

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

RAČUNALSTVO

Prof. dr. sc. Hrvoje Gold

2009/2010.

RAČUNALSTVO

01. RAČUNALSTVO I PROMET
- UVODNI PRIMJERI -

2



2020. godine
Računala će biti ravnopravna ljudskom mozgu glede sposobnosti i brzine obrade podataka.

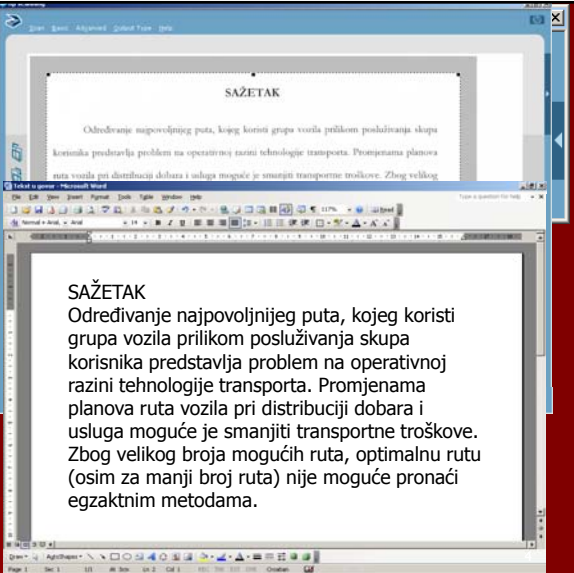
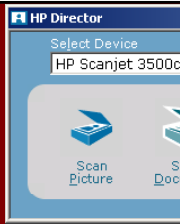
2030. godine
Računala će imati osobnost i svijest.

2045. godine
Računalna, nebiološka inteligencija, će biti 10⁹ puta sposobnija od ukupne današnje ljudske inteligencije.

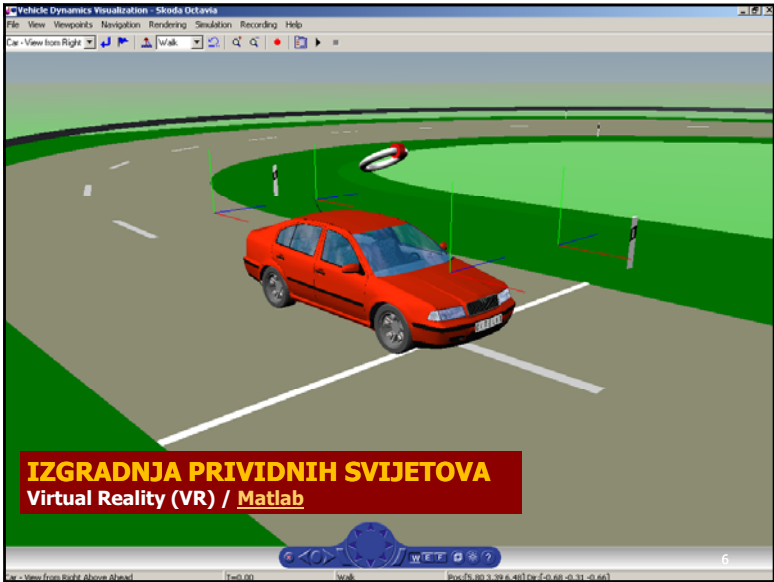
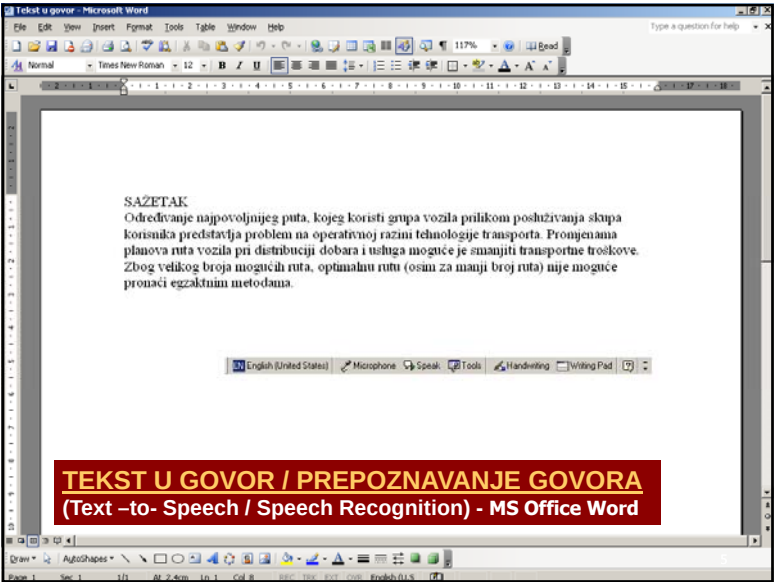
Ray Kurzweil

