



Sveprisutno računarstvo

1. Uvod

- Primjeri sveprisutnih računalnih sustava
- Što je to sveprisutno računarstvo ?
- Svojstva sveprisutnih računalnih sustava

Creative Commons



[Sveprisutno računarstvo](#) by Hrvoje Mlinarić & Igor Čavrak, FER
is licensed under [CC BY-NC-SA 4.0](#)

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

This license requires that reusers give credit to the creator.

It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only.

If others modify or adapt the material, they must license the modified material under identical terms.

BY: Credit must be given to you, the creator.

NC: Only noncommercial use of your work is permitted.

SA: Adaptations must be shared under the same terms.



Primjeri sveprisutnih računalnih sustava

raspodijeljeno

u oblaku

na rubu

klijent - poslužitelj

visokih performanci

nosivo

pokretno

u magli

sveprisutno

ugradbeno

peer-to-peer

meko

u stvarnom vremenu

...

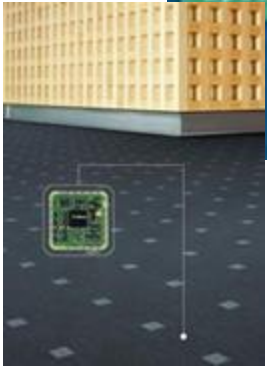
osobno

Pristupi proučavanju računala

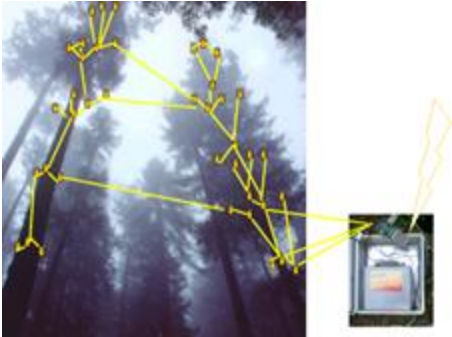
1. Računalo je alat
2. Računalo kao objekt promatranja
3. Računalo u okolini



Primjeri ...



Primjeri ...



Primjeri ...

Upravljanje procesima

- brzina
- sigurnost

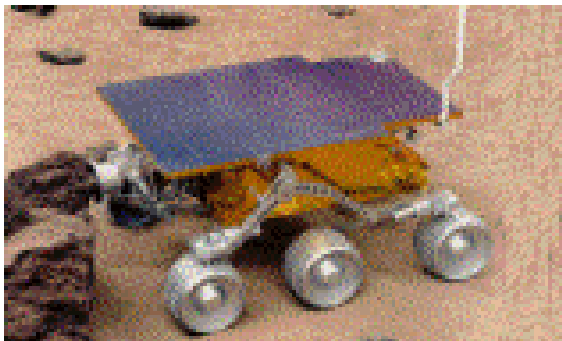
Spori proces (termocentrala)



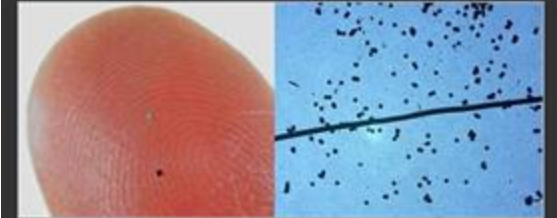
Brzi proces (prometna sredstva)



Primjeri ...



Hitachi develops RFID powder



Hitachi's new RFID chips (pictured on right, next to a human hair) are 64 times smaller than their mu-chips (left)

