

# 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, 2002-10-01



**ጠቅናጃ ሽቦካቲ**



**የወጣታዎች ስልጠና እና የሥራ ስራ  
ፈላጊነታቸውን ለማሟላት የሚያስፈልጉትን  
ጥያቄዎችን የሚያሟላውን  
(ፊደል)**

**ጥያቄዎች  
እና  
ጥያቄዎች**

Mario Žagar

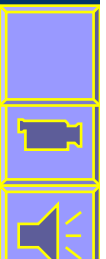


Sveučilište u Zagrebu

**Fakultet elektrotehnike i računarstva**  
**(FER)**

# **R**ačunala **I** **P**rocesi

## **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



# RIP, Uvod (II)

- Zavod za **A**utomatiku i **P**rocesno **R**ačunarstvo (APR)  
IX, XI kat
- Grupa **RA**čunarski **S**ustavi i **P**rocesi (RASIP)  
XI kat
- predavanja: prof. dr. sc. Mario Žagar
- vježbe: Goran Jakovljević, Marin Orlić
- <http://www.fer.hr>
- <http://www.rasip.fer.hr>



# 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, .....

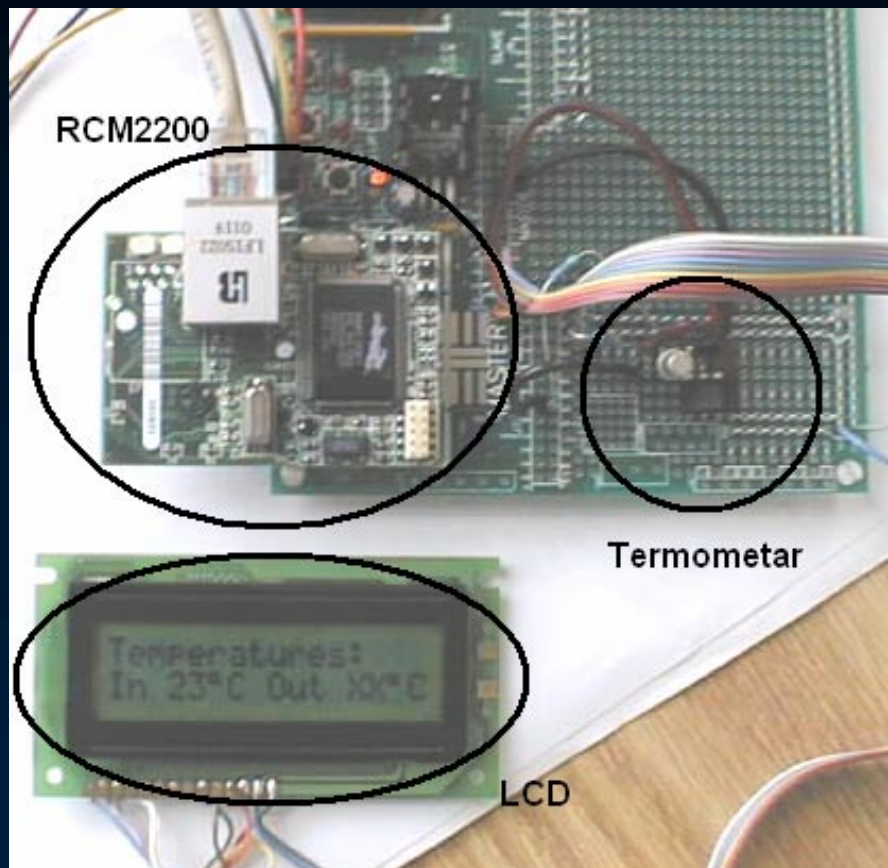


# Predgovor I - sveprisutnost

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



# Ugrađeno računalo





# Predgovor II

Kontrola procesa - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home

Bookmarks Location: <http://kenny>

Deck-It WML Previewer 1.2.1

File Options My pages Help

Web or WAP address:  
<http://kenny.rasip.fer.hr/~opipi005/wap/status.php>

— Stanje procesa —

P1	P2
OFF	OFF

Options

switch1

Document: Done

Page not optimized for mobile

NetMeeting - 1 Connection

Call View Tools Help

jade.rasip.fer.hr

omron

Mute Video Chat

Name

- M. R. Zagar
- M. J. Zagar

In a call


**Kontrola procesa - Netscape**  
 File Edit View Go Communicator Help

**Deck-It WML Previewer 1.2.1**  
 File Options My pages Help

Print Security Shop

tatus.php What's Related

Web or WAP address:  
<http://kenny.rasip.fer.hr/~opipi005/wap/status.php>



Page not optimized for mobile

**NetMeeting - 1 Connection**  
 Call View Tools Help

jade.rasip.fer.hr



Name

- M. R. Zagar
- M. J. Zagar

To a call

# 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.)



# RASIP - predmeti

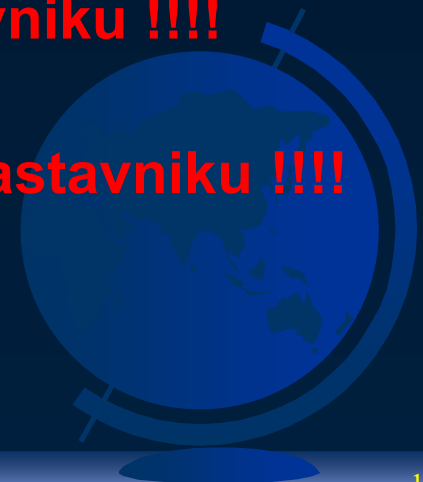
## ■ Izborni:

