

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 jer se ne mogu tumačiti izvan konteksta predavanja!



M. Žagar, 2002-10-01

(c) M. Žagar, RASIP - FER

ᲓᲕᲗᲘ ᲓᲕᲗᲕᲗ



ᲒᲓᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗ Თ ᲒᲓᲕᲗᲗᲗᲗᲗᲗ

ᲒᲓᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗ Თ ᲒᲓᲕᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗ

ᲒᲓᲕᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗ
(ᲒᲗᲗ)

ᲒᲓᲕᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗ

Თ

ᲒᲓᲕᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗᲗ

Mario Žagar



Sveučilište u Zagrebu

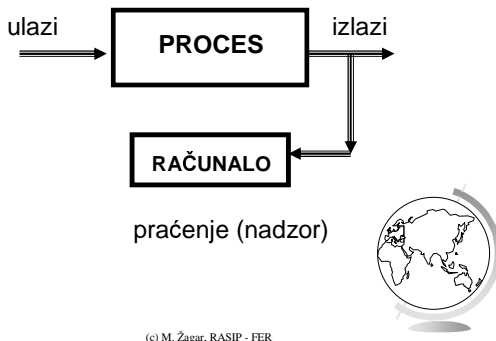
Fakultet elektrotehnike i računarstva

(FER)

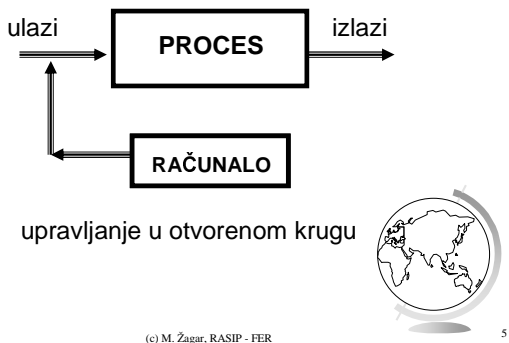
RAČUNALA I PROCESI

2. Računalo u procesu

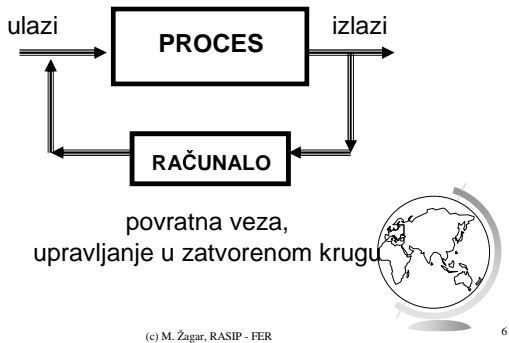
Računalo u procesu (I):



Računalo u procesu (II):



Računalo u procesu (III):



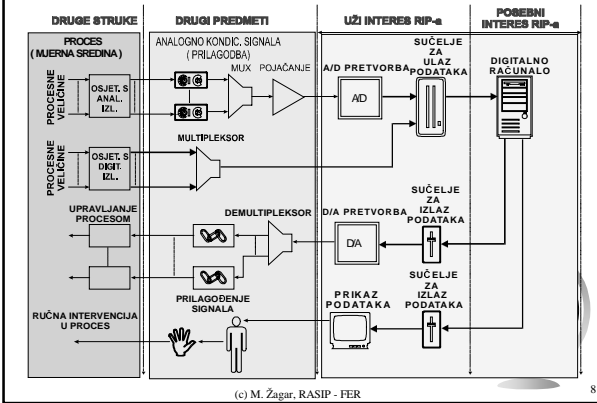
Računalo u procesu (V):-)

- ☞ Primjer Mesade
- ☞ +40, pustinja, sunce
- ☞ proces američki turist
- ☞ zatvorena petlja (kapa, ventilator, solarne ćelije, dobra zarada :-)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

Računalo u procesu (IV):



(c) M. Žagar, RASIP - FER

Prikupljanje informacija

- ☞ mjerenja
- ☞ informacije unutar sustava
 - osjetila (npr. brzina vjetra)
 - neposredno
- ☞ informacije iz okoline sustava
 - posredno preko osjetila (npr. val i giro-kompas na brodu)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

Osjetila

- ☞ svaki parametar posebna vrsta osjetila (više od 900 različitih vrsta)
 - za temperaturu (termopar), vlagu (bole kosti :-), pritisak, napon, potres,...
 - čistoća vode (pijavnice)
 - pijanstvo (boja)
 - za zračenje (G.M. brojači)
 - azimut, visina, brzina (radar)
 - za svjetlo, mine (primjeri)
 - za miris !!



