor de configurat și de dezvoltat programe pe el.

Acest lucru ne-a permis și nouă crearea de programe care să fie ușor de schimbat și întreținut.

2.3 Caracteristicile speciale ale sistemului de operare OS-9

OS-9 este un sistem de operare mai deosebit. Este deosebit datorită tehnicilor avansate de adresare a unui spectrum foarte larg de aplicații și totuși rămânând foarte mic (în sensul de cantitate de cod). În continuare intenționăm să prezintăm o serie de caracteristici care fac din OS-9 sistemul de dezvoltare ideal pentru aplicațiile industriale actuale:

2.3.1 Modulele în OS-9

Conceptul de module de memorie stă la baza flexibilității acestui sistem. Ele permit sistemului să fie dinamic configurat, iar prin construcția lor logică permit implementarea pe memoriile de tip ROM (în header-ul lor conțin date despre CRC etc.) Aceste module pot îmbraca și forma unor module de date putând fi utilizate ca memorie partajată în cadrul procedurilor de comunicare inter-proces.

2.3.2 Coduri relocabile

Absolut tot sistemul de operare este gândit ca fiind scris în cod relocabil, ceea ce permite încărcarea la indiferent ce adresă a codului executabil. Ca rezultat al acestei capacități, OS-9 nu are nevoie de programe de gestionare a memoriei.

2.3.3 Programe re-entrante

Tot ca o facilitate este și mecanismul de reentrare pus la dispoziție prin construcția sistemului. Un modul putând accesa o zona de date care se află într-un alt loc decât în cel al codului executabil. Acest lucru permite programelor să fie rulate în ROM și să aibă variabilele în RAM.

CONCLUZIE :

Sistemul de operare **OS-9** este perfect pentru dezvoltarea de soft industrial pentru controlere inteligente și flexibile. Prin structura sa flexibilă poate cuprinde o gamă foarte largă de aplicații specifice roboticii moderne, iar arhitectura pe care se implementează crează un mediu propice implementărilor industriale robuste.

Totodată, prin arhitectura magistralei flexibile VME, se pot dezvolta aplicații de conducere a diferitelor mașini sau roboți până la niveluri ierarhice foarte superioare, adică către CIM-uri inteligente, dar acest lucru nu face obiectul proiectului de față, deși autorii au în vedere continuarea lucrărilor pe un câmp atât de deschis aplicațiilor cum este **OS-9**.