- 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
- Mikroračunala (2+2), Žagar (P)
- Realizacija upravljačkih algoritama i rač. arhitektura (AUT9114)  
2+0+1 Kovač
- Multimedijски računalni sustavi (2+2), Kovač (P)
- (Postupci analize svojstava računalnih sustava)



# 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 !!!!**



# 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.)



# RIP - admin.

## ▪ **Literatura:**

- M.Žagar, *Arhitektura upravljačkih mikroračunala i njihovo povezivanje s okolinom*, FER, Zagreb, 1994. ([www.rasip.fer.hr](http://www.rasip.fer.hr))
- G. Smiljanić, *Računala i procesi*, Školska knjiga, Zagreb
- G. Smiljanić, *Mikroračunala*, Školska knjiga, Zagreb
- M.Žagar, M.Kovač, D.Basch, *Uvod u mikroračunala*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
- D.Basch, M.Žagar, *ATLAS - simulacija arhitekture mikroračunala*, Antonić, Zagreb, 1995.
- (M.Žagar, *UNIX i kako ga koristiti*, Korijandol, 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 zadaće



# 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)
    - prožimajuće, sveprisutno, mobilno, nosivo,.... računarstvo
  - otvoreno računarstvo (informacijski servisi, sigurnost, prenosivost, uskladivost, suradnja,....,
  - arhitekture mikroracunala(projektiranje, izgradnja)
  - multimedija (kompresija)
  - razvojni alati (ATLAS, CROL)





# RIP - seminarski i diplomski

## ▪ za 2002/2003 konkretnije:

- Svijet Java
  - jezik Java
  - Swing, EJB, JVM
  - JNI, JINI, JavaBeans,...
- Web
  - HTML
  - XML
  - PHP/MySQL
- SmartCard
  - JavaCard
  - RASIPCard
  - Sigurnost
- Mikroračunala
  - MicroChip PIC
  - Siemens mikrokontroleri
  - picoJava
- Norme
  - USB
  - Bluetooth
  - CAN

## - Raspodijeljeno računarstvo

- ◆ UNIX - Linux
- ◆ Java - appleti, servleti, 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)



# Računalo, Računarstvo

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



# Računalo je alat

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



# 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.



# 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!



# RASIP



# 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,...)



# 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 staljni trap





# 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)



# Proizvodnja struje

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



# 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



# 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)



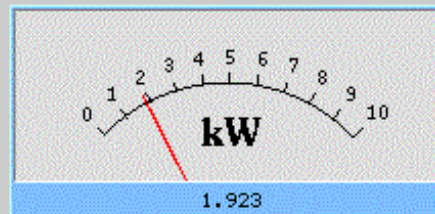
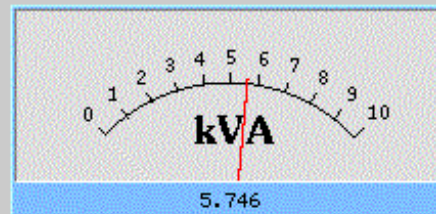
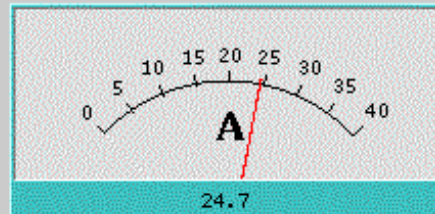
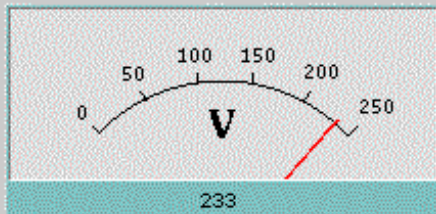
# Neprekidni izvor napajanja (UPS)

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

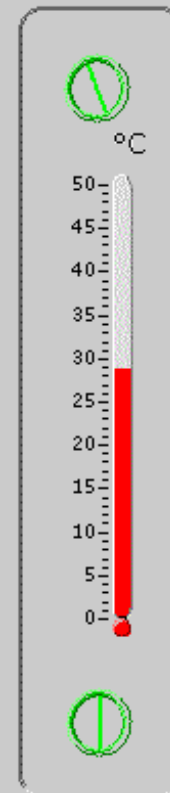


Parameters measured at 05.06.1996, 14:48:06.

