

OPERACIJSKI SISTEM CDOS

Golja Tatjana, dipl.ing.
Kejžar Bogdan, mag.
Dolenc Janez, dipl.ing.

ISKRA DELTA
ISKRA DELTA
ISKRA DELTA

UDK: 681.3.06

V članku je podan pregled operacijskega sistema CDOS. To je sistem z izvajanjem v realnem času, več poslov hkrati in je eno ali večuporabniški mikroračunalniški sistem. Je neodvisen od CPU in periferije. Omogoča programiranje, ki je postalo popularno zaradi sistemov tipa UNIX. Zagotavlja IBM PC DOS 2.1 aplikacijsko okolje.

The following article summarizes CDOS features. CDOS is a real-time multitasking operating system, designed for single-and multiuser microcomputer systems. It is CPU and peripheral independent. Its programming interface allows programming that has become popular through UNIX type systems with standard I/O and pipes. Provides IBM PC DOS 2.1 application environments.

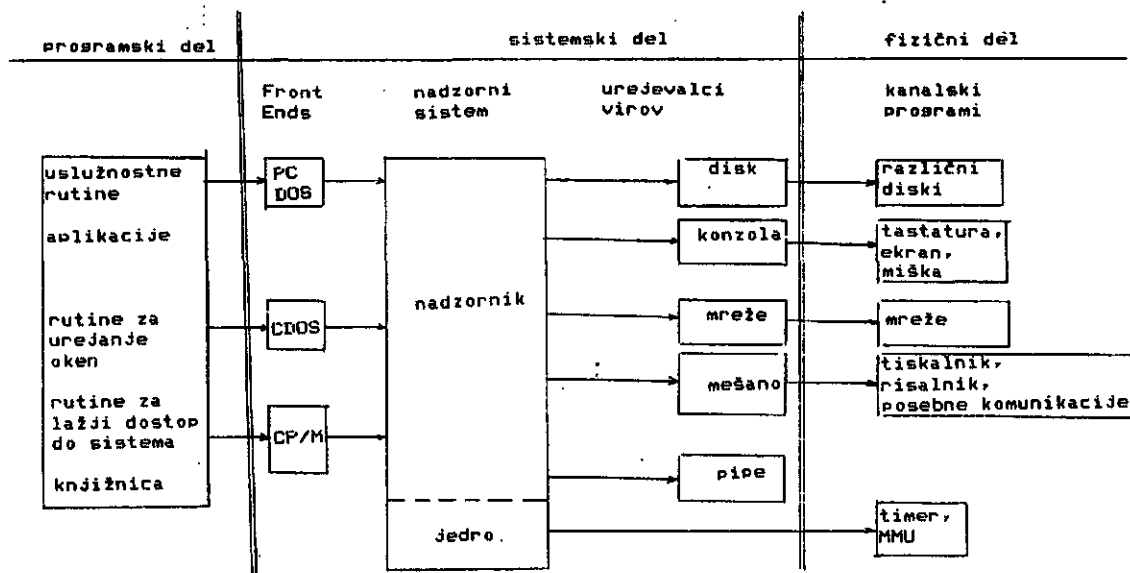
1. Uvod

V članku je kratek pregled operacijskega sistema Concurrent DOS firme Digital Research. Sistem se lahko izvaja na 16 ali 32-bitnih mikroprocesorjih. Za svoje delovanje potrebuje vsaj 512 Kb RAM. Nudi možnost uporabe 2Gb velikega diska. Pisan je tako, da je neodvisen od mikroprocesorja in periferije. Sistem je večuporabniški ali enuporabniški večprocesni in v realnem času (multi-user ali single-user, multitasking, real-time).