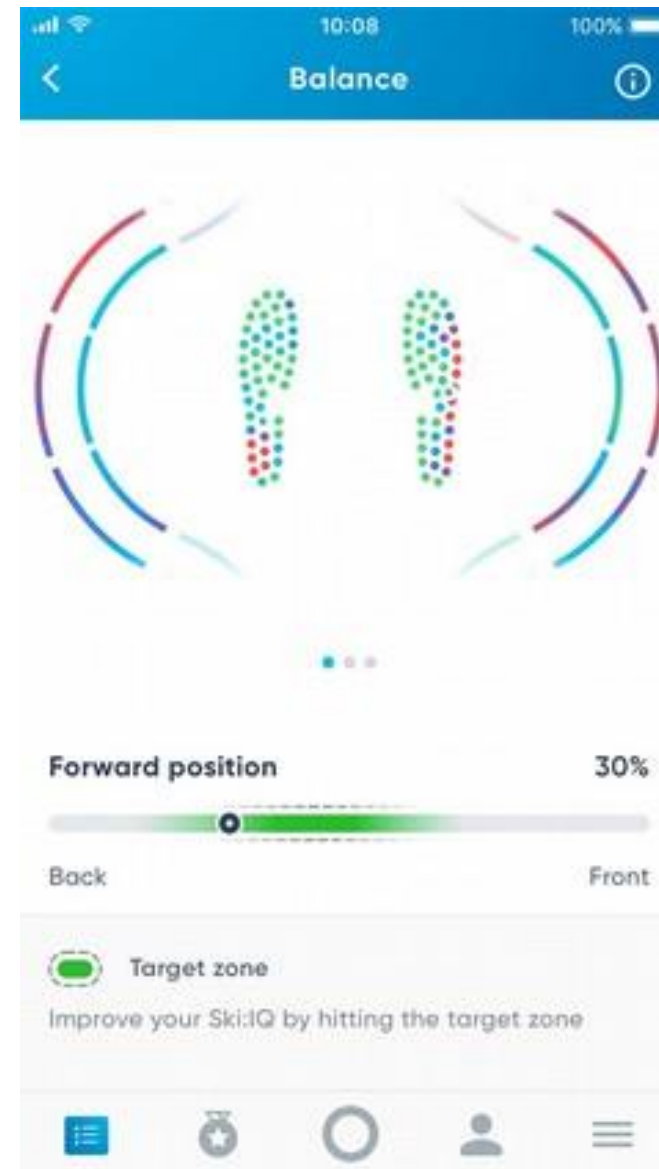
RFID keeps getting smaller. On February 13, Hitachi unveiled a tiny, new "powder" type RFID chip measuring 0.05 x 0.05 mm — the smallest yet — which they aim to begin marketing in 2 to 3 years.

By relying on semiconductor miniaturization technology and using electron beams to write data on the chip substrates, Hitachi was able to create RFID chips 64 times smaller than their currently available 0.4 x 0.4 mm *mu-chips*. Like *mu-chips*, which have been used as an anti-counterfeit measure in admission tickets, the new chips have a 128-bit ROM for storing a unique 38-digit ID number.

The new chips are also 9 times smaller than the prototype chips Hitachi unveiled last year, which measure 0.15 x 0.15 mm.

At 5 microns thick, the RFID chips can more easily be embedded in sheets of paper, meaning they can be used in paper currency, gift certificates and identification. But since existing tags are already small enough to embed in paper, it leads one to wonder what new applications the developers have in mind.

Primjeri ...





Sveprisutno računarstvo

Sveprisutno računarstvo – vaše viđenje



Mark Weiser: The Computer for the 21st Century (1991*)

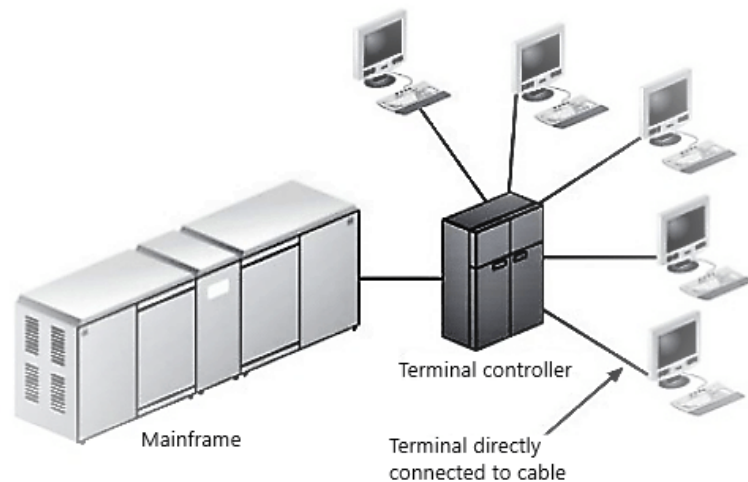
The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.