## UPS - QFD10KVA



Id number: QD10K002263



**Measured parameters are:**

**V<sub>out</sub> = 233 V**

**I<sub>out</sub> = 24.7 A**

Day-Month Choice - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop Stop

Bookmarks Location: <http://www.rasip.etf.hr/cgi-bin/kalendar> What's Related

Instant Message WebMail Radio People Yellow Pages Download Calendar Channels

2001

<a href="#">Jan</a>							<a href="#">Feb</a>							<a href="#">Mar</a>						
S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S
	<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>				<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>				<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>		
<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">31</a>				<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>				<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">31</a>

<a href="#">Apr</a>							<a href="#">May</a>							<a href="#">Jun</a>						
S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S
<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>			<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>				<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>		
<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>
<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>						<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">31</a>			<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>

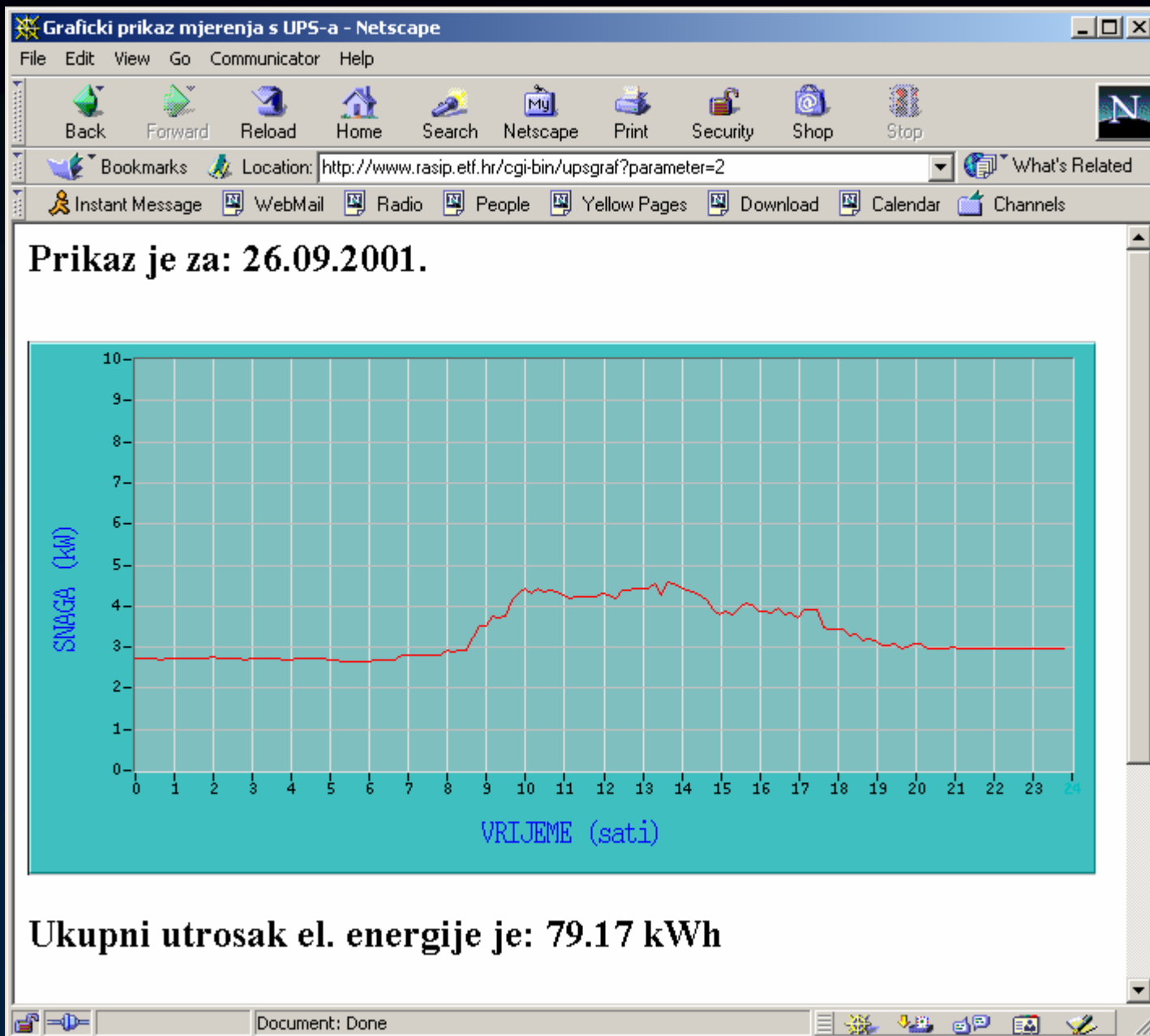
<a href="#">Jul</a>							<a href="#">Aug</a>							<a href="#">Sep</a>						
S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S
<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>				<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>							<a href="#">1</a>
<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">31</a>					<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">31</a>		<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>
														<a href="#">30</a>						

<a href="#">Oct</a>							<a href="#">Nov</a>							<a href="#">Dec</a>						
S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S	S	M	Tu	W	Th	F	S
	<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>					<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>							<a href="#">1</a>

Document: Done







# 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 :-)



# Kontrola ulaza

- RASIP - vrata



# 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 prekooceanske letove s dva motora



# 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)



# Boeing 777

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



# 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



# 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



# Boeing 777

- **Zaključak:**
  - primjer računala u projektiranju
  - primjer računala u proizvodnji
  - primjer računala u svakodnevnom radu
  - drugačije više ne ide!
- 
- UniForum monthly, Dec. 1995.