Ob načrtovanju sistema so izbrali kriterije, ki naj jih sistem izpolnjuje:

- funkcionalna kompatibilnost z IBM PC DOS 2.0,
- kompatibilnost diskov z IBM PC DOS 2.0,
- funkcionalna kompatibilnost s CP/M-86 3.1,
- konverzijski programi za CP/M-86 3.1,
- možnost priključitve standardnih terminalov,
- možnost dinamičnega nalaganja kanalskih programov,
- orodja za delo z okni (windows),
- uporaba grafike v oknih,
- izvajanje v realnem času (real-time),
- asinhroni dosodki,
- neodvisnost od centralnih procesnih enot (CPU),
- zaščiten pomnilnik,
- več-uporabniški ali eno-uporabniški sistem,
- vmesnik za delo z računalniškimi mrežami (dodatek),
- vmesnik za grafične rutine GSX (Graphics Extension),
- možnost deljenega dostopa do sistema datotek,
- bolj pomembne so performanse sistema kot velikost,
- absolutni minimum notranjega pomnilnika je 128 Kb,
- minimum notranjega pomnilnika za normalno delovanje je 512 Kb,
- modularnost za delo krmilnih aplikacij v realnem času,
- orodja za pisanje aplikacij, da so neodvisne od strojne opreme (terminal, disk, CPU),
- orodja, namenjena vključevanju interaktivnih naprav (terminali, grafične naprave, tastature),
- programska orodja naj bo tako kot na operacijskem sistemu UNIX (standardni vhod, izhod, pipe),
- obstoječi programi naj izkoriščajo nove možnosti v čim večji meri,
- omogoča normalno delovanje v primeru napak na vhodno/izhodnih napravah (full error recovery),
- nudi naj orodja za pisanje aplikacij, ki uporabljajo več procesov (multi-tasking) in več oken (multi-windows),
- omogoča naj uporabo 16-bitnih tujih naborov znakov (tudi KANJI),
- omogoča naj generacijo sistema brez neželjenih značilnosti,
- sistem naj bo zanesljiv,
- sistem naj bo hiter.

2. Organizacija sistema



Slika 1: struktura operacijskega sistema

Kot je vidno iz slike 1, je Concurrent DOS zgrajen iz treh ločenih delov:

- programski, ki vsebuje uslužnostne pomožne rutine, rutine za lažji dostop do sistema, aplikacije, rutine za urejanje oken (window management) in knjižnico rutin, ki uporabljajo sistemske rutine;
- sistemski del, ki vsebuje vse rutine operacijskega sistema, neodvisne od strojne opreme in uporabniških vmesnih rutin. Je specifičen za posamezne centralne procesne enote (CPU). Vsebuje rutine, ki omogočajo izvajanje programov z operacijskih sistemov CP/M ali PC-DOS (Front-Ends), rutine nadzornega dela sistema (Supervisor) in rutine, ki pripravijo vse za delo s periferijo (Resource Managers);
- fizični del pa predstavlja vse rutine, ki so odvisne od strojne opreme. To so kanalski programi (device drivers).

Vsi programi, ki jih sistem naloži z diska, tečejo neodvisno drug od drugega. Vsak ima svoj del uporabniškega pomnilnika.

Procesor Front End omogoča izvajanje programov, pisanih za IBM PC DOS 1.1 ali 2.0, sistem, za CP/M-86 ali CP/M-68K operacijski sistem. Front Ends procesorji uporabljajo nadzorni modul. Ta kliče del operacijskega sistema, ki dela s periferijo (Resource Managers). Nadzorni modul določa prave rutine za delo s periferijo. Jedro sistema ureja procese, dela s pomnilnikom, omogoča komunikacije in delo z mrežami. Kontrolira posebne rutine pri segmentaciji pomnilnika. Osnovna naloga jedra je dodeljevanje virov procesom glede na njihovo prioriteto. Če ima več procesov enako prioriteto, se izvajajo zaporedno tako, da se vsak izvaja določen čas (način round-robin).

