

Robotika in računalniško zaznavanje (RRZ)

Uvod

Danijel Skočaj

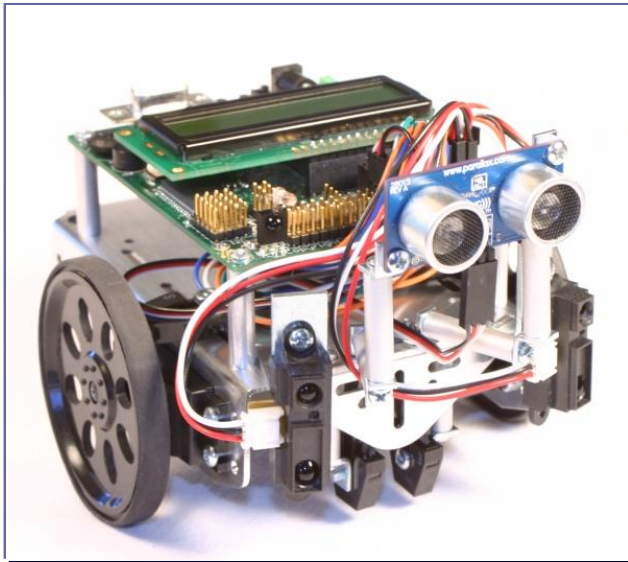
Univerza v Ljubljani

Fakulteta za računalništvo in informatiko

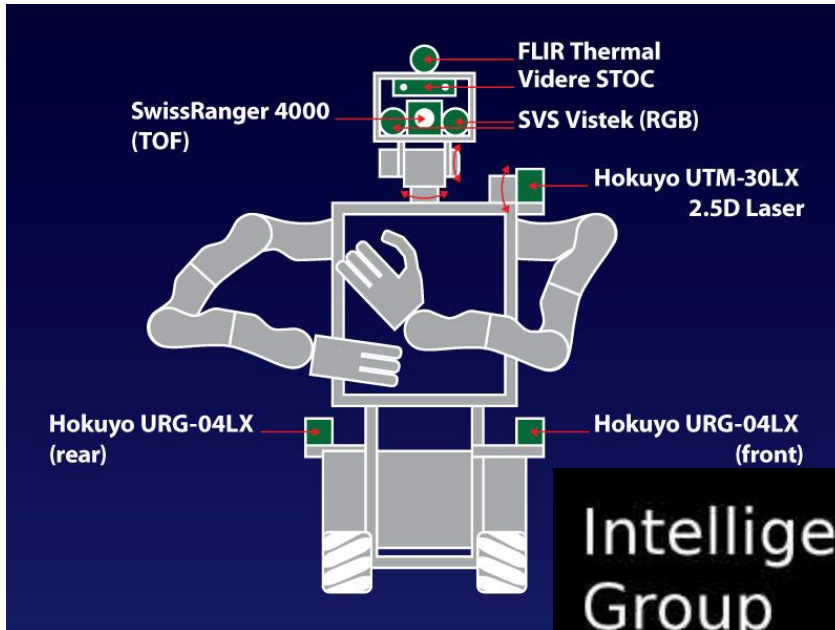
v1.0

Robotika in računalniško zaznavanje

- Roboti zaznavajo okolje in vplivajo vanj
 - Na zelo različne načine



Robotika in računalniško zaznavanje



Senzorji

Robotske platforme

<http://ias.cs.tum.edu>

Intelligent Autonomous Systems Group

Prof. Michael Beetz, PhD

Researchers:

Nico Blodow, Piotr Esden-Tempski, Ulrich Klank, Jonathan Kleinhellefort, Ingo Kresse, Alexis Maldonado, Lorenz Moesenlechner, Federico Ruiz, Andreea Stegaru



Technische Universität München



Robotski vid

- Strojni vid
- Nizonivojski računalniški vid + robotika



Računalniški vid

- Analiza in interpretacija slik s pomočjo računalnikov.
- Uveljavljena disciplina tako v teoriji kot v praksi.
- Mnoga področja so že v zreli fazi.