"The age of spiritual machines – when computers exceed human intelligence", Viking book, 1999.
"The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology", Viking Penguin, 2005

3



PREPOZNAVANJE SLOVA (OCR)



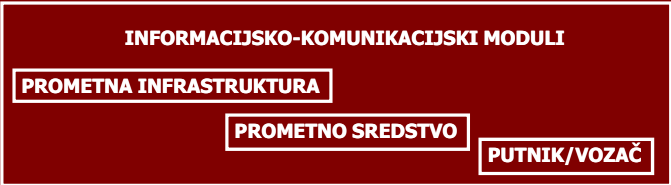
ITS - Inteligentni transportni sustavi

- Telematikom (telekomunikacije, informatika, automatika) / informacijsko-komunikacijskom tehnologijom podržani transportni sustavi
- “Inteligentno” ponašanje sustava
 - sposobnost prilagođavanja, učenja, objašnjavanja postupaka, zaključivanja, prepoznavanja predmeta, predviđanja, informiranost, komunikativnost

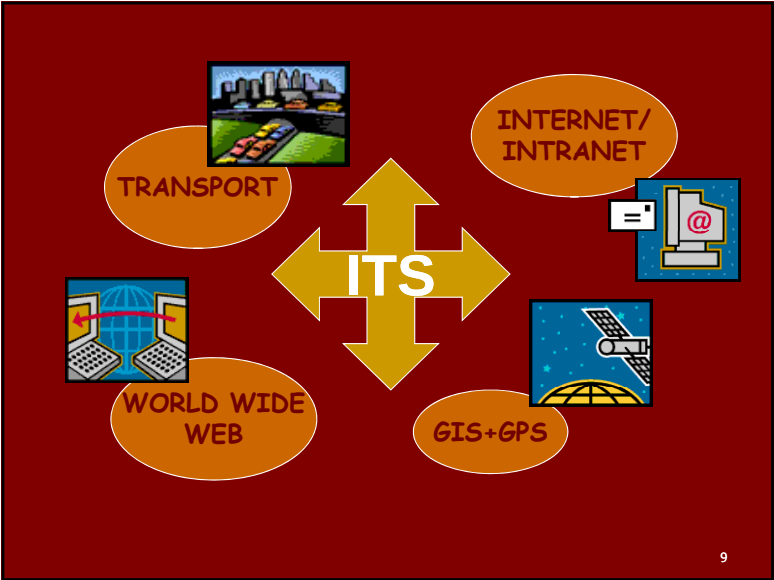
7

Razlozi uvođenja ITS-a

- Povećanje sigurnosti prometa
- Nemogućnost povećanje kapaciteta prometnica
- Smanjenje zagađenja okoline
- Ušteda goriva, vremena vožnje



8



9

Sigurnost prometa

UPOZORENJE NAPUŠTANJA VOZNOG TRAKA (Lane Departure Warning System – LDWS)
Obrada video zapisa i slika / [Matlab](#)

The figure displays four panels illustrating the LDWS process. Panel (a) shows a raw video frame of a road. Panel (b) shows the same frame with white lines representing detected lane boundaries. Panel (c) shows the frame with red lines indicating the vehicle's current lane position and potential departure. Panel (d) shows the final processed frame with a red outline around the vehicle, indicating a warning or detection. The panels are labeled (a), (b), (c), and (d) in the bottom left corner.

10

The image shows a night-time video frame of a road with three pedestrians crossing. Each pedestrian is enclosed in a white rectangular bounding box, indicating successful detection. The scene is illuminated by streetlights, and the road surface is visible.

OTKRIVANJE OSOBA (PJEŠAKA)
Obrada video zapisa i slika / [Matlab](#)

11

The image shows a daytime video frame of a road intersection. A red circle highlights a triangular warning traffic sign on the right side of the road. A red arrow points from the bottom left towards the sign, indicating the detection and recognition process.

OTKRIVANJE I PREPOZNAVANJE PROMETNIH ZNAKOVA
Obrada video zapisa i slika / [Matlab](#)

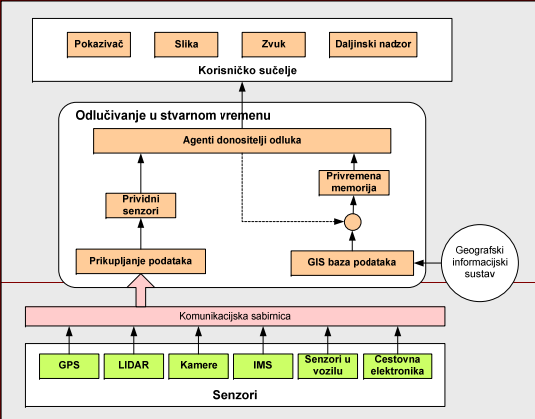
12



PRAĆENJE I BROJANJE VOZILA
Obrada video zapisa i slika / Matlab

13

Telematski opremljeno vozilo



SAMOPARKIRAJUĆE VOZILO (Lexus LS 460 / Lego NXT)



