



OPASKA!

- Ovi materijali namijenjeni su isključivo studenticama/studentima koji su upisali predmet "Računala i procesi" na FER-u u šk. g. 2002/2003.
- Za svako drugo korištenje potrebna je pismena suglasnost autora!
- Materijali služe kao pomoć u praćenju predavanja, a ne kao njihova zamjena te se ne mogu tumačiti izvan konteksta predavanja!


M. Žagar, 2002-10-04




(c) M. Žagar, RASIP - FER


 ମନେଇ ମନେଇ
 ଫାକଲ୍ଟି ଅଫ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ଟେକ୍ନିକାଲ୍ ଏଣ୍ଡ ୟୁଏସ୍
 ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଏଣ୍ଡ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଶାସ୍ତ୍ର
 (ଫିଏର)
 ଶ୍ରେଣୀ
 ଓ
 ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଂ

Mario Žagar



 Sveučilište u Zagrebu
 Fakultet elektrotehnike i računarstva
 (FER)

Računala I Proces
1. Uvod



RIP, Uvod (I)

- Što je što - FER, APR, RASIP, RIP,?
- Tko je tko?
- Područje interesa RIP-a (primjeri Te-To, B747, B777, Airbus, Astra, PIC, hidrocentrala, raskršće, mine, vlak, UPS, kamera, auto guma, Mars, kava....)
- admin., literatura, ispiti
- dodatne aktivnosti




(c) M. Žagar, RASIP - FER 4

RIP, Uvod (II)

- Zavod za Automatiku i Procesno Računarstvo (APR)
IX, XI kat
- Grupa RAčunarski Sustavi I Procesi (RASIP)
XI kat

- predavanja: prof. dr. sc. Mario Žagar
- vježbe: Goran Jakovljević, Marin Orlić


- <http://www.fer.hr>
- <http://www.rasip.fer.hr>



(c) M. Žagar, RASIP - FER 5

Ključne riječi(I):



- distributed, raspodijeljen
- mobile, pokretan, mobilan
- wearable, koji se može nositi, oblačiti
- ubiquitous, svagdje prisutan, sveprisutan, posvudašnji, koji se može svagdje naći
- pervasive, koji prodire, ispunjava, prožima, koji se širi
- embedded, ugrađeni
- on-line, real time,



(c) M. Žagar, RASIP - FER 6

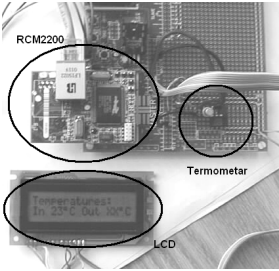

Predgovor I - sveprisutnost

- Rabbit2000 CPU
- 256KB Flash ROM
- 128KB RAM
- GPIO
- 4 x ASC
- 2 x SSC
- RTCC
- **Ethernet kontroler**


(c) M. Žagar, RASIP - FER

Ugrađeno računalo

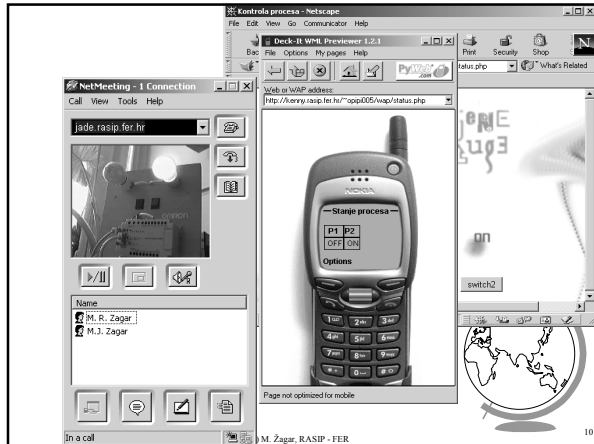



(c) M. Žagar, RASIP - FER

Predgovor II




(c) M. Žagar, RASIP - FER



RASIP - predmeti


- **Redovni:**
 - Osnove Digitalnih Računala ODR (ZRS4001) 2+0+2 (rač., telekom, energ)
 - Računala I (AUT5002) 3+1+2 (autom. + ind. + radio(izb.))
 - Računala II (AUT6002) 3+1+2 (autom + radio(izb.))
 - **Računala i Procesi RIP (AUT7002) 3+0+2 (rač. + autom. + radio.(izb.))**
 - Modeliranje i Simuliranje MIS (RAČ9001) 2+0+3 (rač.)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 11

RASIP - predmeti

- **Izborni:**
 - Otvoreno računarstvo OR (RAČ8105) 2+0+2 (rač., tel. i svi ostali) Žagar
 - Odabrana poglavlja iz programskog inženjerstva (OPIPI), (AUT7101) 2+0+1 (I + P) Žagar
 - Mikroracunala (2+2), Žagar (P)
 - Realizacija upravljačkih algoritama i rač. arhitektura (AUT9114) 2+0+1 Kovač
 - Multimedijски računalski sustavi (2+2), Kovač (P)
 - (Postupci analize svojstava računalskih sustava)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 12