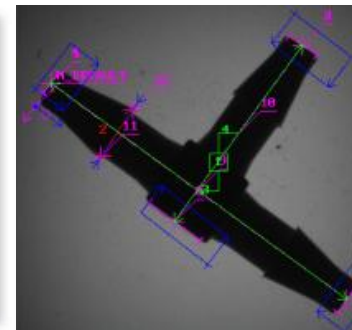
- Zrel je predvsem nizkonivojski računalniški vid
 - Procesiranje slik, izločanje lokalnih značilnic, izračun osnovnih značilnosti (barva, tekstura, oblika)...
- Zelo dobro razumljeni fizikalni aspekti zajemanja informacije, optično merjenje, 3D rekonstrukcija, ipd.
- Inženirska disciplina strojni vid
- Veliko uspešnih aplikacij za reševanje točno definiranih problemov v nadzorovanih okoljih

Vizualni nadzor izdelkov

Tipična postavitve



Pametne kamere



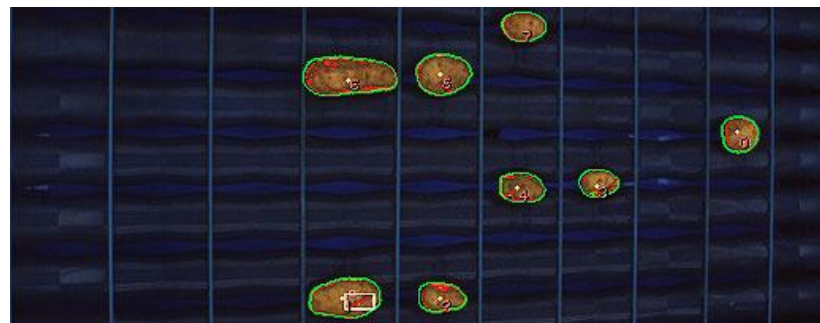
<http://www.matrox.com>

Defekti v sončnih celicah



<http://www.cognex.com>

Avtomatsko sortiranje krompirja



<http://www.scs-vision.ch>

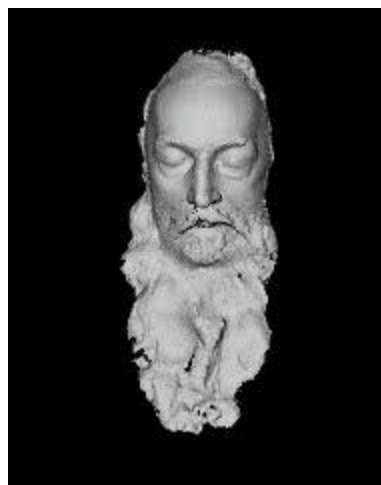
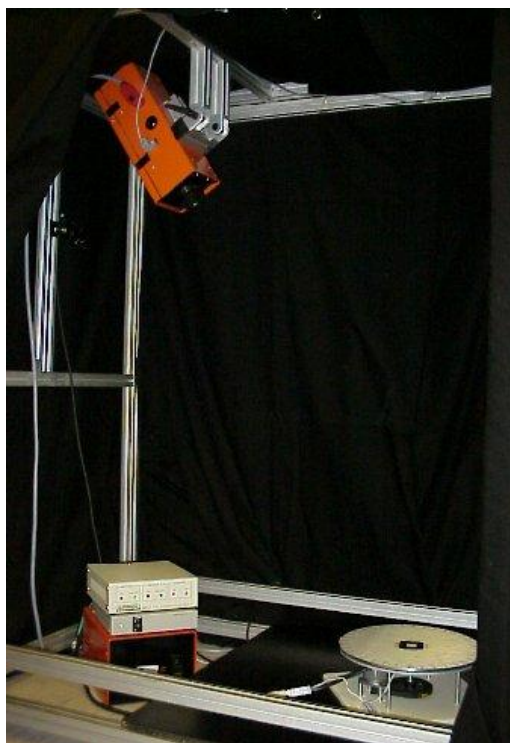
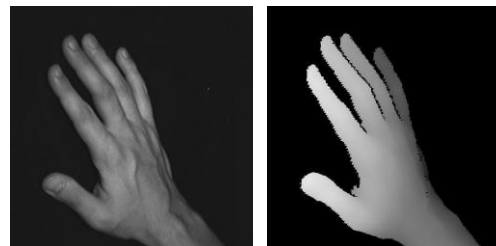
Industrijske aplikacije