2.1. Urejevalci virov (Resource managers)

Rutine za lažje delo z diskom, konzolo, mrežo, pipami, tiskalnikom, risalnikom so zbrane v urejevalcu virov (Resource Manager). Ta predstavlja vmesnik med nadzornim modulom (Supervisor) in kanalskimi programi (Device Drivers) za vsako napravo. Urejuje sistem datotek na disku, ki je lahko kar PC/DOS 2.0 hierarhični sistem datotek (Disk Resource Manager).

Urejuje fizične konzole, kar vključuje ekran, tastaturo in miško (Console Resource Manager). Vsaka t.i. konzola ima lahko eno ali več virtualnih konzol. Te so abstraktne naprave, ki se obnašajo tako kot fizične naprave. Aplikacije kreirajo virtualne konzole s klicem nadzornega modula, ki dela z vsemi konzolami kot z datotekami, le da virtualno konzolno datotek uporablja le za kontrolo konzole ne pa za izvajanje vhodno/izhodnih rutin.

Proces, ki kreira virtualno konzolo, ima edini tudi kontrolo nad njo (npr. spreminja velikost oken, vsebino oken).

Kot opcija so rutine, ki urejujejo mreže (Network Resource Manager).

Urejuje medprocesne komunikacije in sinhronizacije (Pipe Resource Management), kar poteka s pomočjo datotek v pomnilniku. Uporabljene so za prenašanje sporočil enega procesa v drugega ali za sinhronizacijo aktivnosti.

Urejuje delovanje risalnikov, tiskalnikov, portov in komunikacijskih naprav (Miscellaneous Resource Manager). Večinoma predaja klic procesa pravemu kanalskemu programu.

2.2 Kanalski programi

Kanalski programi so vmesnik med sistemov in fizičnimi napravami. Kanalski program kontrolira več naprav istega tipa (npr.: enesa ali več diskov).

Concurrent DOS omogoča menjanje strojne opreme z dinamičnim vključevanjem kanalskih programov med delovanjem sistema. Kanalski programi so lahko stalno v sistemu ali pa so izbrani in naloženi ob nalaganju sistema.

3. Delovanje sistema

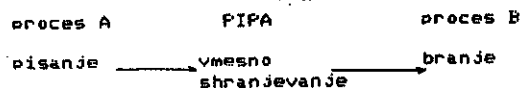
Sistem obravnava naprave s pomočjo sistema datotek (file system). Vsaka datoteka, s katero sistem dela, dobi številko (file number). Dostop do datoteke (branje ali pisanje) se izvaja preko številke. Tak način omogoča kontrolne bloke, neodvisne od tipa datotek in branje, pisanje, neodvisno od naprave. Nadzorni modul tako na enostaven način usotovi, kateri interni modul je zahtevan. Sistem ima globalno tabelo odprtih datotek. Standardne številke datotek so:

- 0 - standardna vhodna datoteka ("stdin"),
- 1 - standardna izhodna datoteka ("stdout"),
- 2 - datoteka napak ("stderr"),
- 3 - ukazna datoteka, od koder je bil program naložen.

Te datoteke so odprte, še preden se izvede prva instrukcija programa.

Dostop do datotek je sekvenčen ali poljuben. Datoteke so zaščitene z uporabnikovo in skupinsko identifikacijo. Ko se uporabnik priključi na sistem, sistem zahteva geslo (password).

Možna je tudi zaščita celotnega diska.