Studenti i Žagar:

- Otvoreno računarstvo (OR), izb. (2+2), VI. i VIII. sem.
- **Računala i procesi (RIP), red. (3+2), Rač., Aut., izb. Radio., VII. sem.**
- Odabrana poglavlja iz programskog inženjerstva (OPIPI), izb. d+p, (2+1), IX. sem.
- SeminarSKI (VII. i VIII. sem.) – **do 15 seminaraca po nastavniku !!!!**
- Diplomski (IX. sem.) – nastavak semin. - **do 15 dipl. po nastavniku !!!!**



(c) M. Žagar, RASIP - FER

13

RIP admin.

- **Predavanja:**
 - nisu obavezna
 - obrada osnovnih tema
- **Vježbe:**
 - laboratorijske (obavezne, urediti login, pravila ponašanja)
 - priprema (auditorne), objašnjenje rada
- **Samostalan rad:**
 - (priprema, pretraživanje Interneta i sl.)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

14

RIP - admin.

- **Literatura:**
 - M.Žagar, *Arhitektura upravljačkih mikroročunala i njihovo povezivanje s okolinom*, FER, Zagreb, 1994. (www.rasip.fer.hr)
 - G. Smiljanić, *Računala i procesi*, Školska knjiga, Zagreb
 - G. Smiljanić, *Mikroročunala*, Školska knjiga, Zagreb
 - M.Žagar, M.Kovač, D.Basch, *Uvod u mikroročunala*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
 - D.Basch, M.Žagar, *ATLAS - simulacija arhitekture mikroročunala*, Antonić, Zagreb, 1995.
 - (M.Žagar, *UNIX i kako ga koristiti*, Korjandol, Zagreb, 1995.)
 - (M.Žagar, *UNIX i kako ga iskoristiti*, Antonić, Zagreb, 1997.)
- **Internet**
- **Ispit** (pred. + lab. + lit.):
 - samo oni koji imaju predmet u indeksu
 - pismeni + usmeni
 - kontrolne zadatke



(c) M. Žagar, RASIP - FER

15

RIP - seminarski i diplomski

- teme iz područja RASIP-a
 - poklapanje interesa
 - vremenska usklađenost
- seminarski - priprema, diplomski - finalizacija
- satnica + dodatni trud
- inicijativa
- Područja interesa RASIP-a danas:
 - raspodijeljeno računarstvo (Svijet Jave, mreže, UNIX/Linux)
 - prozirnajuće, sveprisutno, mobilno, nosivo..... računarstvo
 - otvoreno računarstvo (informacijski servisi, sigurnost, prenosivost, uskladihost, suradnja.....)
 - arhitekture mikroročunala(projektiranje, izgradnja)
 - multimedija (kompresija)
 - razvojni alati (ATLAS, CROL)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 16

RIP - seminarski i diplomski


- za 2002/2003 konkretnije:
 - Svijet Jave
 - jezik Java
 - Swing, EJB, JVM
 - JNI, JINI, JavaBeans,...
 - Web
 - HTML
 - XML
 - PHP/MySQL
 - SmartCard
 - JavaCard
 - RASIPCard
 - Sigurnost
 - Mikroročunala
 - MicroChip PIC
 - Siemens mikrokontroleri
 - picoJava
 - Norme
 - USB
 - Bluetooth
 - CAN
- Raspodijeljeno računarstvo
 - ♦ UNIX - Linux
 - ♦ Java - applet, serveti, midleti
 - ♦ RMI
 - ♦ CORBA
 - ♦ putujući agenti (Stršljen, Komarac)
 - ♦ SMS, WAP
- Aplikacije
 - ♦ virtualni laboratorij
 - ♦ interaktivni Web
 - ♦ FER/RASIP Web
 - ♦ ATLAS
 - ♦ DVB-satelitski Internet
 - ♦ USB, Bluetooth, CAN, SMS
 - ♦ UPS (3D)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 17

Računalo, Računarstvo


- definicije
- 3 pristupa proučavanju računala
 - računalo je alat
 - računalo kao objekt promatranja
 - računalo u okolini



(c) M. Žagar, RASIP - FER 18

Računalo je alat


- ekonomija, filozofija, pravo, ...
- informatika (Primjena računala i drugi predmeti iz te grupe na FER-u),
- izračuni - elektrotehnika, medicina, strojarstvo, kemija, matematika,...



(c) M. Žagar, RASIP - FER 19

Računalo, objekt proučavanja


- potrebno predznanje ako se bavimo temama iz područja "računalo u okolini"
- tu pripada predmet Osnove Digitalnih Računala (ODR) i niz koji slijedi, pogotovo za smjer Računarstvo.
- Računala I (ODR) je podloga, temeljni predmet - razumijevanje rada dig. rač.,
- Računala II - nastavak.