Nagrada 1.000.000 USD

PRIMJERI SAMOSTALNIH VOZILA

**DARPA Grand Challenge
Robot Vehicle Race 2004**

~ 230 km
~ 230.000 GPS
Najdulji prijeđeni put
Sandstorm ~ 12 km



<http://www.darpa.mil/grandchallenge/>

15



Stanley Highlander Sandstorm

~ 210 km
Prijavljeno 195
Započelo 23
Stiglo 5 vozila

**DARPA Grand Challenge
Robot Vehicle Race 2005**



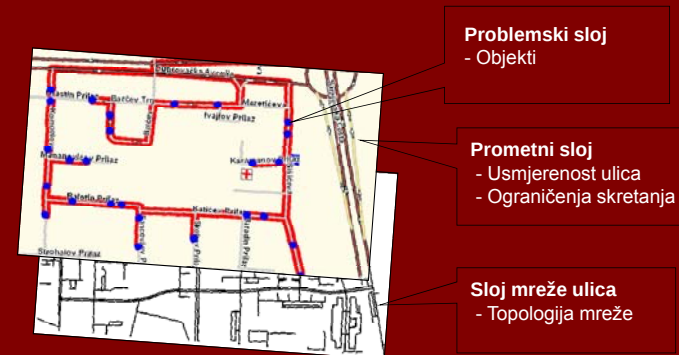
Stanley - Stanford
30 km/h – 6:54h

Nagrada 2.000.000 USD

16



Geoinformacijski sustav - GIS

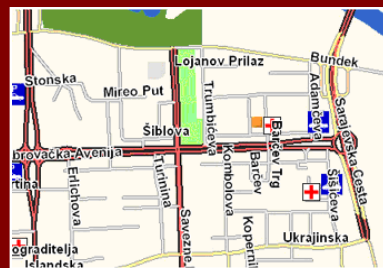


SLOJEVITI PRIKAZ PROSTORNIH PODATAKA

18

Prikazi prostornih podataka

■ Digitalni zemljovid



VEKTORSKI



RASTERSKI
(Ortofoto prikaz)

19

Snimanje sa zemlje



Cestovna signalizacija

GPS prijemnik



Fakultet prometnih znanosti - 1995

20

Sustav za zrakoplovno snimanje

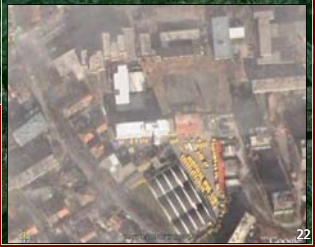


Daljinsko upravljanje položajem kamere

Video kamera

Fakultet prometnih znanosti - 1998

Satelitske snimke



INTERAKTIVNI ATLAS SVIJETA

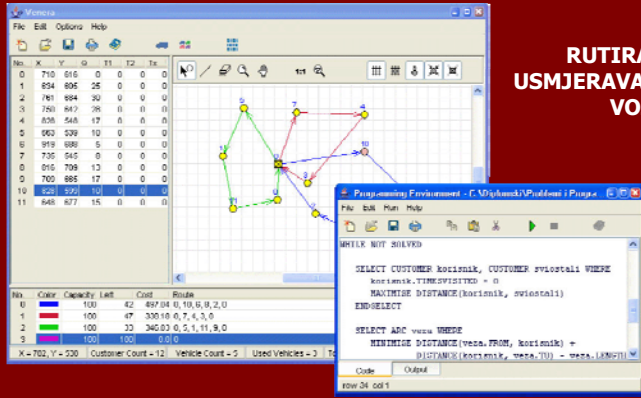
Google Earth

22

Prikaz kretanja vozila



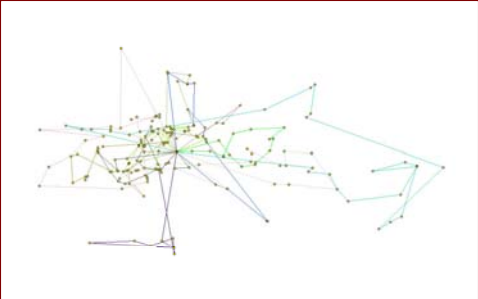
Optimizacija kretanja vozila



RUTIRANJE
USMJERAVANJE
VOZILA

Optimizacijski sustav Venera/Mars - Fakultet prometnih znanosti - 2004 24

Rezultati optimizacije



POČETNE RUTE
225 lokacija
16 vozila
240 km

OPTIMIZACIJA 1
13 vozila
246 km

OPTIMIZACIJA 2
11 vozila
230 km

25

Rješenje rutiranja vozila na gridu



26

Računalstvo i promet



Harmonizacija prometa