- Vizualni nadzor kakovosti v industriji
- Avtomatsko sortiranje



3D računalniški vid

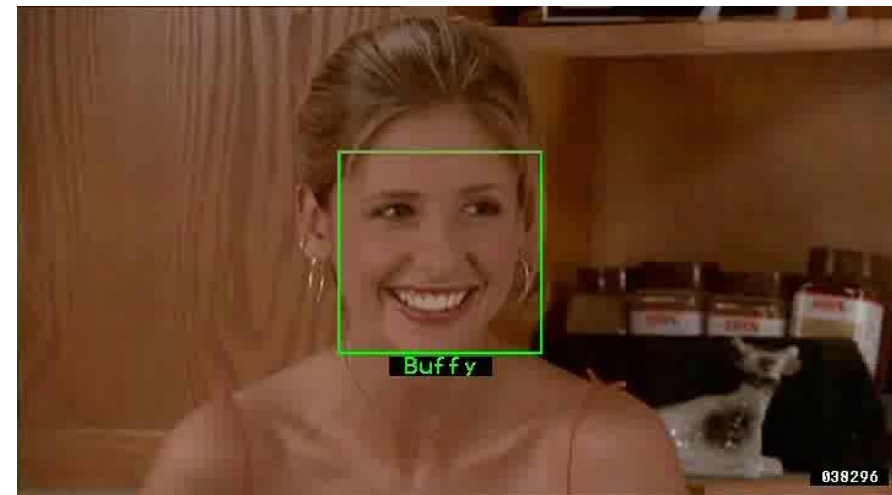
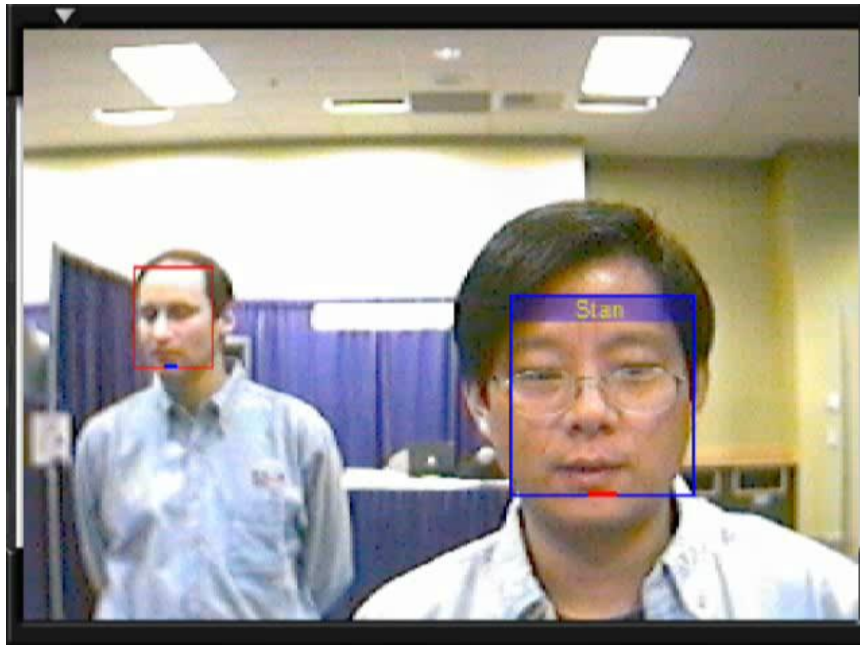
- Rekonstrukcija oblike
- Globinski senzor



UNI-LJ, FRI, LRV

Biometrika

- Razpoznavanje obrazov
- Video nadzor



University of Oxford

Računalniški vid v športu



UNI-LJ,
FRI, LRV

Računalniški vid v prometu

- Razpoznavanje registrskih tablic
- Štetje prometa
- Podpora logistiki



SUNGSUBBRIDGE.TSD - Traffic Tools Integrator

File View Tools Service Help

00000180


Current Video Mode: NTSC

Current Computing Module Mode: Traffic Monitor

Data Accumulation Period: 00:00:30

Reporting Interval: 00:00:30

Number Of Lanes: 4 Lanes



Total Average Statistics

	Total Value
Vehicle Flow	0
Motorcycles	0
Passenger cars	0
Buses	0
Trucks/Pickup	0
Trucks 40'	0
Average Speed	0.00

