

Универзитет у Београду – Машински факултет  
Дипломске академске студије  
Предмет: Методе одлучивања (МФБ220-0302)

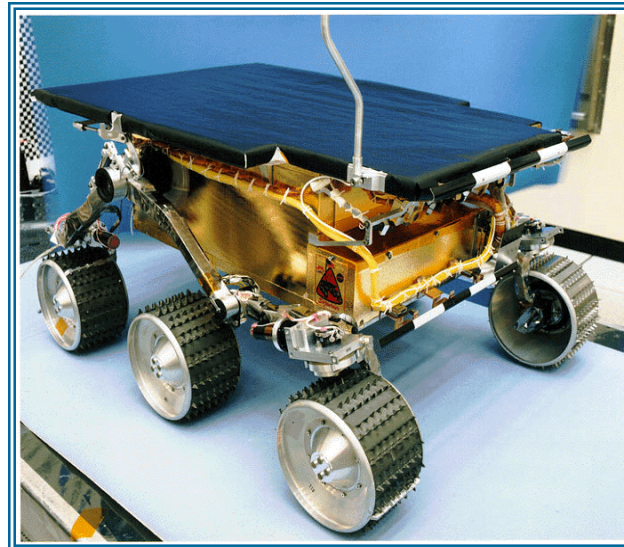
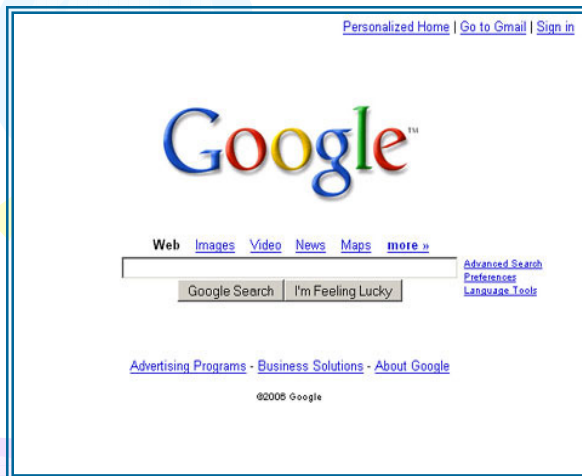


# ПА-1: Интелигентни системи - увод и примери

*Проф. др Зоран Миљковић  
Најдан Вуковић, дипл. инж. маш.*

# Интелигентни системи

- Интелигентни системи (ИС) – системи који су у стању да самостално (без непосредног утицаја оператера) доносе одлуке и спроводе акције у циљу постизања одређеног циља;
- Примери: *web* претраживачи, беспилотне летелице, **мобилни роботи** итд.



# Интелигентни системи

- Развој и имплементација ИС обезбеђује побољшање услова свакодневног живота човека;

- ИС базирају се на примени следећих научних области:

**Математика** (општа теорија и посебно теорија вероватноће и статистика)

**Теорија естимације** (оцена параметара или промењљивих величина)

**Вештачка интелигенција** (теорија понашања интелигентних система)

**Машинско учење** (обезбеђивање способности учења интелигентних система)

**Механика** (наука о кретању тела и система тела)

- Током курса *Методе одлучивања* акценат ће бити на **интелигентним мобилним роботима** (ИМР);

- Уобичајено је да се за области примене ИМР наведу:

