


**Sustavi
za praćenje i vođenje procesa**

Branko Jeren i Predrag Pale

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija

B. Jeren i P. Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Programski alati

Operacijski sustavi

**Organizacija i dokumentiranje
programske podrške**

Dizajn programske podrške

B. Jeren i P. Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Programski alati

B. Jeren i P. Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Što je sve programski alat

- text editor
- jezični prevoditelj
- komunikacije
- baze podataka

- programabilnost

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Uređivači teksta

- text editor
- text procesor
- DTP

- programabilnost
 - namjenska

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Text editor

- unos novog i popravak starog teksta
- ispravak, brisanje, umetanje ili premještanje
- slova, riječi, rečenice, odlomci, tekstovi
- zapis u datoteku
 - cijelog ili dijelova teksta
- traženje i zamjena teksta

- tipični alati
 - notepad, WordPad, ...
 - vi, joe, ...

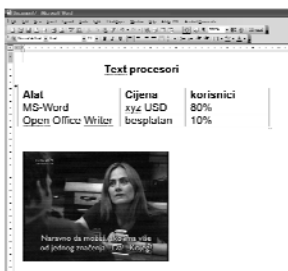
```
# konfiguracijski parametri
# 2008-04-18
Alpha = 13.5
protocol = TETRA3
start = automatic
header = "Standard test"
# ---- kraj parametara ----
```

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Text procesor

- provjera ispravnosti riječi (*spelling*)
- sinonimi (*thesaurus*)
- tablice
- umetanje slika
- matematičke formule
- automatsko generiranje sadržaja (ToC) i indeksa
- numeriranje stranica i poglavlja
- mail-merge
 - povezivanje teksta pisma
 - i popisa adresa
 - u niz osobnih pisama




Alat	Cijena	Korisnici
MS-Word	874 USD	80%
Open Office Writer	besplatan	10%

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

DTP- Desk Top Publishing Web Publishing

- naglasak na vizualni oblik ispisano
- grafički standardi, mjere i procedure
- povezivanje različitih grafičkih elemenata
 - tekst, crtež, grafikon, fotografija
- dvije skupine alata
 - naglasak na stranicu
 - naglasak na publikaciju

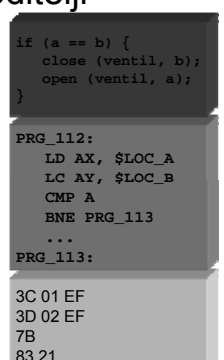


Autor	Dob
Antonija	6
Karolina	3
Mirna	4
Una	5

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Jezični prevoditelji

- assembler
- kompileri
 - FORTRAN, COBOL, PL/1
 - Pascal
 - C, C++
- interpreteri
 - BASIC
 - LOGO
 - * shell (PHP, Perl, Python)
 - Java
- event driven
 - Visual Basic, C#



```

if (a == b) {
    close (ventil, b);
    open (ventil, a);
}

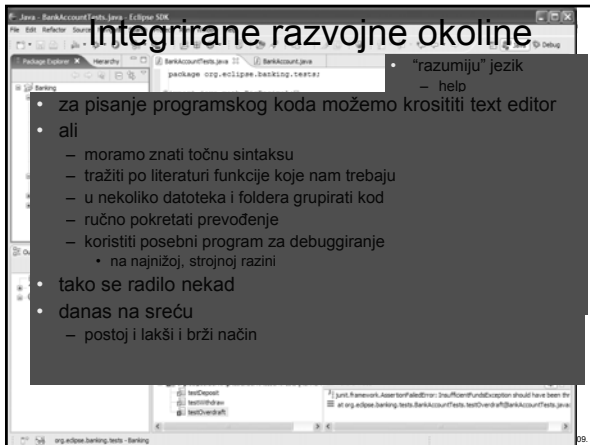
PRG_112:
    LD AX, $LOC_A
    LC AY, $LOC_B
    CMP A
    BNE PRG_113
    ...
PRG_113:

3C 01 EF
3D 02 EF
7B
83 21
    
```