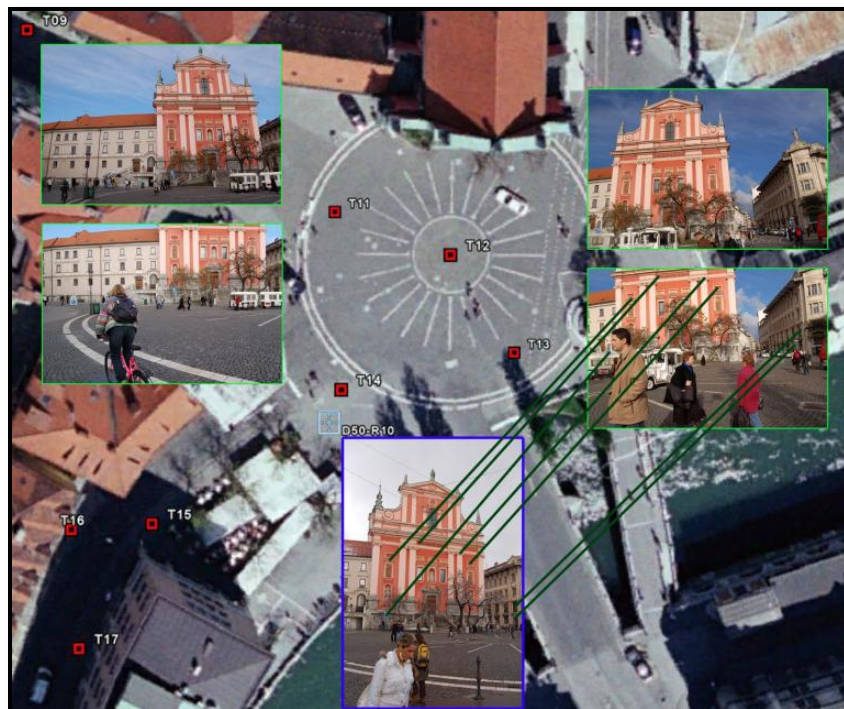
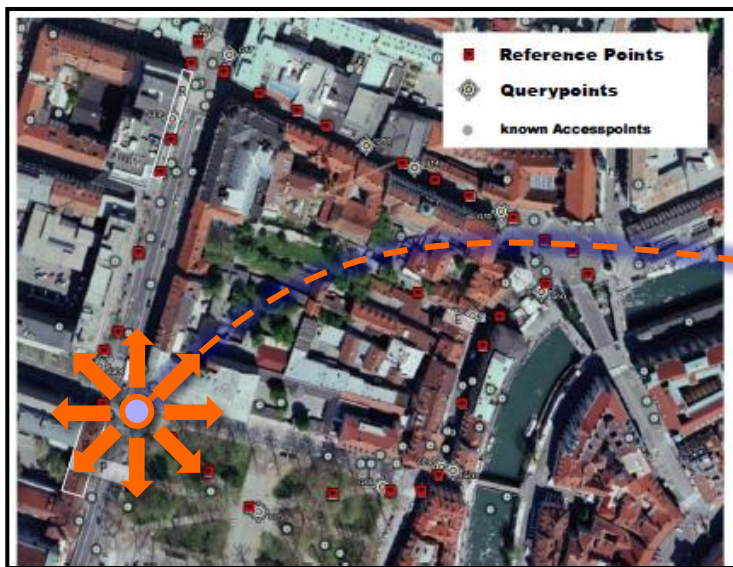
Dialog

Instance Lanes Statistics

Lane ID	Vehicle Flow	Motorcycles	Passenger cars	Buses	Trucks, Pickup	Trucks 40'	Instant Speed	Vehicle Headway	Lane Occupancy
Lane #1	1	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00
Lane #2	1	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00
Lane #3	1	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00
Lane #4	1	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00
Lane #5	1	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00
Lane #6	1	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00

OK

Vizualno poizvedovanje



VICOS MobVis 2005-2008: EU FET FP6-511051, www.mobvis.org

Joanneum Research (A), ViCOS (SLO), KTH (SV), TU Darmstadt (D), Tele Atlas N.V.(NL)

Robot je stroj, ki ga nadzoruje računalnik in ga lahko programiramo, da samostojno opravlja določeno opravilo.