(c) M. Žagar, RASIP - FER 20



Računalo u okolini

- računalo za "obračun plaća",
- računalo je sastavni dio složenijeg sustava, termini još – ugrađeni sustavi (eng. embedded systems), on-line, real-time (rad u stvarnom vremenu), ...
- naglasak na raspodijeljenom računarstvu (eng. distributed computing) kao generičkom pojmu sa svim podvrstama
- bitna razlika - to je problematika kojom se bavi grupa RASIP!



(c) M. Žagar, RASIP - FER 21

RASIP




(c) M. Žagar, RASIP - FER

22

Termocentrala - Toplana

- spori proces
- 1 stupanj Celzijusa 20 minuta
- pogon vrijedan milijune kuna
- svako računalo dovoljno brzo, ali to nije sve
- problem ekologije (sagorijevanje)
- (slično - nuklearni proces, brod, klimatizacija,...)




(c) M. Žagar, RASIP - FER

23

Boeing 747

- brzi proces
- prilikom slijetanja proračun zakrilaca - i u ručnom modu koristi se računalo
- 1 ms kašnjenja, 800 t udari u pistu i polomi stajni trap




(c) M. Žagar, RASIP - FER

24

Airbus



- računalo je dio okoline
- stajni trap, jedan komplet više kotača, računalo u kotaču
- računala povezana
- sve osim jeftino - 40.000 EURO
- ABS (iz aviona u automobile)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 25

Proizvodnja struje

- **ekspertni sustav**
- Gorski kotar
- teren
- meteorologija
- predviđanja
- umješnost iskorištavanja
- uloga računala - gdje sve nije moguća





(c) M. Žagar, RASIP - FER 26

Raskršće Savska-Vukovarska

- dodatne mogućnosti
- 1923. crnac Garret Morgan izmislio "traffic light"
- 1993. PC - što tu radi?
- koliko žarulja ?
- sigurnost, testiranje ispravnosti (dojava u centar)
- sinkronizacija (sa susjedima)
- "inteligentno" upravljanje


više od 100 žarulja



(c) M. Žagar, RASIP - FER 27

Boeing 767


- brža, kvalitetnija informacija
- papirnatu dokumentaciju prevoze dva aviona
- 300 M stranica dokumentacije (više od 100 CD-ova)
- 10-ak u avionu
- B777 ima još više (digitalni avion)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 28

Neprekidni izvor napajanja (UPS)

- izvedena informacija
- UPS - RASIP više od 90 parametara
- nadzor
- upravljanje
- svakodnevni rad
- viša razina nadzora i upravljanja



(c) M. Žagar, RASIP - FER 29

Parameters measured at 05.06.1996, 14:48:06.


UPS - QFD10KVA

50 100 150 200 250 V 233	0 5 10 15 20 25 30 35 40 A 24.7
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 kVA 5.766	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 kW 1.923

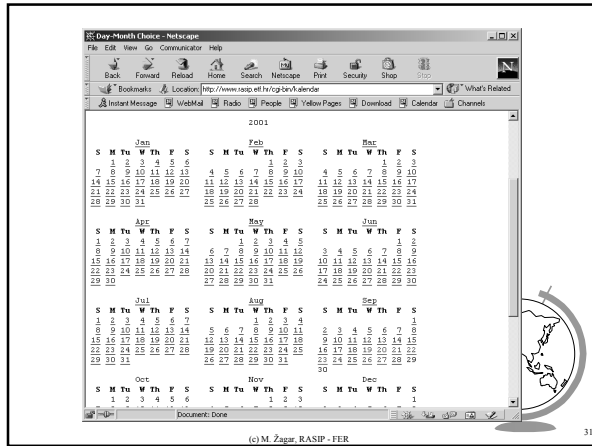
Id number: QD10K002263

Measured parameters are:

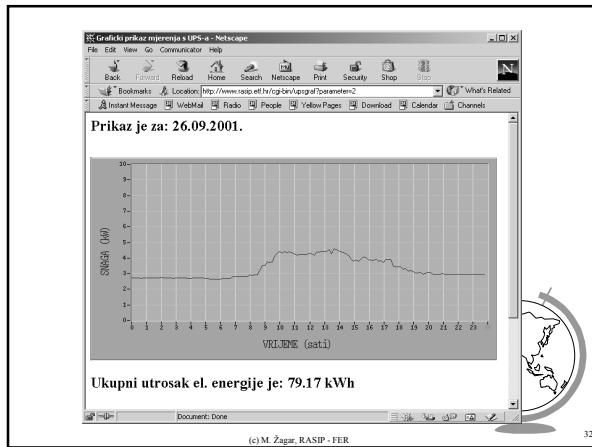
Vout = 233 V	
Iout = 24.7 A	



(c) M. Žagar, RASIP - FER 30




(c) M. Žagar, RASIP - FER



(c) M. Žagar, RASIP - FER

ICE vlak


- ušteda energije
- 2 motora x 4 računala
- 280 km/h
- 9 KW/t (francuski 18-80 KW/t)
- 10 km u naprijed sve poznato
- board computer, infrastruktura
- ponekad napukne kotač :-(