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

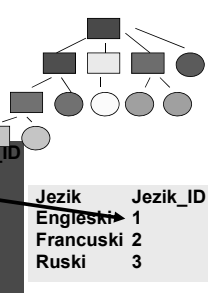
Integrirane razvojne okoline

- za pisanje programskog koda možemo krositi text editor ali
 - moramo znati točnu sintaksu
 - tražiti po literaturi funkcije koje nam trebaju
 - u nekoliko datoteka i foldera grupirati kod
 - ručno pokretati prevođenje
 - koristiti posebni program za debugiranje
 - na najnižoj, strojnoj razini
- tako se radilo nekad
- danas na sreću
 - postoji i lakši i brži način



Baze podataka


- organizirana nakupina strukturiranih podataka
- prema organizaciji podataka
 - sekvencijalne baze (popis)
 - indeksne (imenik)
 - hijerarhijske (direktorij)
 - relacijske



Ime	Radnik_ID	Radnik_ID	Jezik_ID	Jezik	Jezik_ID
Ana	17	17	1	Engleski	1
Ivo	9	9	3	Francuski	2
Maja	23	23	2	Ruski	3

Nove vrste baza podataka

- objektne baze podataka
 - pojedini entiteti mogu biti binarni objekti
 - zvuk, slika, pokretne slike, programi, ...
- GIS- geografski informacijski sustavi
 - svaki entitet ima pridruženu trodimenzionalnu koordinatu
 - može i četvrta: vrijeme



Ostale vrste alata


- tablični kalkulatori (spread-sheet)
- programabilni komunikacijski alati

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Operacijski sustavi


B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Što je operacijski sustav?

- odvaja od sklopovlja
 - korisničke programe
 - a time i korisnike
- pruža apstrakcijski sloj
- upravlja resursima za konkurentne poslove
 - memorija
 - diskovi
 - printeri
 - terminali
 - mreža

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.




OS kroz povijest

- monitor
- job control
- time-sharing
- MULTICS, UNIX
- CP/M, MS-DOS, Windows

- Linux JE Unix ☺

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.




Odvajanje od sklopovlja - Device Driver

- open
- close
- read
- write
- modify, status

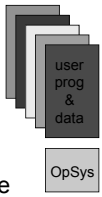
- interrupt response

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



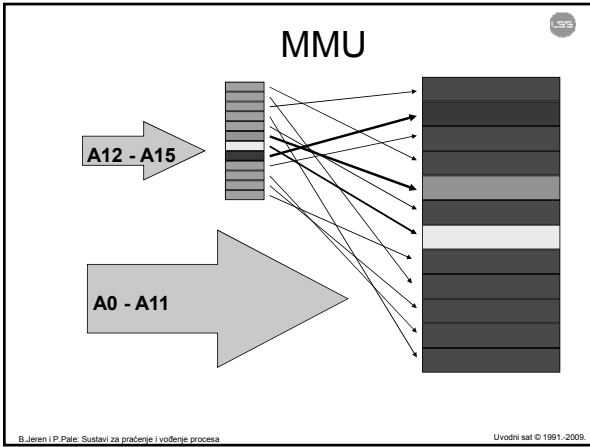
Memory Management

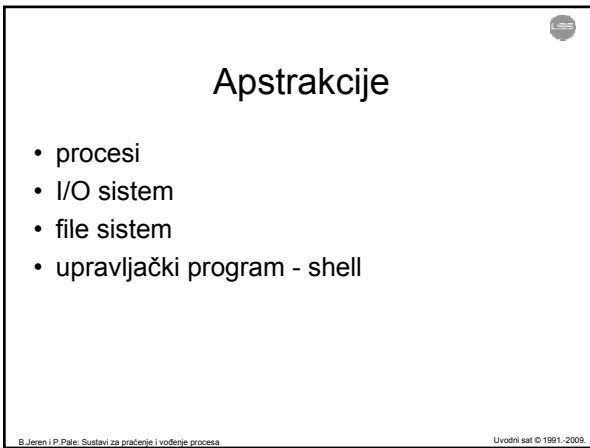
- osiguravanje potrebne memorije svakom procesu
- zaštita pristupa dijelovima memorije
- privremeno prebacivanje na disk
 - swapping: cijeli proces
 - paging: samo jedan (fiksni) dio memorije