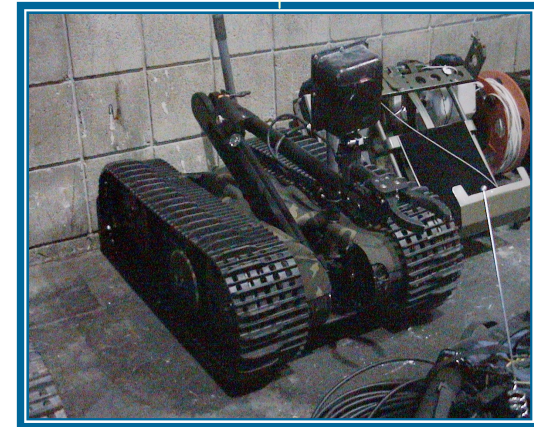
**Dirty Tasks**

**Dangerous Tasks**

**Dull Tasks => међутим...**

# Интелигентни мобилни роботи - основе

- **Def: A robot is a mechanical artificial agent;**
- Да био интелигентан робот мора да поседује следеће способности:
  - примање информација,
  - расуђивање на основу информација,
  - аквизиције знања,
  - учења,
  - извођења закључака,
  - самосталног доношења одлука,
  - спровођења акција.
- У циљу кретања робот користи локомоцију:
  - Помоћу точкова („точкаши“)
  - Помоћу гусеница („гусеничари“)
  - Помоћу ногу („xxx?!“)
- Да ли су беспилотне летелице (UAV), моторна возила без возача (UGV) и пловила (UWV) роботи?



# Интелигентни мобилни роботи - основе

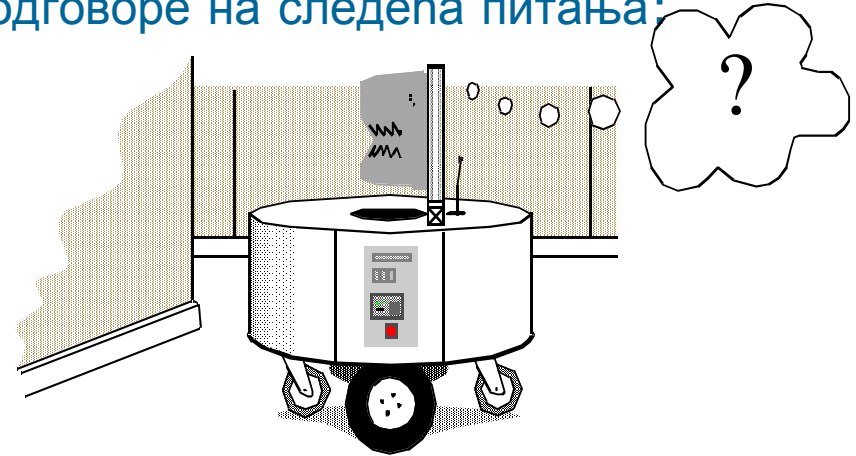
- У циљу аутономног кретања (без директног управљања од стране људског оператера) и испољавања интелигентног понашања ИМП „морају“ да у сваком тренутку „знају“ одговоре на следећа питања:

Где сам?

Где сам био?

Где идем? Где ми је циљ?

Како да дођем до циља?



- **Проблем #1:** Локализација – одређивање положаја мобилног робота (позиција и оријентација) у радном окружењу;
- **Проблем #2:** Изградња мапе радног окружења;
- **Проблем #3:** **Проблем #1:** + **Проблем #2:** Симултана локализација и изградња мапе окружења;
- **Проблем #4:** Генерисање плана + **Проблем #3;**
- **Проблем #5:** **Проблем #4** + Управљачка архитектура.