(c) M. Žagar, RASIP - FER

Kontrola ulaza


- RASIP - vrata



(c) M. Žagar, RASIP - FER 34

Boeing 777


- sigurnost, složenost,... bez računala ne ide
- 1994, za drugo tisućljeće (8 g. razvoja)
- vozi i s jednim od 2 motora (na prvom testu je ugašen)
- u potpunosti projektiran, modeliran i proizveden on-line
- prva dozvola FAA - za preokooceanske letove s dva motora



(c) M. Žagar, RASIP - FER 35

Boeing 777


- 132.500 dijelova pomoću CAD/CAM (8xIBM3090 + CATIA + RS)
- analize stresova i sl. Silicon Graphics
- na 60 m odstupanje 0,25 mm
- i zbog toga najmanja potrošnja po sjedalu (aerodinamičnost)
- tijekom simulacije pronađeno više od 1000 neodgovarajućih dijelova (ušteta energije, rada, vremena, novaca)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 36

Boeing 777


- 18 osnovnih aplikacija
- 5000 datoteka dnevno prenošeno
- 12 GB podataka tjedno između SAD, Kanade, Japana i Velike Britanije



(c) M. Žagar, RASIP - FER 37

Boeing 777


- 150 računala (u avionu AIMS, 2x UNIX + 1x Venix, embedded UNIX)
- otvoreni sustavi osim motora
- omogućuju računalo po putniku uz trošak 20 sjedala i \$1M
- 5 km mreža + FDDI



(c) M. Žagar, RASIP - FER 38

Boeing 777

- kontinuirano praćenje, testiranje za vrijeme leta, prikaz GUI (Motif), touchpad
- računalna oprema radi od Aljaske do Arizone :-)
(-40F +140F), problem dekompresije za diskove, vlaga, prašina, bacanje po podu




(c) M. Žagar, RASIP - FER 39

Boeing 777

- Zaključak:
- primjer računala u projektiranju
- primjer računala u proizvodnji
- primjer računala u svakodnevnom radu
- drugačije više ne ide!


▪ UniForum monthly, Dec. 1995.



(c) M. Žagar, RASIP - FER 40

Košulje na daljinu (iz engleskog tiska)


- ovo nekad nije bilo moguće
- jedan Englez jednom je bio u Singapuru i kupio košulju
- sad već godinama kupuje košulje kod istog majstora, ali već dugo nije bio u Singapuru
- mjere (promjene) šalje Internetom prema uputama krojača u Singapuru



(c) M. Žagar, RASIP - FER 41

Ariane (serija V)


- grješke se skupo plaćaju
- statički proračuni u seriji IV
- dobro rade pa ugrađeni u seriju V
- program nepotrebno radi nakon uzlijetanja
- dijeljenje s nulom, programska grješka
- u 20-oj sekundi računalo stane :-)
- crash



(c) M. Žagar, RASIP - FER 42

Sonda na Marsu


- grješke se skupo plaćaju (II)
- nedavno sonda u orbiti Marsa
- vrijedna 125 M\$
- iznenada, sonda je došla previše blizu Marsu ☹
- crash
- NASA je ustanovila razlog:
kriva pretvorba engleskih mjera u MKS!!



(c) M. Žagar, RASIP - FER 43

Na temu automobila


- grješke postaju neobične (II)
- nakon promjene akumulatora, auto se gasi!
- algoritam popravka:
 - auto je ugašen i "klema" odspojena
 - upalite trošilo ☺ (svjetla) na 15 minuta
 - ugasite svjetla, stavite "klemu"
 - upalite i vozite



(c) M. Žagar, RASIP - FER 44

Na temu automobila

- grješke postaju fatalne (III)
- Audi A6 ima specijalni sigurnosni sustav ☺
 - ključ možete izvadići tek kad je mjenjač u položaju P (parking)
- i tako jednom dođete, sjednete i ...ništa...
- paukom u servis i za dva tjedna vozi ☺
- NOVO, NOVO! u Zagrebu u rujnu 2000. ukradeno 20 Audija (probijena šifra ključeva)!!