# 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



# 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**



# 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!!



# 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



# Na temu automobila

- grješke postaju fatalne (III)
- Audi A6 ima specijalni sigurnosni sustav ☺
  - ključ možete izvaditi 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)!!



# 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



# 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!!



# Dimenzije

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





# Zaštita ljudi - mine

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



# Rasip Robot

Live & interactive  
from Zagreb, Croatia



## Control the robot

Move the robot in 8 directions

big little  
←  
big little

little big  
↑  
little big

little big  
→  
little big

*Coordinates:5375,2695.*

**Robotic camera at  
RASIP, FER, Zagreb,  
Croatia, showing the  
city at this very  
moment.**

big little  
←  
big little



little big  
→  
little big

This is a Web front-end to a camera on a robot. Be free to click your way through the panorama of the center and north part of the city of Zagreb. There are 8 directions available, as well as big and little (small)



# Još kamera:

- RASIP IndyEye
- FER- lab1
- Trg bana Jelačića



# HEP

- upravljanje procesom nije samo tehnika
- jesen 1998 velike štete u Lici i Gorskome 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??)



# 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



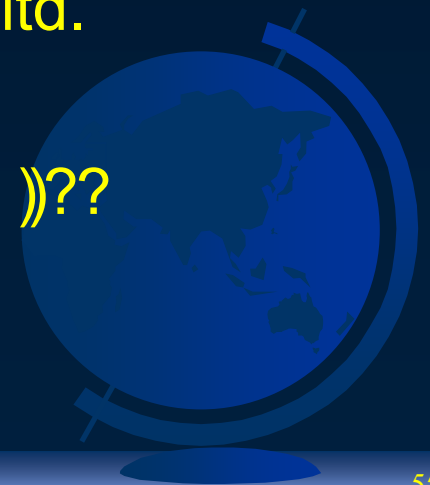
# ASTRA

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



# 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% CO<sub>2</sub>, 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 ÷ ))??



# 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.





# 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,.....



# Solarne ćelije

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





Location: file:///C:/USR/MARIO/Java/Astra/Astra1/Proba.html



What's New! What's Cool! Handbook Net Search Net Directory Software

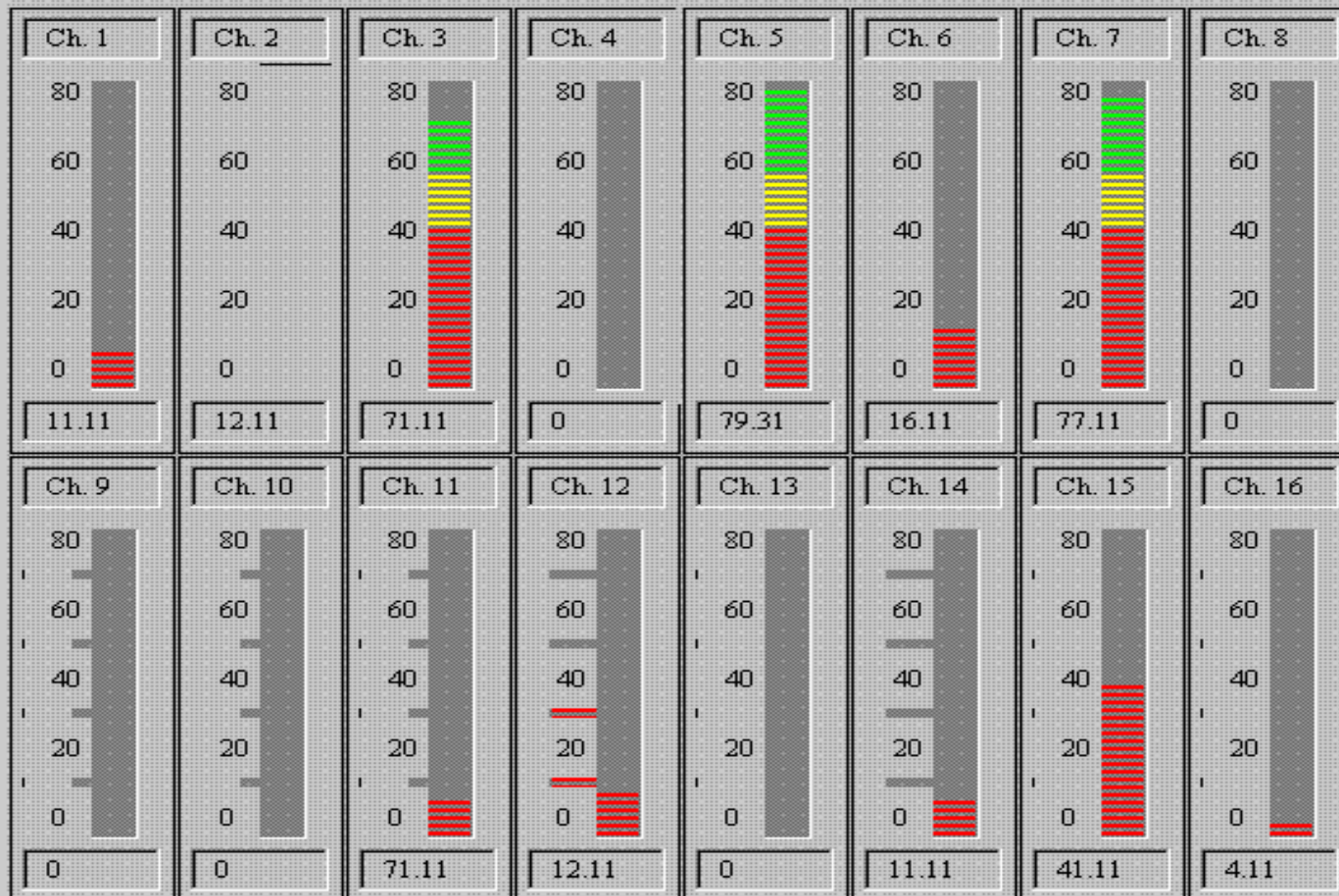
Last Received Update : 24/05/1996 12:00:00