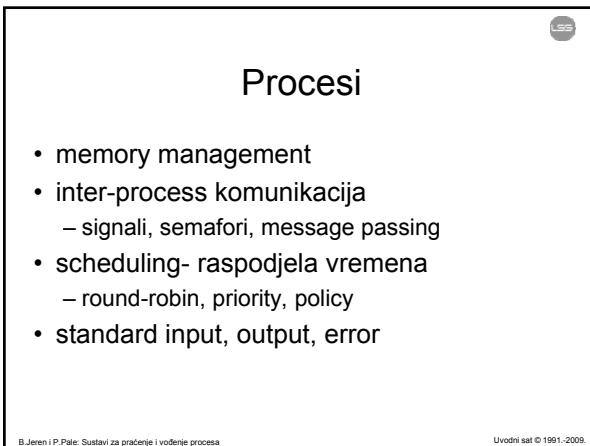


The diagram shows a stack of three overlapping rectangles representing memory pages. The top rectangle is labeled 'user prog & data'. Below it is a single rectangle labeled 'OpSys'.

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.







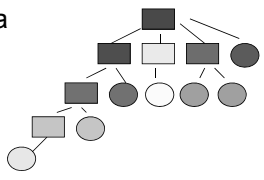
I/O Sistem

- blok jedinice
- znakovni nizovi
- pristup kroz file sistem
- pipe

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

File System

- file kao jedinica spremanja
- direktorijska hijerarhija
- sigurnost
 - vlasništvo
 - read, write
- pristup s nadzorom
 - file, record lock
 - obvezno, dogovorno




B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Literatura


- Operating Systems: Design And Implementation
 - Andrew S. Tanenbaum
 - Prentice Hall, ISBN 0-13-637331-3 025
- Operating System Design: The XINU Approach
 - Douglas Comer
 - Prentice Hall, ISBN 0-13-637539-1
- The Design Of The UNIX Operating System
 - Maurice J. Bach
 - Prentice Hall, ISBN 0-13-201799-7 025
- Real-Time UNIX Systems
 - Borko Furht at al.
 - Kluwer Acad. Publishers, ISBN 0-7923-9099-7
- The UNIX Industry
 - Ed Dunphy
 - QED Technical Publ. Grp., ISBN 0-89435-390-X

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Organizacija i dokumentiranje programske podrške


B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Što čini dobar SW ?

- modularnost
- parametriziranost
- provjera ulaza
- dijagnostika
- ispitljivost
- dokumentacija

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.



Modularnost

- rastavljanje složenog koda na funkcionalne cjeline
 - korisničko sučelje, obradba signala, izvještaji, ...
- grupiranje modula u biblioteke
 - grafičke, matematičke, ...
 - koje se mogu ponovo koristiti u drugim projektima
- razdvajanje statičkih, globalnih i privremenih varijabli
- parametarski prijenos podataka
 - umjesto globalnih spremnika
- "garbage collection"
 - savjesno i pedantno korištenje memorije i drugih resursa
- kontrola upotrebe memorije
 - tehnike memory managementa

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Parametriziranost

- simboličke konstante
 - PI umjesto 3.14
 - MAX_BROJ_ULAZA umjesto 16
- opći algoritmi, a ne specifične pokrate
 - modul za (brzo) dijeljenje sa 7, samo ako je nužno
- compile-time parametri

```
#ifdef DEBUG_MODE
```
- run-time parametri

```
# filter -low=300 -high=4000
```

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Provjera ulaznih vrijednosti

- provjera graničnih vrijednosti

```
if (mjesec<1 || mjesec>12) error(ILLEGAL_MONTH);
```
- provjera nedopuštenih vrijednosti

```
if (mjesec==2 && !prestupna && dan>28) error(ILLEGAL_DAY);
```
- provjera veličine podataka naspram spremnika

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Dijagnostika

- provjera ulaza
 - rade li, očekivane vrijednosti, ...
- provjera unutarnjih stanja
 - ispravnost memorije, programa, podataka, ...
- klasificirane poruke s parametrima

```
error(INPUT_TOO_LONG, len);
```
- podešljiv stupanj detaljnosti

```
#define DETAIL_LEVEL 3
```
- podešljiv stupanj eksplicitnosti

```
#define VERBOSE_LEVEL 5
```