(c) M. Žagar, RASIP - FER 45

Razvoj računala

- isti napredak u automobilskoj industriji rezultirao bi:
 - Ekvator na sat,
 - 500 km/l,
 - pokvari se auto u Hrvatskoj/godišnje
 - auto košta oko 2 kune



(c) M. Žagar, RASIP - FER

46

Još o automobilima

- složeni sustavi
- McLaren & Computer Associates
- jedna utrka Formule 1, 500 MB - 2GB podataka, bežična komunikacija,
- 20 min nakon utrke 80% podataka je beskorisno,
- sve obrađuje SPARC,
- predviđena eksplozija motora unutar 2 minute!!



(c) M. Žagar, RASIP - FER

47

Dimenzije

- primjer malih dimenzija
- PIC - sekunde, kartice
- SmartCard
- novčanici Nove generacije
- naočale i naušnice za oba spola
- "wearable computers"



(c) M. Žagar, RASIP - FER

48

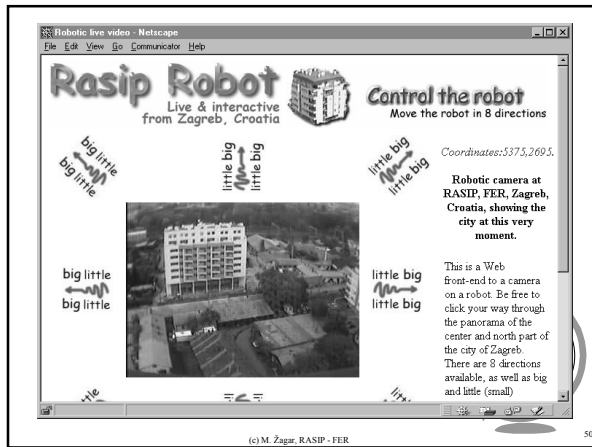
Zaštita ljudi - mine

- ljudski životi
- Hrvatska 3. mjesto (ali ne na Olimpijadi) u Svijetu ☹
- osjetila



(c) M. Žagar, RASIP - FER

49



(c) M. Žagar, RASIP - FER

50

Još kamera:

- [RASIP IndyEye](#)
- [FER- lab1](#)
- [Trg bana Jelačića](#)




(c) M. Žagar, RASIP - FER

51

HEP


- upravljanje procesom nije samo tehnika
- jesen 1998 velike štete u Lici i Gorskom kotaru, potrgani dalekovodi
- projektirano opterećenje x4, stvarno 15 cm leda oko žice, opterećenje x25
- rezultat - pucanje stupova i žica
- uz povećanu potrošnju, opterećenje vodova, zagrijavanje, ne bi došlo do pucanja ☺ (tko bi se toga sjetio??)



52

Najjeftinije telefoniranje iz Londona

- nova područja primjene
- mjesto s kojeg se jedno vrijeme najjeftinije telefoniralo (Piccadilly Circus)
- zbog pregovaranja o slobodnim kapacitetima tog trenutka
- to ne može čovjek operater već jedino računalo



53

ASTRA

- samo je nebo granica ☺
- sateliti u kockici svemira
- od horizonta do kockice
- praćenje - okretanje antene (koračni motori, izračuni putanje)
- predviđanje
- pretraživanje prostora
- korekcije



54

Pathfinder, Sojourner


- 4. srpnja 1997.
- Mars udaljen više od 200.000.000 km
- svakih 26 mjeseci u povoljnom položaju prema Zemlji
- oko -100 °C noću, oko +30 °C danju, prašina (25 °C razlike na 2 m od površine)
- 95% CO₂, 3%N
- projekt 3 godine, 265 M\$ (1/14 Viking 1, 1976.)
- kamera, meteo., spektrometar, radar, izvori, ...itd.
- kamera, motori za pokretanje, jeftino 6M\$,
- zadatak, poslati nešto na Mars (crvenu ciglu :-)



55

Pathfinder, Sojourner


- rover Sojourner (privremeni boravak) (abolicionist Sojourner Truth)(60 cm, 6 kotača) - mikrovalna pećnica, 25 M\$
- put 2 mjeseca, kako se "primarsiti", atmosfera, padobran, baloni (15 odskoka)
- 60 cm/min, proputovao oko 100 m
- 16 ispitivanja stijena, 17000 slika, dnevni meteo podatci,
- radio signali (naredbe) do Marsa oko 10 minuta
- kraj rada (Pathfinder se ne javlja) 27. rujna 1997.



56

Jedriličari


- teški uvjeti rada
- Australian cup, Americas Cup (17 sudionika N. Zeland)
- Whitebread regata, the Volvo trophy
- meteorolozi, simulacije, izbor rute (najkraće nije i najbrže) - sve na brodu, sol, vjetar, kiša,....