Astra 1A

Astra 2A

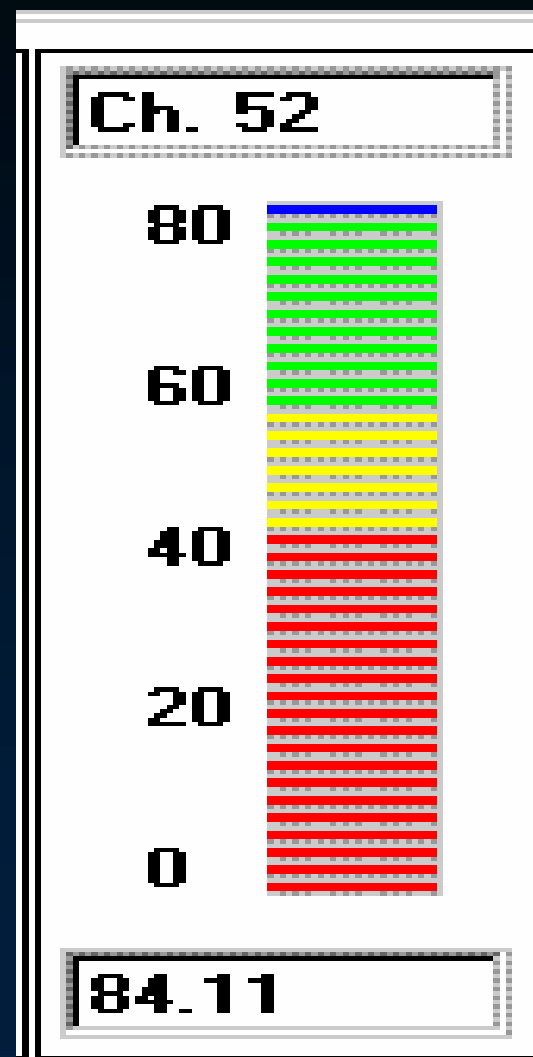
Astra 3A

Astra 4A



# Java applet

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



# Električni automobil

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



## 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**

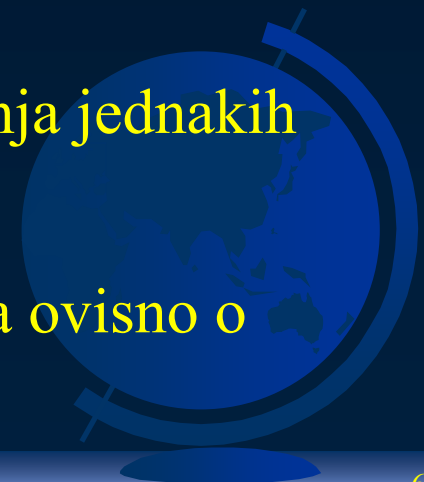
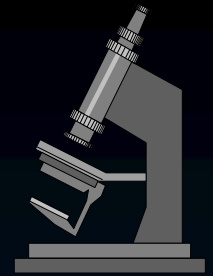
### **Podaci za GM EV-1 (prvo serijsko EV u SAD):**

- 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

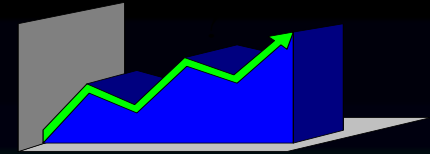


# Osnovna analiza

- 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



# 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.





# 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]



# 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)



# Mogući uzroci alarma

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



# 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



# 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



# Nedostaci klasične obrade alarma

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



# Program za inteligentnu obradu podataka (PIOA)

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



# Ciljevi PIOA

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





# Karakteristike PIOA

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



# Probni PIOA

- Osnova je CLIPS školjka ekspertnog sustava
- Obraduje 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