(c) M. Žagar, RASIP - FER

10

Osjetila - osjetila mina

SUSTAV ZA OTKRIVANJE UKOPANIH MINA



(c) M. Žagar, RASIP - FER

11

Osjetila - primjer svjetlomjer

☞ ima li dovoljno sunca?



(c) M. Žagar, RASIP - FER

12

Visoke tehnologije

- ☞ visoke tehnologije su one koje u konačnom proizvodu uključuju veliko učešće visoko kvalificiranog rada i organiziranosti!
- ☞ Računala I Procesi (RIP) i visoke tehnologije
- ☞ primjer automobilske gume
- ☞ primjer elektroničkog nosa



(c) M. Žagar, RASIP - FER

13

“Pametna” automobilska guma

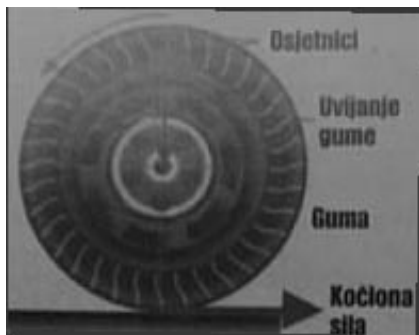
- ☞ suprotni zahtjevi
 - prionljivost, nosivost, elastičnost, otpornost, mali otpor kotrljanju, cijena
- ☞ ABS, ASR, ESP ispravljaju manjkavosti guma
- ☞ rješenje - u bokove guma ugraditi elektroniku za prikupljanje i prijenos informacija o deformaciji gume (Continental)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

14

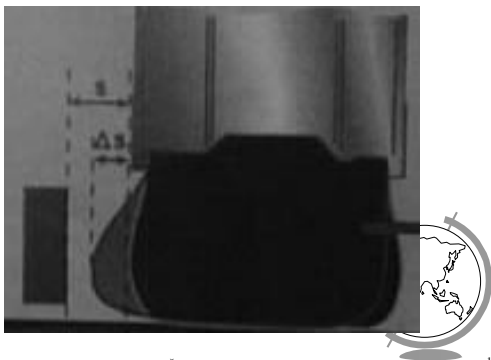
Uzdužne sile u gumi



(c) M. Žagar, RASIP - FER

15

Bočne sile u gumi



(c) M. Žagar, RASIP - FER

16

Elektronika u gumi



(c) M. Žagar, RASIP - FER

17

magnetski
segmenti

osjetnici,
prijenos energije
prijenos signala



Izvedba osjetnika



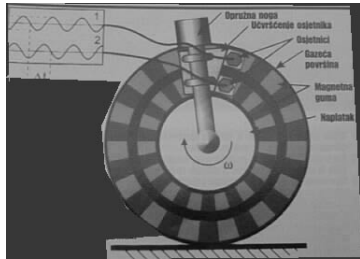
(c) M. Žagar, RASIP - FER

18

magnetski
segmenti s
naizmenice
poredanim
polovima



Vremenski fazni pomak ovisan o magnetskim signalima



(c) M. Žagar, RASIP - FER

19

Temeljem dobivenih informacija, računalo optimira djelovanje ABS, ASR, ESP,...



20

Autoguma, akumulator,...

- ☞ cijeli sustav pomoću upravljačkog računala bitno pridonosi povećanju sigurnosti (trenutno visoka cijena - 1000 ECU+ 50% povećanje cijene gume)
- ☞ "crna kutija", odspajanje akumulatora u trenutku sudara, odvojeni akumulatori,
- ☞ glazbeni sustav - koncertna dvorana...