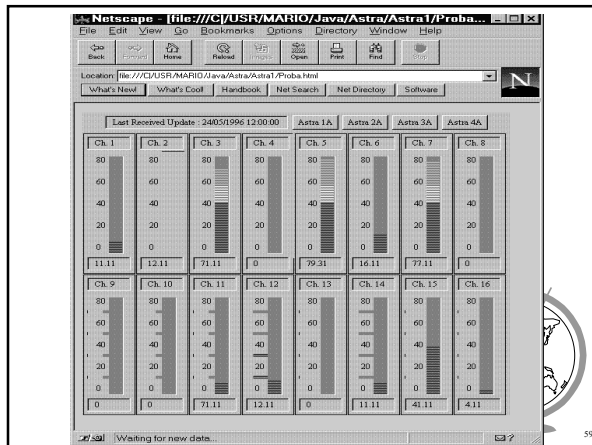
57

Solarne ćelije

- usklađeni rad
- veliki broj zrcala
- sva rade sinkrono
- lokalno upravljanje pozicijom
- sve umreženo (CAN)



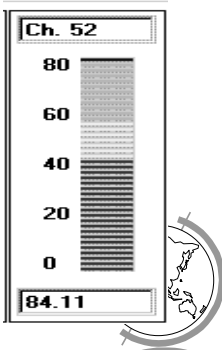
(c) M. Žagar, RASIP - FER 58



(c) M. Žagar, RASIP - FER 59

Java applet

- applet se prenosi jednom
- brojčana vrijednost (4 znamenke) prenosi se često
- dinamička (živa) prezentacija na korisnikovoj strani



(c) M. Žagar, RASIP - FER 60


Električni automobil

- po mjeri kupca
- posudba i prikupljanje podataka
- analiza parametara



(c) M. Žagar, RASIP - FER 61

Električni automobil - istraživanja u SAD pokazuju:




- prosječni dnevni prijeđeni put iznosi 60-tak km
- 75% svih vožnji odvija se u krugu od 50 km
- 90% "drugih" vozila u obitelji dnevno prijeđe do 35 km

=> **uobičajeni podaci za moderna električna vozila**


Podaci za GM EV-1 (prvo serijsko EV u SAD):

- doseg od 110 km (145 km neprekidnom vožnjom)
- 9 sekundi za postizanje brzine od 100 km/h
- ponovno punjenje baterija za 3-4 h
- najveća brzina od 140 km/h
- prodaja na leasing (400-600 \$) uz povrat nakon tri godine




(c) M. Žagar, RASIP - FER 62

Osnovna analiza



- parametri vožnje: napon i struja, unutarnja, vanjska i temperatura baterije, brzina,...
- mjerenje u pravilnim razdobljima
- kombiniranje s vanjskim podacima različitog intenziteta promjene tijekom vremena: vlaga, vjetar, stanje u prometu, doba dana, regija, vozač, uvjeti korištenja,...
- rezultati niže razine osnovne analize predstavljaju ulazne podatke za višu razinu
- neovisnost o izvoru podataka u slučaju korištenja jednakih konfiguracija analize
- mogućnost izmjene podataka i rezultata analiza ovisno o interesima




(c) M. Žagar, RASIP - FER 63

Usporedna analiza

Ulazni podaci za postupak usporedne analize su rezultati osnovnih analiza, dobiveni korištenjem istih konfiguracija, koji se uspoređuju preko zajedničkog i promjenjivih parametara. Pojavljuju se mogućnosti usporedbe kao:

- vozila istog tipa, jednako razdoblje i uvjeti korištenja,
- isto vozilo, različiti vozači,
- isto vozilo, različiti uvjeti korištenja,
- različita vozila, jednaki uvjeti korištenja, ...

Tek se usporedbom rezultata po različitim kriterijima može utvrditi primjenjivost pojedinog EV za određene namjene. 


(c) M. Žagar, RASIP - FER 64

Sustav za prikupljanje i prijenos podataka

- računalo, senzori, MDAS i ADRS sustavi
- prijenos podataka bežičnim telefonom ili disketom

Izmjereni parametri vožnje - ulazni podaci


- brzina vozila [mi/h]
- napon baterije [V]
- jakost struje baterije [A]
- temperatura baterije [C]
- temperatura unutrašnjosti vozila [C]
- vanjska temperatura [C]



(c) M. Žagar, RASIP - FER 65

Nadgledanje i upravljanje elektroenergetskim sustavom


- DP Elektroprimorje Rijeka
- računala se koriste sve više
- cijeli sustav kontrolira jedan do dva operatera
- sustav je geografski vrlo velik
- prati se veliki broj parametara (~10000)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 66

Mogući uzroci alarma

- Digitalni senzor zabilježi promjenu stanja
- Izmjerena vrijednost prelazi zadanu graničnu vrijednost
- Problem u komunikacijskom kanalu
- Problem u računalnoj opremi




(c) M. Žagar, RASIP - FER 67

Mogući broj alarma*

- Do 150 alarma u 2 sec. u slučaju grješke na transformatoru
- Do 2000 alarma zbog ispada generatora. Prvih 300 alarma se generira unutar 5 sec.