# Sustav daljinskog vođenja DP Elektroprimorje Rijeka

- Informatički dio
- Komunikacijski dio



# Informatički dio

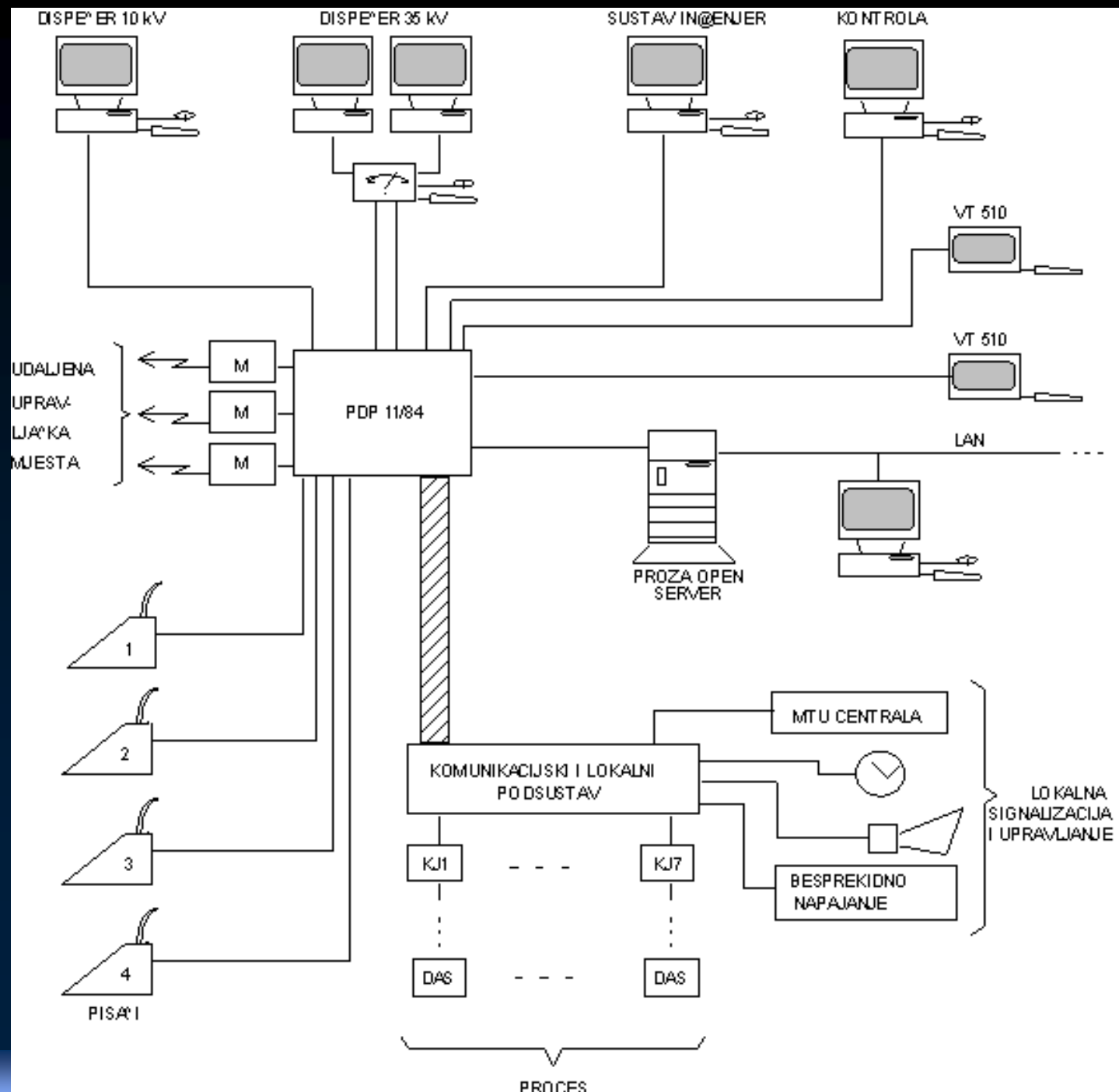
- PDP 11/84
- 1 MB RAM
- 2 x 250 MB SCSI HDD
- OS: RSX11M
- SCADA: PROZA 11D/R