Wikipedia

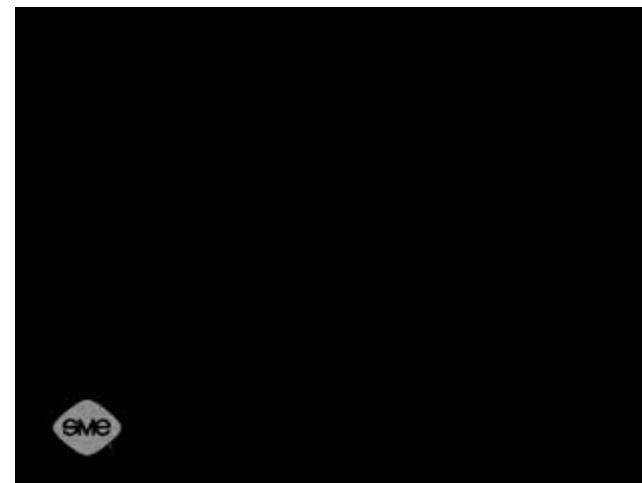
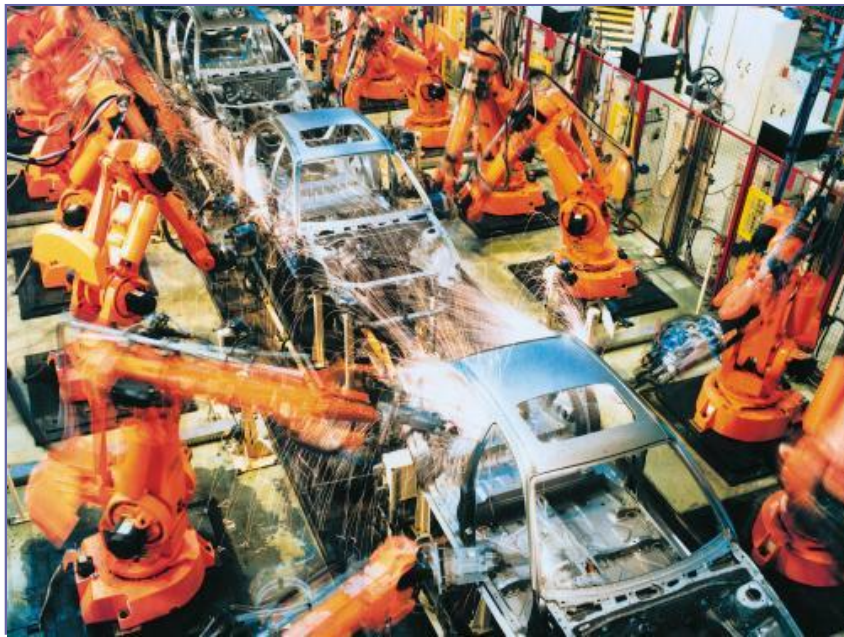
- Robot
 - Karel Čapek: R.U.R. (Rossum's Universal Robots), 1921
 - „robota“ – delo; prisilno, težko delo

Vrste robotov

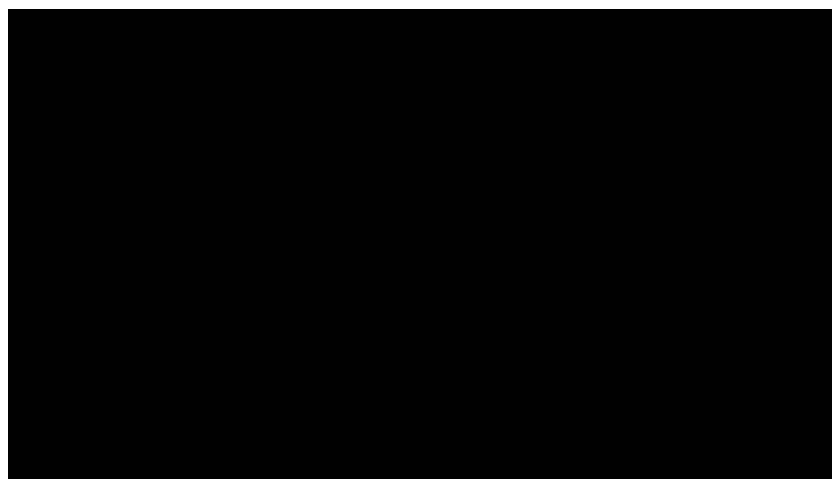
- Industrijski roboti
- Robotski manipulatorji
- Mobilni roboti
- Humanoidni roboti
- Spoznavni sistemi
- Brezpilotna letala, ...