* Procjena iz Hydro Quebec-a



(c) M. Žagar, RASIP - FER 68

Klasična obrada alarma


- Alarm se operateru prikaže na ekranu
- Alarm pokrene zvono koje se prekida pritiskom na tipku za potvrdu alarma
- Alarm ulazi u listu događaja radi arhiviranja



(c) M. Žagar, RASIP - FER 69

Nedostaci klasične obrade alarma


- U slučaju većih kvarova javlja se veliki broj alarma
- Veliki broj alarma onemogućava akciju operatera dok ne potvrdi sve alarme



(c) M. Žagar, RASIP - FER 70

Program za inteligentnu obradu podataka (PIOA)


- Uvodi se zbog nedostataka klasične obrade alarma
- Obrađuje sve alarme
- Kratko vrijeme odziva (radi u realnom vremenu)



(c) M. Žagar, RASIP - FER 71

Ciljevi PIOA


- Smanjenje broja alarma prikazanih operateru
- Jasnija prezentacija stanja elektroenergetskog sustava
- Generiranje korektivne akcije, ako je to moguće



(c) M. Žagar, RASIP - FER 72

Karakteristike PIOA


- Blokiranje nekih alarma
- Kombiniranje alarma
- Obrada topologije
- Praćenje vremenskih odnosa
- Dodjeljivanje prioriteta alarmima
- Generiranje korektivne akcije
- Realizira se ekspertnim sustavom



(c) M. Žagar, RASIP - FER 73

Probni PIOA


- Osnova je CLIPS školjka ekspertnog sustava
- Obrađuje pojavu nestanka napona u 35kV dijelu trafostanice
- Za sada ne radi u realnom vremenu, jer zahtijeva dodatnu obradu tekstova alarma i nema direktnu vezu sa SCADA sustavom



(c) M. Žagar, RASIP - FER 74

Sustav daljinskog vođenja DP Elektroprimorje Rijeka


- Informatički dio
- Komunikacijski dio



(c) M. Žagar, RASIP - FER 75

Informatički dio

- PDP 11/84
- 1 MB RAM
- 2 x 250 MB SCSI HDD
- OS: RSX11M
- SCADA: PROZA 11D/R



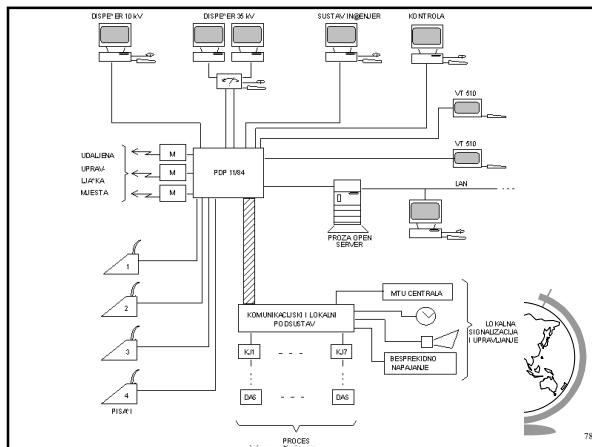
(c) M. Žagar, RASIP - FER 76

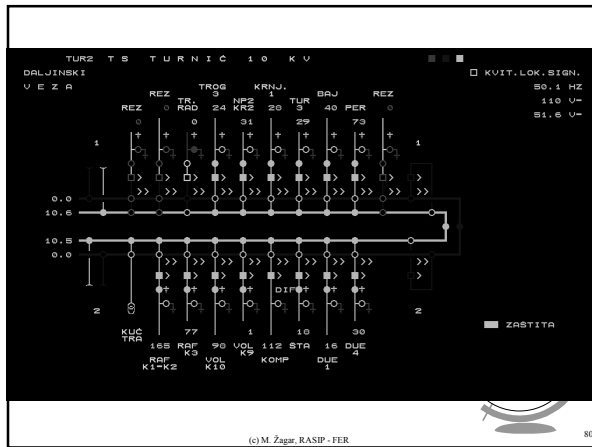
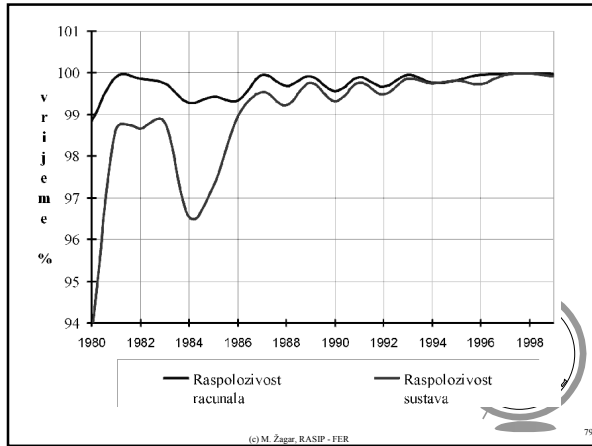
Komunikacijski dio