(c) M. Žagar, RASIP - FER

21

Osjetila - primjer E-nose (I)

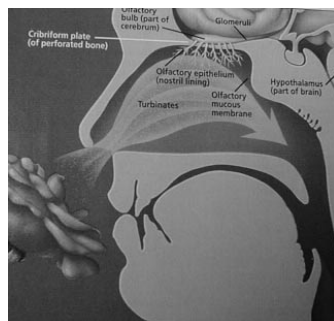
- ☞ izvor "The HOW and WHY of Electronic Noses", IEEE Spectrum, September 1998, (22-38)
- ☞ predpovijest do 1980. g., Univ. of Warwick, UK (promjena vodljivosti polimera)
- ☞ danas laboratorijske izvedbe od 20K\$ - 100K\$
- ☞ kombinacija kemije, fizike, poluvodičke tehnologije, obrade signala, prepoznavanja uzoraka
- ☞ elektroničke oči, uši, NOS
- ☞ VOC (eng. Volatile Organic Compound)
 - organski spoj temeljen na ugljiku,
 - u obliku pare na sobnoj temp.,
 - osnovni sastojak mirisa, podražuje osjet njuha kod sisavaca



(c) M. Žagar, RASIP - FER

22

Osjetila - primjer E-nose (II)



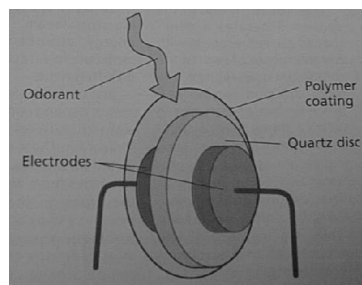
- ☞ "šnjofanje", turbulencija, epitel s organskim pokrovom,
- ☞ temelj ugljik,
- ☞ mol. tež. iznad 300 nemaju miris,
- ☞ dakle ostaje samo 3×10^8 komp.



(c) M. Žagar, RASIP - FER

23

Osjetila - primjer E-nose(III)



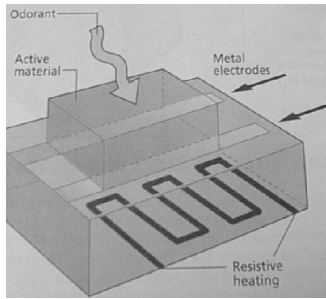
- ☞ quartz crystal microbalance (QCM)
- ☞ molekule plina absorbira polimer,
- ☞ veća masa diska, niža rezonantna frekvencija



(c) M. Žagar, RASIP - FER

24

Osjetila - primjer E-nose (IV)



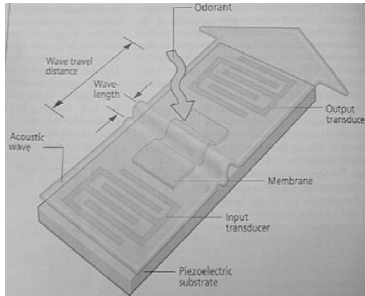
- ☞ aktivni materijal je metalni oksid ili vodljivi polimer
- ☞ grijači za metalni oksid
- ☞ VOC djeluje na vodljivost
- ☞ otpor Wheatstoneovim mostom



(c) M. Žagar, RASIP - FER

25

Osjetila - primjer E-nose (V)



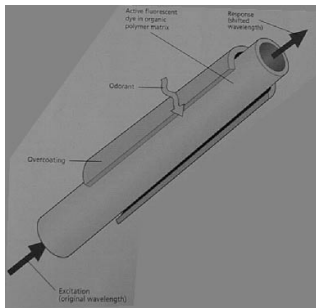
- ☞ zvučni val putuje površinom substrata
- ☞ pomak faze ovisi o količini molekula absorbiranih u polimeru (aktivna membrana)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

26

Osjetila - primjer E-nose (VI)