* - sam termin ubiquitous computing nastao cca. 1988. tijekom njegovog boravka u XEROX PARC

Sveprisutno računarstvo

▪ Odnos čovjek - računalo

1. generacija: *mainframes*, računalni centri (ljudi vs računalno) [SRCE ☺]
2. generacija: osobna računala (čovjek vs njegovo računalno)
3. generacija: sveprisutno računarstvo (računala uokolo i za čovjeka)



Principi sveprisutnog računarstva

- Principi sveprisutnog računarstva (Weiser):
 - Računalo je tu da vam pomogne nešto napraviti (a ne da se bavite računalom)
 - Najbolje računalo je ono koje ne primjećujete
 - Služenje računalom mora biti intuitivno
 - Tehnologija mora pružati *smirenje*

Aspekti sveprisutnog računarstva

Raspodijeljeni sustavi

Ugradbeni sustavi

Programska potpora

Sustavi za rad u
stvarnom vremenu

Pokretni sustavi

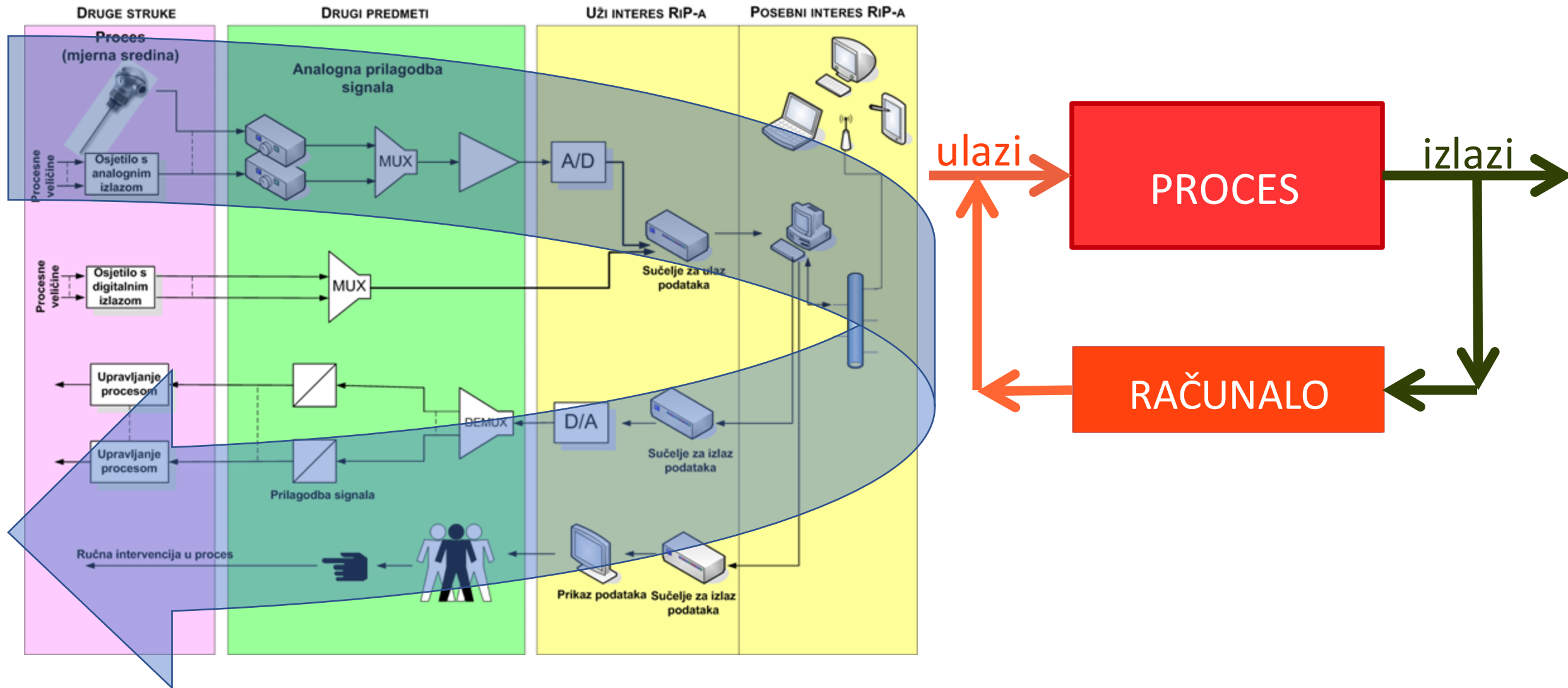
Sučelje čovjek - računalo

Umreženi sustavi i
komunikacijski
protokoli

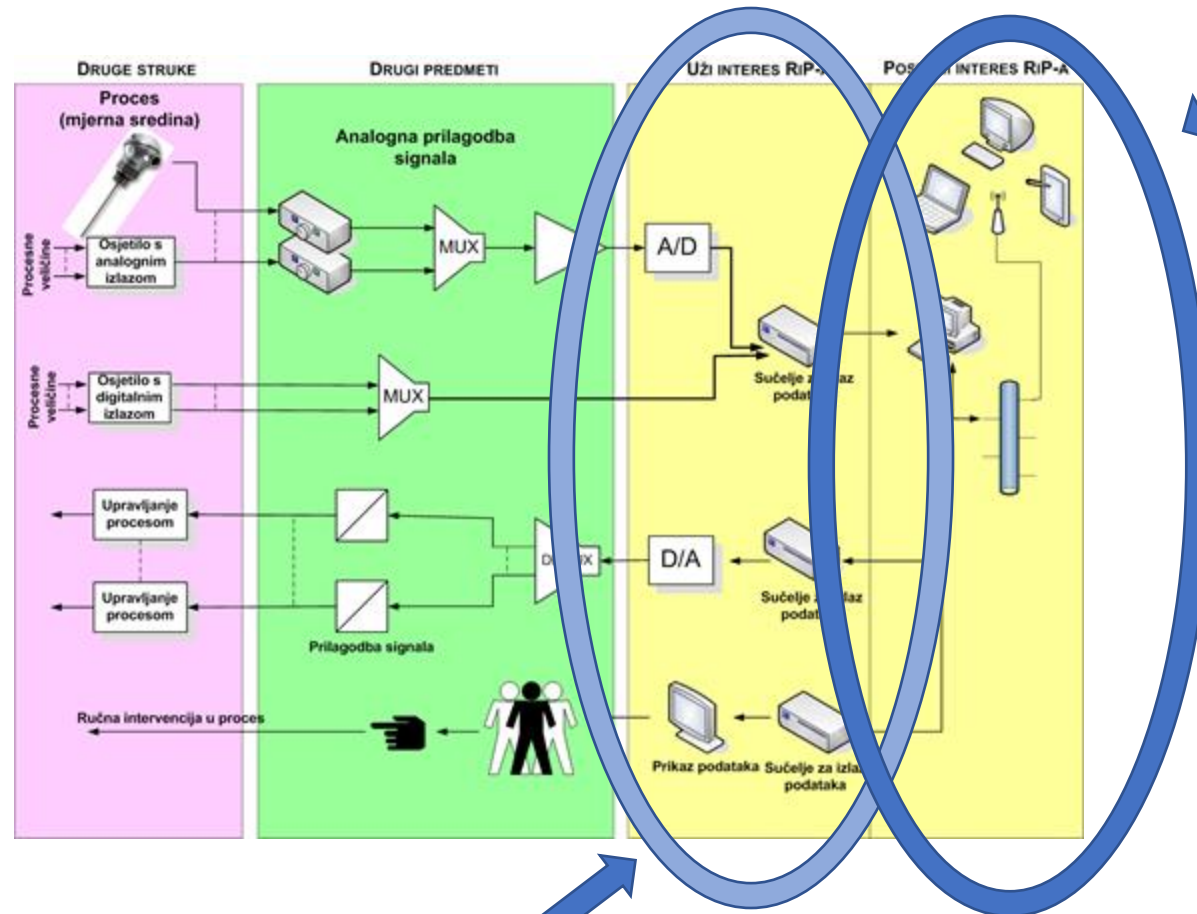
Svjesnost
konteksta

Umjetna inteligencija

Velika slika (računala i procesi)