- Privatna radio mreža
- Privatna kabelska mreža
- Iznajmljene telefonske linije
- Brzina komunikacije sa daljinskom stanicom je 600 bps



(c) M. Žagar, RASIP - FER 77





LISTA DOGAĐAJA 27-09-99 13:09:24


27-09-99									
10:36:04	MALINS	10 KV	DOBRINJ	SUSTAV	ISKLJUČEN			D	
10:34:52	MALINS	10 KV	DOBRINJ	PREKIDAC	UKLJUČEN			DR	
10:34:29	MALINS	10 KV	DOBRINJ	PREKIDAC	UKLJUČEN			DR	
10:33:58	MALINS	10 KV	DOBRINJ	VODNI	ISKLJUČEN			DR	
10:27:08	MALINS	VRATA	POSTROJENJA		ZATVORENA			D	
10:27:03	DEL110	VRATA	TRAFU	STANICE	ZATVORENA			D	
10:26:59	DEL110	VRATA	TRAFU	STANICE	OTVORENA			DRKL	
10:26:55	MALINS	VRATA	POSTROJENJA		OTVORENA			DRKL	
10:26:49	OSOR	10 KV	USTRINE	STRUJA	RUC. UPIS	0 A		T0	
10:22:53	OSOR	10 KV	USTRINE	VODNI	ISKLJUČEN			D	
10:22:49	OSOR	10 KV	USTRINE	SUSTAV	ISKLJUČEN			D	
10:16:22	NOVI	LUXO.	JAVNE RAS.	C+P	ISKLJUČEN			D	
10:14:29	MALINS	10 KV	DOBRINJ	PREKIDAC	UK -KOM			POTVRĐENO	T3
10:14:29	MALINS	10 KV	DOBRINJ	PREKIDAC	UKLJUČEN			D	
10:14:27	MALINS	10 KV	DOBRINJ	PREKIDAC	UK -KOM			PRIHVACENO	T3
10:07:15	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	UK -KOM			POTVRĐENO	T3
10:07:15	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	UKLJUČEN			D	
10:07:13	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	UK -KOM			PRIHVACENO	T3
10:06:14	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	UK -KOM			D	
10:05:53	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	UKLJUČEN	35.8 KV		DRKL	
10:05:53	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	UKLJUČEN	35.9 KV		DRKL	
10:05:58	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKIDAC	ISKLJUČEN			DR	
10:05:58	VRATA	20 KV	DELNICE	ZASTITA	KRATKOSP.			DR	

(c) M. Žagar, RASIP - FER



Teme za razmišljanje


- principi korištenja računala u procesima
- uloga računala, dodatna svojstva
- osnovne arhitekture mikroročunala
- način uporabe, povezivanja s procesom
- programsko inženjerstvo u RIP (OPIPI)
- ukupna rješenja, nova kvaliteta
- danas - računalo je mreža



(c) M. Žagar, RASIP - FER 82

Teme


- 1. Uvod
- 2. računala i okolina
- 3. sklopovska podrška
- 4. programska podrška
- 5. rad u stvarnom vremenu
- 6. raspodijeljeni sustavi
- 7. različiti primjeri



(c) M. Žagar, RASIP - FER 83

Uvod

- osnovni principi
- razlika pristupa u "obračunu plaća i avionu"



(c) M. Žagar, RASIP - FER 84

2. računala i okolina

- računalo u procesu,
- projektiranje, automatizacija projektiranja
- ugradbena računala



(c) M. Žagar, RASIP - FER

85

3. Sklopovska podrška

- svojstva mikroracunala (sabinice, ZZP, stog, naredbe)
- mikrokontroleri (arhitektura)
- veza računala i okoline (norme, priključci, serijski, paralelni)
- A/D, D/A, MUX, sample&hold
- osjetila



(c) M. Žagar, RASIP - FER

86

4. Programska podrška

- assembler - najniža razina prog. podrške, upravljanje sklopovljem
- svojstva asm. jezika, priprema za ROM, RAM (odvajanje programa i podataka)
- svojstva viših prog. jezika (C, G, Java)
- veza C - Z80




(c) M. Žagar, RASIP - FER

87

5. Rad u stvarnom vremenu


- Operacijski sustavi
- raspoređivači (eng. scheduler)
- prelazak iz procesa u proces (eng. context switching)
- QNX, Linux
- RTC



(c) M. Žagar, RASIP - FER 88

6. Raspodijeljeni sustavi


- mreže
- posluživač - korisnik
- RPC
- javni mrežni servisi (WWW)
- Svijet Jave
- sigurnost



(c) M. Žagar, RASIP - FER 89

7. Primjeri

- sekunda
- UPS
- PLC
- OMRON
- vlaga, temp. svjetlo
- vrata



(c) M. Žagar, RASIP - FER 90