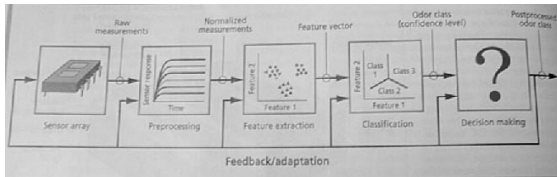
- ☞ molekule VOC-a djeluju na polaritet svjetlosnog impulsa koji putuje kroz optičko vlakno
- ☞ rezultat je pomak fluorescentnog spektra



(c) M. Žagar, RASIP - FER

27

Osjetila - primjer E-nose (VII)



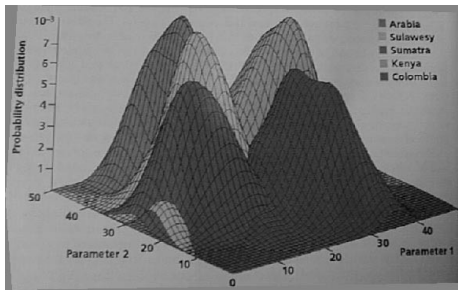
osjetila, predproces., izdvajanje, klasifikacija, odlučivanje



(c) M. Žagar, RASIP - FER

28

Osjetila - primjer E-nose (VIII)



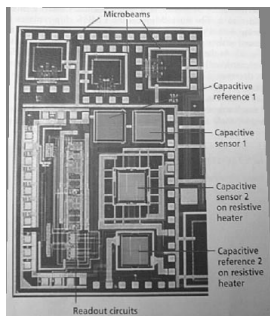
Univ. of. N. Carolina, razlikovanje kave osjetilima temeljenim na metalnom oksidu



(c) M. Žagar, RASIP - FER

29

Osjetila - primjer E-nose (IX)



- ☞ ETH Zurich
- ☞ eksperimentalni IC
- ☞ osjetila sloj polimera za absorpciju plinova (VOC)
- ☞ 3x microbeams
- ☞ 2x 1.6 pF
- ☞ 2x 1.6 pF referentno



(c) M. Žagar, RASIP - FER

30

Osjetila

☞ izlazi:

- analogni
- digitalni (binarna riječ)
- specijalni digitalni (jednobitovni)

☞ Analognu priprema signala

- ne smije promijeniti informaciju o mjernom parametru, ali signal mora prirediti za daljnju obradu
- digitalni podatak teško je pokvariti



(c) M. Žagar, RASIP - FER

31

Analogno oblikovanje (kondicioniranje) signala

- ☞ oblik električnog signala, priprema za standardizaciju, A/D pretvorbu i unošenje u računalo

☞ linearizacija

☞ filtriranje

- ☞ standardno područje (1-5V, 1-10V, 4-20mA i sl.)

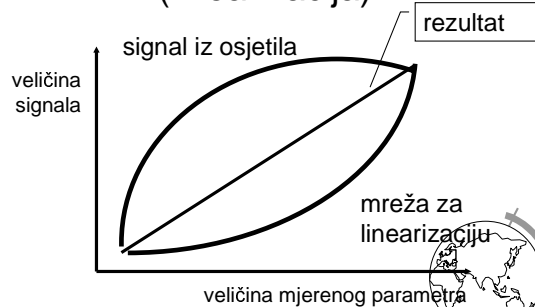
- ☞ obrada signala (analogna, digitalna)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

32

Analogno oblikovanje (linearizacija)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

33

Oblici analogne i digitalne informacije

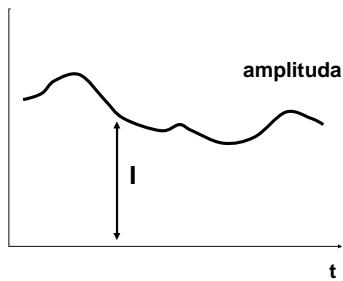
- ☞ napon (struja) amplituda
- ☞ amplituda impulsa
- ☞ frekvencija
- ☞ binarni signal
- ☞ broj impulsa
- ☞ ...