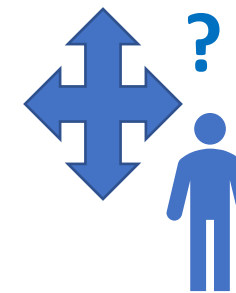


Razlika – UbiComp i RIP



O sustavu

O korisniku i interakciji
sa sustavom



O računalu

Odnos UbiComp i IoT

- Sveprisutno računarstvo = prožimajuće računarstvo (engl. pervasive computing)
 - filozofsko pitanje ...
 - Pervasive computing - više tehnički pristup?
- Sveprisutno računarstvo \subset Internet stvari
- Sveprisutno računarstvo \supset Kibernetički fizički sustavi



Svojstva sveprisutnih računalnih sustava

Svojstva

- Sveprisutni sustavi, kao posljedica okoline i zahtjeva, razlikuju se po svojim svojstvima od klasičnih računalnih sustava po slijedećim svojstvima:
- Reaktivnost (engl. *reactive computation*)
 - Klasično računarstvo – ulaz -> transformacija -> izlaz
 - Opis ponašanja sustava – funkcija transformacije ulaza u izlaz
 - Reaktivni sustavi – trajna interakcija sustava s okolinom
 - Opis ponašanja sustava – slijed (engl. *sequence*) parova ulaz, izlaz
- Konkurentnost (engl. *concurrency*)
 - Na razini pojedine komponente sveprisutnog sustava (više procesa i/ili dretvi)
 - Na razini svih komponenti (raspodijeljenog) sustava

Svojstva

- Interakcija s fizičkim svijetom (engl. *feedback control*)
 - Povratna veza upravljačke petlje: osjetila -> obrada -> akcija
 - Poznavanje fizičkog svijeta, predviđanje posljedica akcije
- Računanje u stvarnom vremenu (eng. *real-time computation*)
 - Implementacija sustava koji zadovoljava vremenska ograničenja na odziv
 - Prediktivnost brzine odziva (reakcije) sustava s obzirom na događaje u okolini i unutar sustava, upravljanje resursima sustava
- Sigurnost (eng. *safety*)
 - Sigurnosno kritični sustavi – sigurnost u oblikovanju i u implementaciji
 - Formalno verificiranje svojstva sigurnosti sustava

Svojstva

- Energetska efikasnost (engl. *energy efficiency*)
 - Izvori energije potrebne za rad
 - Prilagođavanje dostupnosti energije
- Interakcija s korisnicima (engl. *human-computer interaction*)
 - Modaliteti interakcije čovjek – računalo
 - Izravno / neizravno (izdavanje naredbi / sustav sam zaključuje)
 - Fizička akcija, gesta / glas / ...
 - Interakcija s pojedinom komponentom / čitavim sustavom
 - Čovjek u krugu / čovjek van kruga
- Svjesnost konteksta (engl. *context awareness*)
 - Fizičkog – okoline (temperatura, vrijeme, gibanje ...), lokacije, vremena ...
 - Korisničkog – preferencije korisnika, stanje korisnika ...
 - Virtualnog – internog stanja uređaja, sustava, okoline – dostupnih usluga ...

Svojstva

- Autonomnost i adaptivnost (engl. *autonomy and adaptivity*)
 - Upravljanje sustava svojim akcijama, bez interakcije s čovjekom
 - Reakcija na događaje u okolini, prilagodba sustava promjenama konteksta