Industrijski roboti

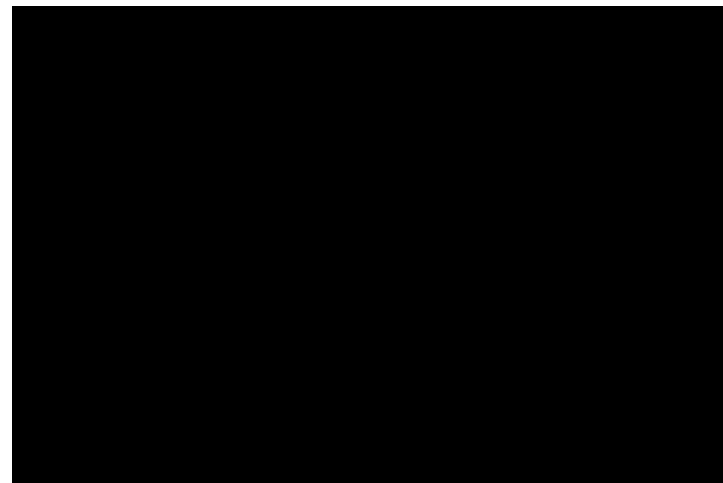


Hišni roboti



Avtonomna navigacija avtomobila

- Avtonomna navigacija
 - DARPA Urban Grand Challenge
- Polavtonomna navigacija
 - Detekcija pešcev v vozilih
 - Več kamer + ostali senzorji



