

# ROBOTIZACE A JEJÍ IMPLEMENTACE VE STAVEBNICTVÍ

doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc. a Ing. Michal Bruzl  
ČVUT v Praze  
Fakulta stavební  
Katedra technologie staveb



## TRENDY EVROPSKÉHO STAVEBNICTVÍ

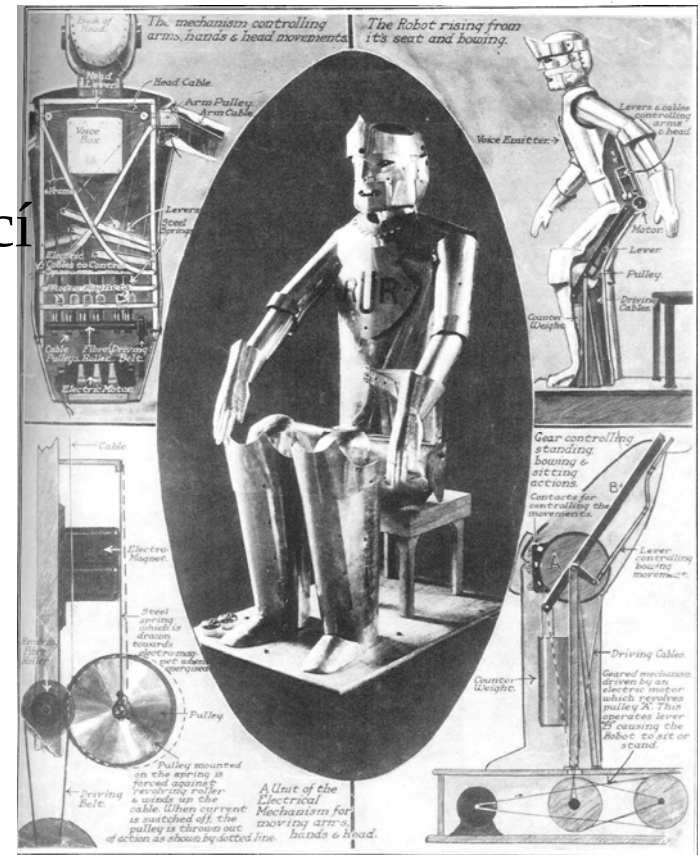
# OBSAH:

- HISTORIE
- SOUČASNOST
- KLASIFIKACE
- STAVEBNICTVÍ
- VÝZKUM
- ZÁVĚR



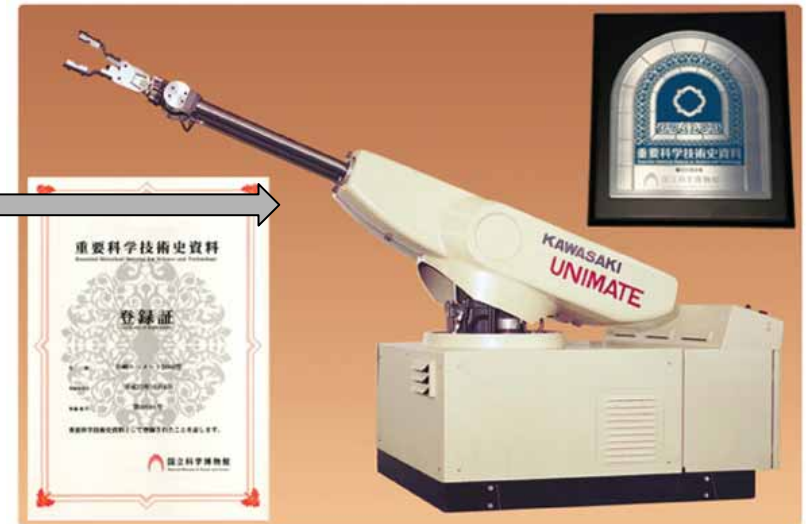
# HISTORIE

- Název „robot“ použil poprvé v roce 1920 Karel Čapek ve své hře R.U.R.
- Uměle vytvořené bytosti vykonávající lidské činnosti
- Velice rychle se zakořenilo a začalo používat pro pojmenování různých automatických a mechanických strojů a zařízení



# HISTORIE

- 1940 -1947 praktické aplikace teleoperátoiry (pro manipulaci s radioaktivním a nebezpečným odpadem)
- 1949 zahájen výzkum numericky řízených obráběcích strojů
- 1961 v provozu první průmyslový robot UNIMATE
- 1964 otevřeny laboratoře umělé inteligence na M.I.T. a S.R.I.



# HISTORIE

- 1968 postaven na S.R.I. mobilní robot Shakey (vybaven viděním)
- 1977 prodej robotů firmou ASEA
- 1979 prodej robotů SCARA (Selective Compliant Articulated Robot Arm)
- 1980 průmyslový robot vybaven PC viděním, čidly hmatu, atd.