(c) M. Zagari, RASIP - FER

34

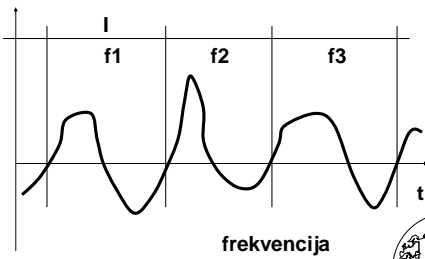
Kontinuirani signal



(c) M. Zagari, RASIP - FER

35

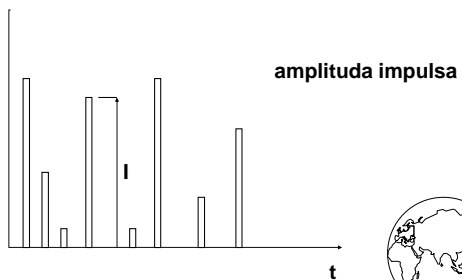
Frekvencija analognog signala



(c) M. Zagari, RASIP - FER

36

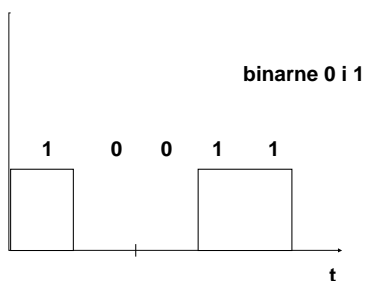
Amplituda pravokutnih (ne nužno) impulsa



(c) M. Žagar, RASIP - FER

37

Binarni signal (ima, nema)



(c) M. Žagar, RASIP - FER

38

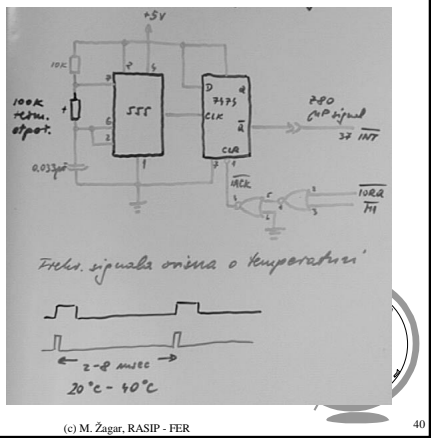
Broj impulsa



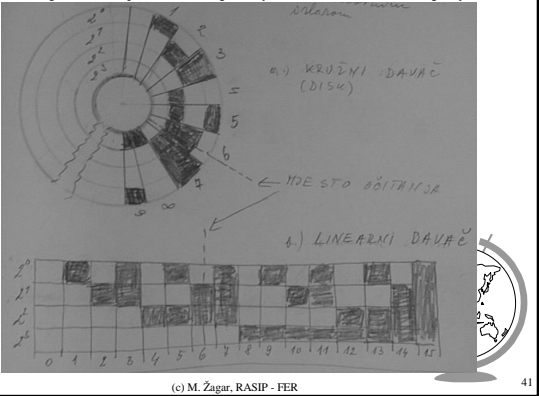
(c) M. Žagar, RASIP - FER

39

Primjer:
pretvaranje
napona
(temperature)
u
frekvenciju



Osjetilo položaja (bin. kodiranje)



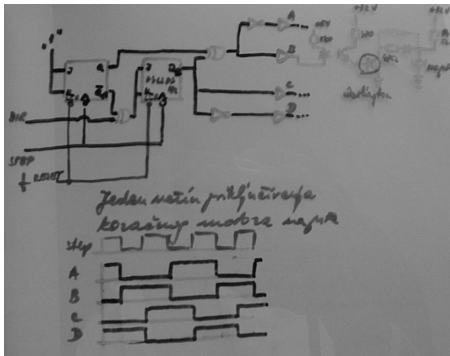
Povezivanje s energetikom (izvršni organi)

- ☞ pretvaranje logičke informacije u električnu
- ☞ tranzistor
- ☞ opto vezni element
- ☞ tiristor
- ☞ relej



(c) M. Zagari, RASIP - FER 42

Koračni motor



(c) M. Žagar, RASIP - FER

43

Analogno - Digitalno

☞ D/A, A/D pretvorba



(c) M. Žagar, RASIP - FER

44