# Интелигентни мобилни роботи

- примена

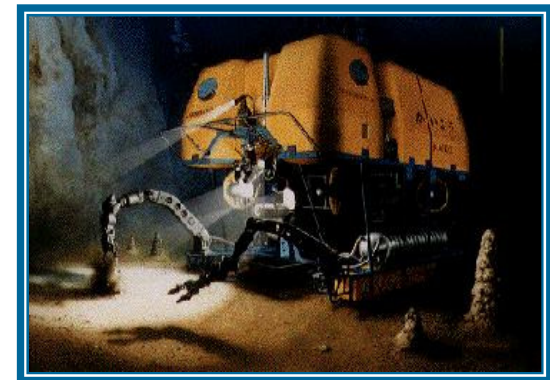


Помоћ особама  
са посебним  
потребама

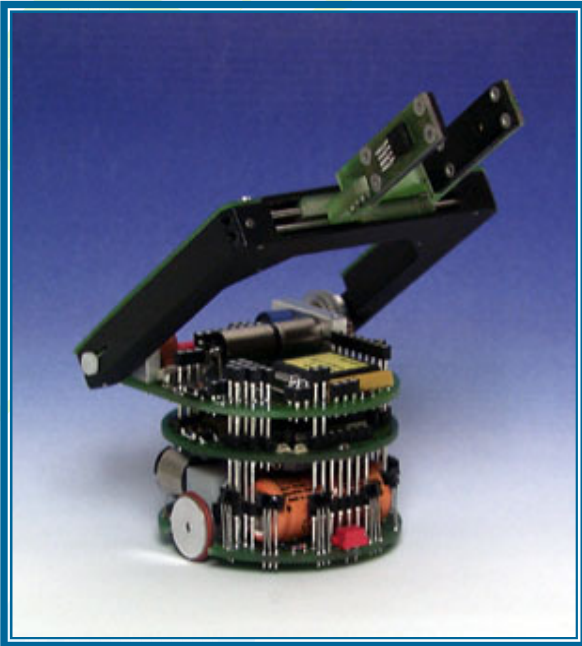
Помоћ при обављању  
свакодневних послова



Примена у индустрији



Истраживања непознатих области



Научноистраживачки  
рад



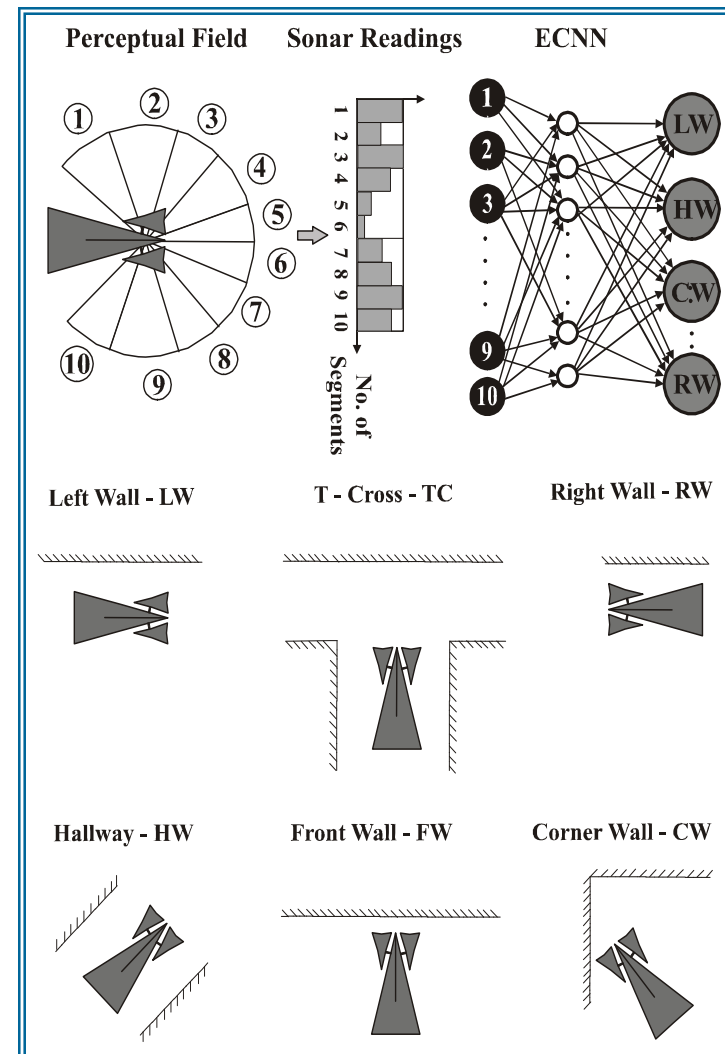
Забава



## Пројектни задатак – пример

Имплементација метода одлучивања базираних на машинском учењу у домену класификације изгледа окружења мобилног робота

- Лабораторијски прототип мобилног робота: *LEGO Mindstorms NXT* ;
- Софтверски алати: Matlab, BPnet;
- Тимски рад (сваки члан тима **мора** да покаже свој допринос решењу);
- Верификација, тестирање решења...
- Имплементација пројектног решења на лабораторијском прототипу;







**Хвала на пажњи!**

***Питања?***