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Ispitljivost

- ispitne točke
 - mogućnost praćenja međurezultata, primljenih informacija, naredbi
- uključivost dijagnostičkih poruka
 - compile time i run time
- ispitni rad u pogonskim uvjetima
 - minimum promjena uvjeta rada za vrijeme ispitivanja
- generiranje dnevnika za rekonstrukciju
 - bilježenje cijelog procesa: ulaza, izlaza, međustanja

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Dokumentacija

- nomenklatura
- in code
- razvojna
- korisnička

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Dokumentacija - nomenklatura

- nazivi modula
 - `ProvjeraUlaza()`, a ne `provul()`
- nazivi varijabli
 - `BrojAktivnihUlaza` ili `broj_aktivnih_ulaza`, a ne `BAU12`
- nazivi konstanti
 - `MAX_BROJ_ULAZA`
- dijagnostičke poruke
 - `char *ILLEGAL_DAY="Pogrešan broj dana";`
- dogovoriti pravila za nomenklaturu unaprijed
- dokumentirati
- evidentirati
 - voditi imenik svih naziva, svrhe i mjesta definicije

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Dokumentacija - in code

- opisati funkciju naredbi
 - čemu služe i što rade
 - `//provjerava unos mjeseca, a ne //gleda je li x veće od 12`
- opisati funkciju skupa naredbi
 - `//pretvorba iz imperijalnih u SI velicine`
- opisati funkciju algoritama
 - i princip rada
- opisati funkciju modula
 - i na koje druge module se oslanja
- opisati argumente procedura/modula
 - što i kako očekuju na ulazu, ograničenja, iznimke
 - na koje globalne varijable se oslanjaju
 - što daju na izlazu, koje globalne varijable mijenjaju

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Dokumentacija - razvojna

- opisati proizvodnju, izmjenu, generiranje i korištenje biblioteka
- opisati generiranje aplikacije
- opisati sadržaje biblioteka, modula

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Dokumentacija - korisnička

- uvod/pregled (tutorial)
 - koristi se jednom, uvodi u temu
- referentna
 - koristi se često, kao podsjetnik i definicija detalja primjene
- primjeri
 - za pojašnjenje, ilustraciju
- vježbe
 - za provjeravanje/poboljšanje vještina korisnika
- "kuharice"
 - brze upute za tipične zadatke
- korisnikove bilješke
 - kontekstualne, ovisne o korisniku
 - umjesto vanjske bilježnice

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Uvodni sat © 1991-2009.

Verzije / inačice

- nema razvoja programske podrške
- bez brojnih inačica i grana
- posebno važno kad radi više programera

- obavezno koristiti neki "versioning" sustav
- dogovoriti sustav mijenjanja i označavanja verzija

programeri s lokalnim kopijama na kojima rade promjene

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Dizajn programske podrške

Metodologija za mjerne i procesne sustave

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Problemi

- razvoj SW traje mjesecima pa i godinama
- HW se promijeni i nekoliko puta u tijeku razvoja SW
- testiranje dijelova
- testiranje u radu
- otkrivanje grešaka u radu
- rekonstrukcija grešaka
- nedostatnost HW za konačni SW proizvod

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Zahtjevi

- visok stupanj modularnosti
- neovisnost o HW
- prenosivost rješenja
- sličnost razvojne i ciljne okoline
- testiranje bez promjene radnih uvjeta
- nadzor u radu
- skalabilnost rješenja

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Rješenje

- rastavljanje na niz samostalnih procesa
- "filozofija" standardnog ulaza i izlaza (te dijagnostike)
- koristiti (prilagodbom ako treba)
 - razvojnu okolinu kao ciljnu
 - ciljnu kao razvojnu
- "device driver"
 - izolirani dio SW posvetiti HW
- rad u stvarnom vremenu postići
 - umnožavanjem HW rješenja
 - rastavljanjem SW na više HW

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

Modularnost

B.Jeren i P.Pala: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Uvodni sat © 1991-2009.