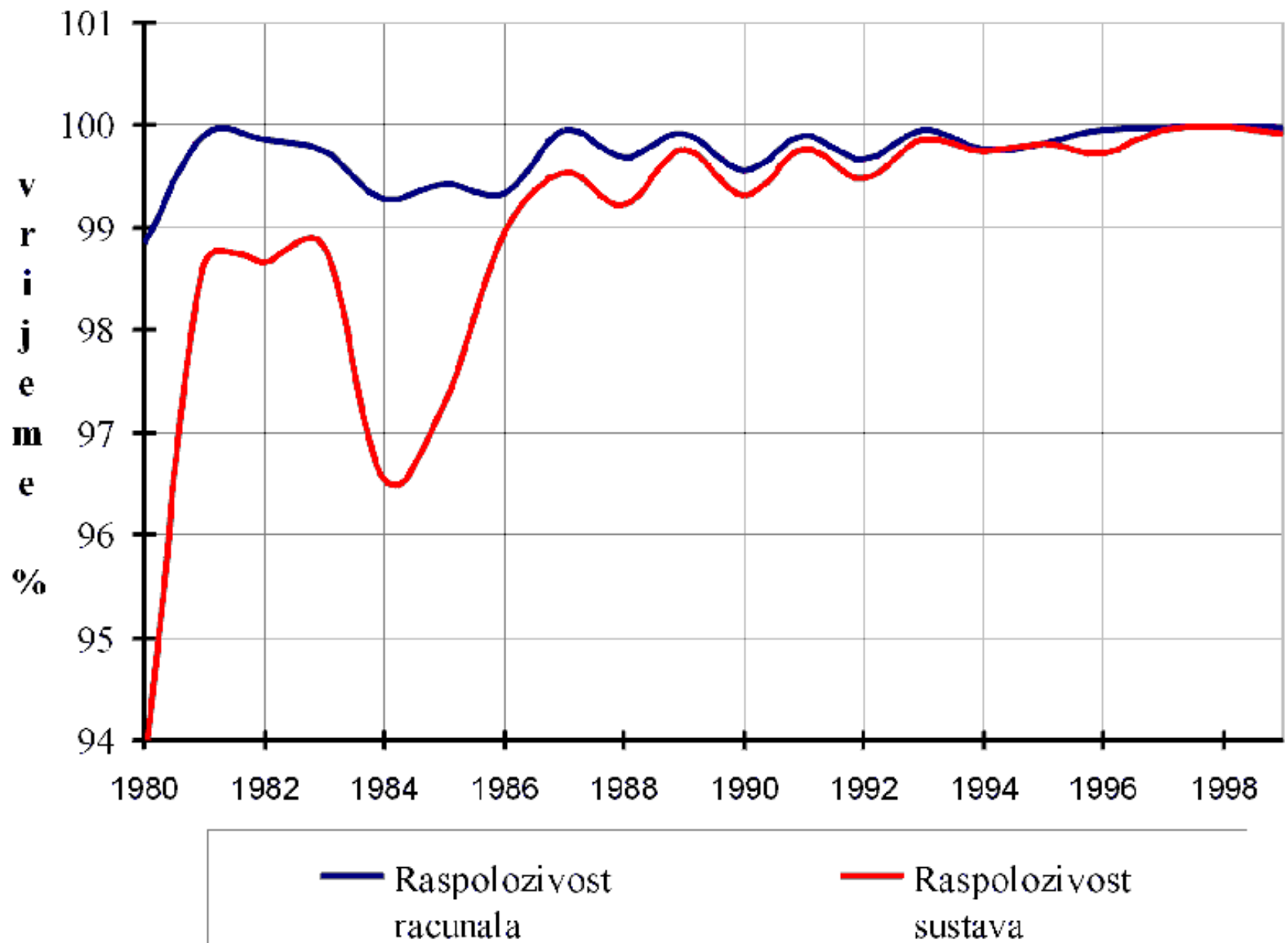


# Komunikacijski dio

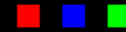
- Privatna radio mreža
- Privatna kabelska mreža
- Iznajmljene telefonske linije
- Brzina komunikacije sa daljinskom stanicom je 600 bps