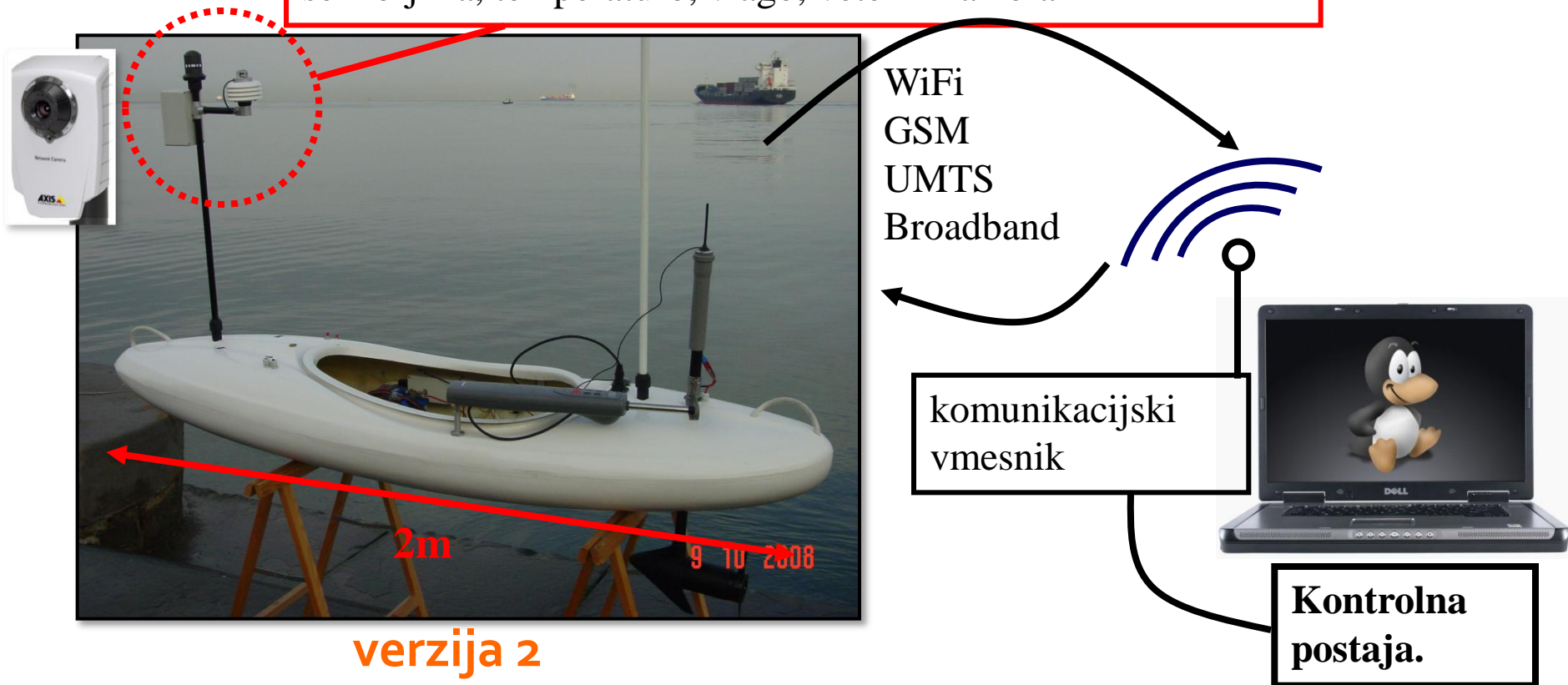
<http://www.mobileye.com>



Youtube: "Disguised Volvo S60 in Copenhagen"

Avtonomna navigacija ladje

senzorji za, temperaturo, vlago, veter + kamera



- **APSIS:** Avtomatsko Plovilo za Meritve, Statistiko in Logistiko
- **Tehnološki projekt (FE)** z začetkom 2007 (TP MIR-07)
- **Partnerji:** MVL, Harpha Sea, AMES, IFB, ACORN, XENYA, PINT

Spoznavni sistemi

- Kognitivni asistent
 - Razišče okolico in zgradi zemljevid
 - Se nauči prepoznati in identificirati predmete
 - Razume namen in funkcije predmetov
 - Zna interpretirati verbalno in neverbalno komunikacijo ljudi v okolici
 - Zazna nove situacije in ustrezno reagira
- Vgrajene osnovne funkcionalne sposobnosti, ki jih razvija in nadgrajuje z učenjem