slika 2: uporaba pip

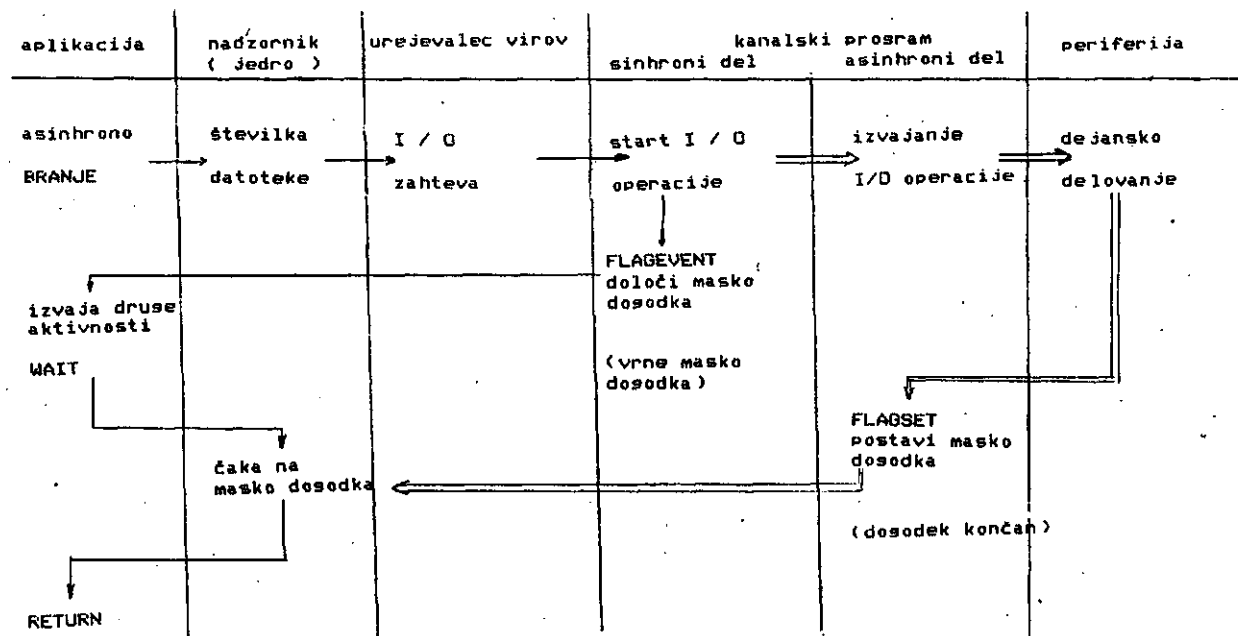
Procesi lahko uporabljajo pipe. Proces A piše v vmesni pomnilnik. Če je podatkov preveč, proces A čaka, da proces B prebere podatke in mu tako dovoli nadaljevanje pisanja. Tudi pri branju sta procesa sinhronizirana.

Slika 3 ilustrira asinhrono branje. Ko aplikacija odpre datoteko, navede njeno ime, v katerem je določena tudi naprava, kjer je datoteka (device:pathname). Sistem vrne karakteristično številko datoteke, s pomočjo katere bo aplikacija komunicirala z nadzornim modulom. Ta izbere ustrezen urejevalec virov (Resource Manager), ki s pomočjo številke datoteke izbere pravo enoto.

Kanalski programi vsebujejo del kode, ki skrbi za sinhrono delovanje in del, ki skrbi za asinhrono delovanje. Sinhroni del je odsovojen za startanje I/O dosodka in za vrnitev v urejevalec virov (Resource Manager), ki je klical kanalski program. Asinhron del izvede I/O operacijo in obvesti sistem, ko konča.

Sistem ureja asinhron vhodno/izhodno operacije s pomočjo zastavic. Prekinitvene rutine (Interrupt Service Routines) kličejo asinhrono servisne rutine, ki uporabljajo sistem zastavic.

Možno je tudi delo s periferijo brez prekinitev (polling).



slika 3: doses aplikacije do periferije

4. Zaključek

Concurrent DOS je operacijski sistem, ki upošteva in se izleduje po znanih operacijskih sistemih od primitivnega CP/M do popularnega UNIX-a. Je popolnoma kompatibilen z IBM PC DOS 2.0 operacijskim sistemom.

Concurrent DOS je operacijski sistem za delo v realnem času, hkrati se lahko izvaja več procesov, podpira eno ali več-uporabniške računalniške sisteme.

5. Literatura

Digital Research, Inc., Concurrent 4.0 Operating System:

- External Specification, 7.12.1984,
- System Guide, 4.2.1985,
- Programmer's Guide, 25.1.1985,
- User's Guide, 28.1.1985;