TUR2 T S T U R N I Ć 1 0 K V



DALJINSKI

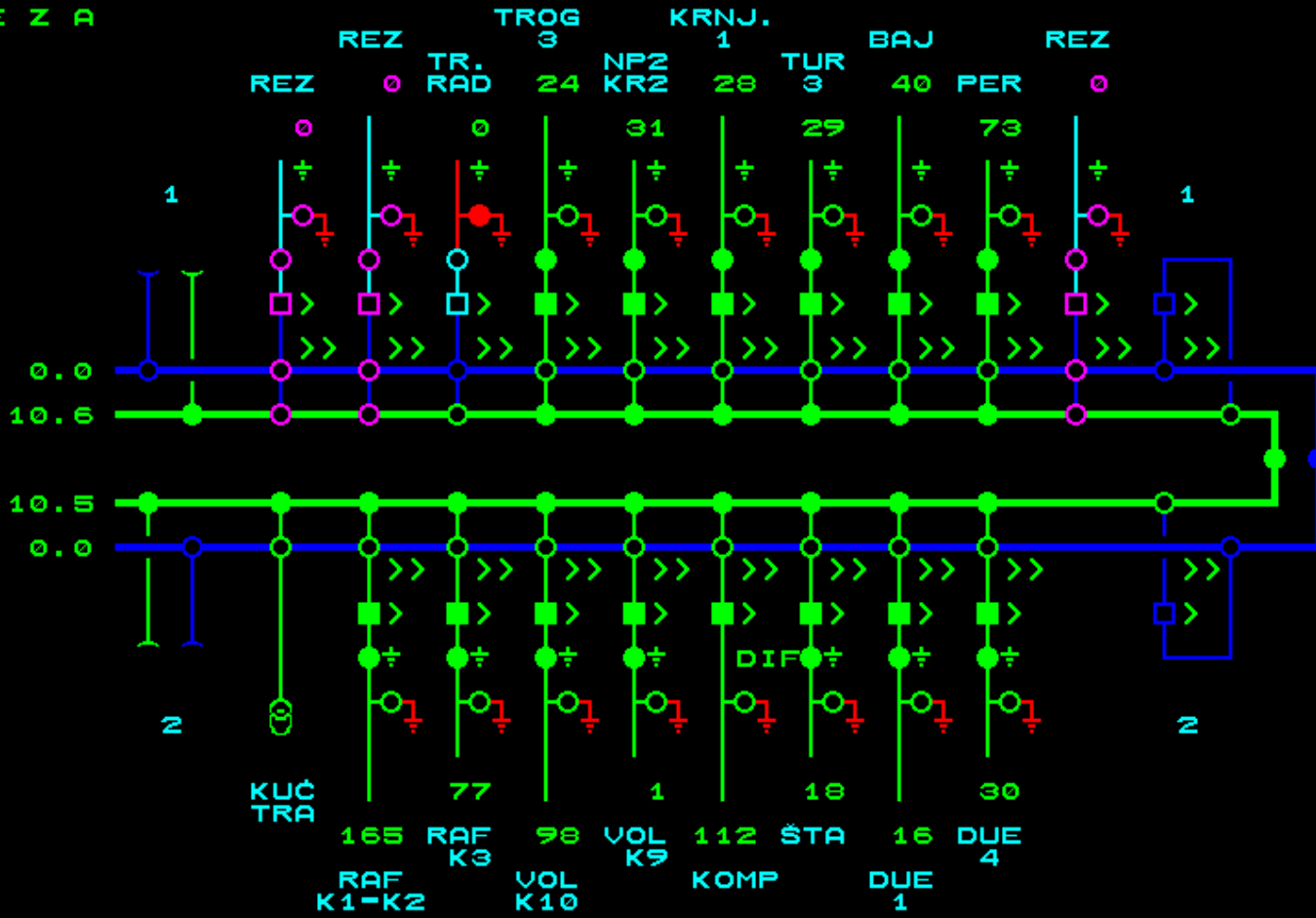
VEZA

□ K V I T . L O K . S I G N .

50.1 HZ

110 V-

51.6 V-





L I S T A D O G A Ā A J A

27-09-99 13:09:24

27-09-99				<	>		
10:36:04	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	SUSTAV	ISKLJUČEN		D
10:34:39	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	PREKI DAČ	ISKLJUČEN		DA
10:34:29	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	PREKI DAČ	UKLJUČEN		DA
10:33:35	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	VODNI	ISKLJUČEN		DA
10:27:08	MALINS	VRATA	POSTROJENJA		ZATVORENA		D
10:27:03	DEL110	VRATA	TRAF0	STANICE	ZATVORENA		D
10:26:59	DEL110	VRATA	TRAF0	STANICE	OTVORENA		DAKL
10:26:55	MALINS	VRATA	POSTROJENJA		OTVORENA		DAKL
10:26:49	OS0R	10 KV	USTRINE	STRUJA	RUČ. UPIS	0 A	T0
10:23:02	OS0R	10 KV	USTRINE	ZEMLJOS.	UKLJUČEN		DAKL
10:22:53	OS0R	10 KV	USTRINE	VODNI	ISKLJUČEN		D
10:22:49	OS0R	10 KV	USTRINE	SUSTAV	ISKLJUČEN		D
10:22:33	OS0R	10 KV	USTRINE	PREKI DAČ	ISKLJUČEN		DA
10:16:22	NOVI	LUX0.	JAVNE RAS.	C+P	ISKLJUČEN		D
10:14:33	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	PREKI DAČ	ISKLJUČEN		DA
10:14:29	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	PREKI DAČ	UK -KOM		POTVRĐENO T3
10:14:29	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	PREKI DAČ	UKLJUČEN		D
10:14:27	MALINS	10 KV	DOBRI NJ	PREKI DAČ	UK -KOM		PRIHVAČENO T3
10:07:15	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKI DAČ	UK -KOM		POTVRĐENO T3
10:07:15	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKI DAČ	UKLJUČEN		D
10:07:13	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKI DAČ	UK -KOM		PRIHVAČENO T3
10:06:14	VRATA	35 KV	MJERNO	NAPON S1	NORMALNO	35.8 KV	D
10:05:59	VRATA	35 KV	MJERNO	NAPON S1	KRITIČNO	33.9 KV	DAKL
10:05:58	VRATA	20 KV	DELNICE	PREKI DAČ	ISKLJUČEN		DA
10:05:58	VRATA	20 KV	DELNICE	ZASTITA	KRATKOSP.		DA

# Teme za razmišljanje

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



# Teme

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



# Uvod

- osnovni principi
- razlika pristupa u “obračunu plaća i avionu”



## 2. računala i okolina

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



# 3. Sklopovska podrška

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



## 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



# 5. Rad u stvarnom vremenu

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





# 6. Raspodijeljeni sustavi

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



# 7. Primjeri

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