Morpha



Univ. Karlsruhe

Kognitivni asistenti



EURON video

Mobilni roboti



EURON
video

Robotika

- Rutinski industrijski senzorsko robotski sistem



EURON video

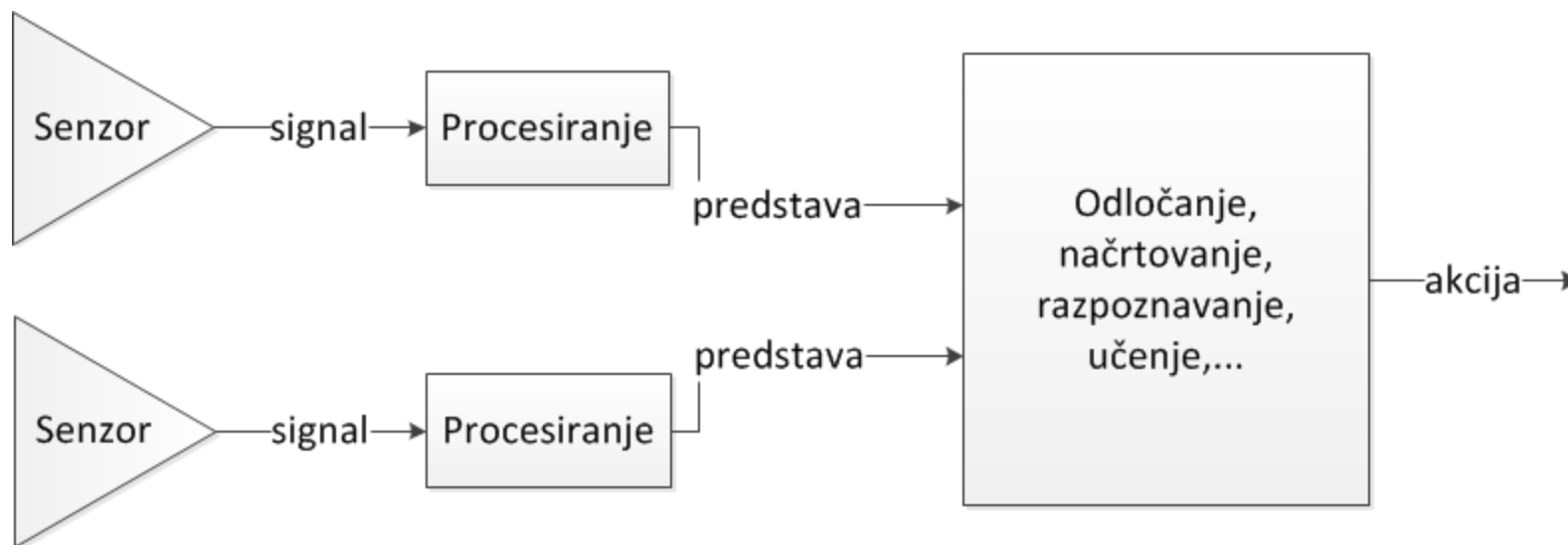


EURON video

- Inteligentni umetni vizualni spoznavni sistem

Senzorsko-robotski sistem

- Cikel zaznavanje - akcija

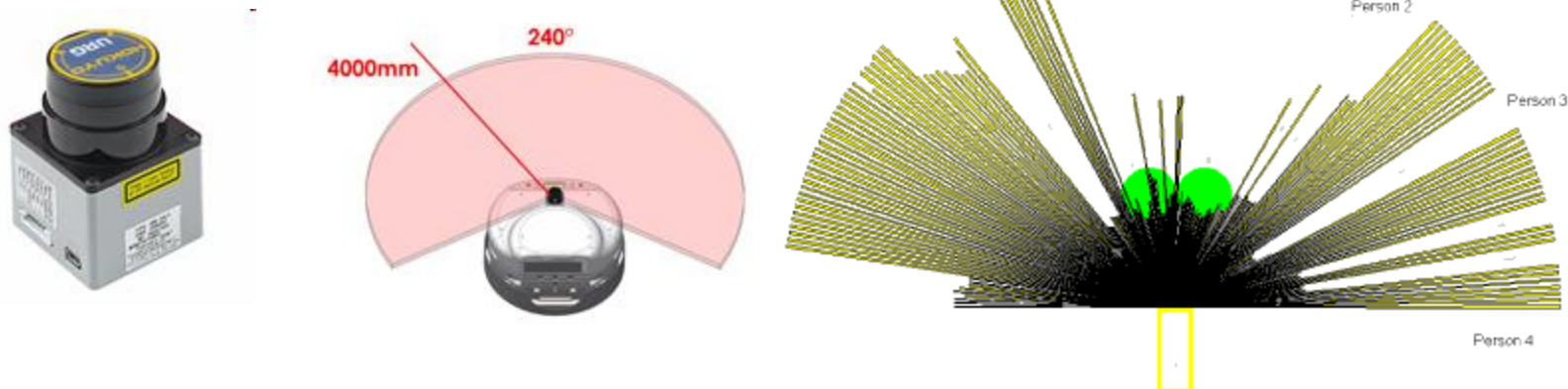


Simulacija robotskega zaznavanja

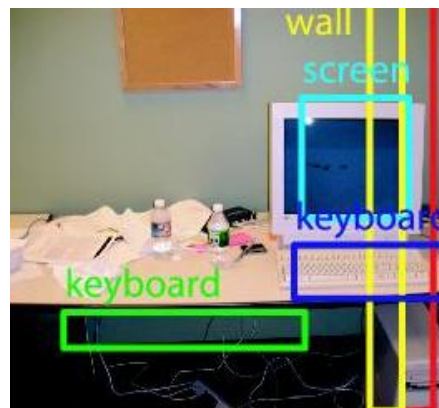


Senzorji

- Senzor oddaljenosti



- Razpoznavanje objektov



- Senzor trka