1



3



2



Obr. č. 1: Shakey vybaven viděním  
Obr. č. 2: Robot ASEA IRb6  
Obr. č. 3: Robot ADEPT koncepce SCARA



# SOUČASNOST

- 1995 první chirurgický robotický systém Zeus (pro min. invazivní chirurgii)
- 1997 na Marsu vysazen robot Sojourner
- 2000 firma Honda uvádí humanoidního robota ASIMO a firma SONY uvádí zooidy AIBO (viz. obrázek)
- 2003 firma KUKA první zábavné roboty Robocoaster (simulace jízdy, letu, atd.)



1



2



3



Obr. č. 1: Chirurgický robot Zeus

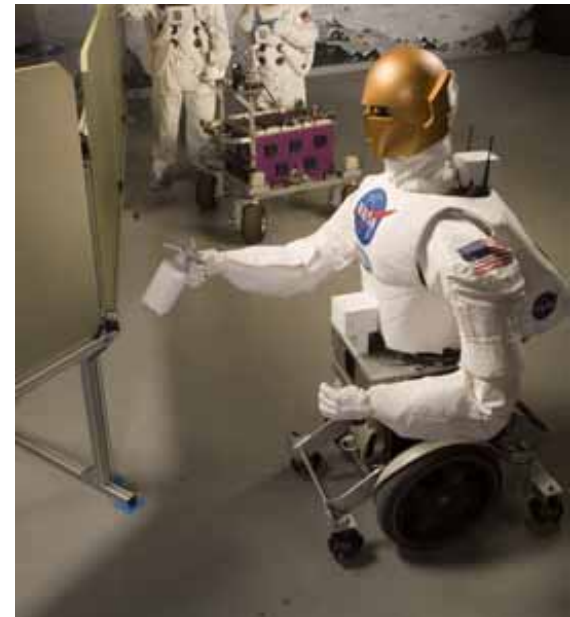
Obr. č. 2: Robot Sojourner

Obr. č. 3: Robot Robocoaster



# SOUČASNOST

- 2006 italská firma Comau představuje první bezdrátové ruční ovládání Pendant
- 2008 firma FANUC Robotics největší a nejsilnější robot M-2000iA (unesl 1200 kg)
- 2011 do vesmíru vyslán první humanoidní robot Robonaut R2B



# KLASIFIKACE

**Robotika, jako věda se zabývá různými aspekty. Člení se na:**

- Technickou (známa též jako **robotechnika**):  
zahrnuje výzkum a vývoj jednotlivých subsystémů, výpočty, metody návrhu, provoz, údržbu, atd.
- Teoretickou: řeší otázky teoretické, koncepční, UI, senzoriky, navigace, simulace, atd.
- Aplikační (známa též jako **robotechnologie**):  
zabývá se problematikou nasazování průmyslových robotů ve výrobních systémech, efektivností, atd.



# KLASIFIKACE

## Historicky první klasifikace robotických zařízení:

- Manipulátory (jednouúčelový manipulátor, s pevným programem, atd.)
- Synchronní manipulátory (člověk ve smyčce)
- Robot (manipulátor s pevným programem)
- Adaptivní robot (robot reagující na změny pracovního prostředí)
- Kognitivní robot (robot s určitou mírnou inteligencí)



# STAVEBNICTVÍ



- Zatím jeden z mála oborů, kde se používá spíše lidská manuální práce než robotická automatizace
- Stavba není pásová linka, spoustu detailů, které se musí někdy operativně řešit na místě
- Vhodné použití robotizace ve stavebnictví:
  - **manipulace s nebezpečnými látkami** (chemické izolace, azbest, atd.)
  - **těžká břemena** (prefabrikáty)
  - **práce s ohněm** (hydroizolace asfaltovými pásy)
  - **výškové práce** (kontrola ETICS pomocí dronů, atd.)



# STAVEBNICTVÍ

- Zdící robot (pouze pokládka, bez malty)



# STAVEBNICTVÍ

- Pokládka zámkové dlažby



# STAVEBNICTVÍ

- ERO Concrete Recycling Robot ( ekonomická demolice betonu)



# VÝZKUM NA KATEDŘE TECHNOLOGIE STAVEB

- Malířský robot (jednoduchá činnost, kde se seznámíme s robotickými rameny a jejich rozsahem použití)
- Zdící robot (vývoj rozdělen do několika fází)
  - Jednoduché zdění bez malty
  - Zdění na maltu
  - Vynechání otvorů
  - Dořez zdiva
- 3D tisk



- Spolupráce **katedry technologie staveb** se společností **KUKA**

Jako průkopník robotické a automatizační technologie patří firma KUKA Robotics k vedoucím výrobcům průmyslových robotů v celosvětovém měřítku. Firma KUKA pokrývá díky svému velkému a jedinečnému výběru průmyslových robotů téměř všechny oblasti nosností a typů robotů.



# ZÁVĚR

- Slovo „**robot**“ použil český spisovatel Karel Čapek
- **Robotika** je nový vědný obor, který se rychle rozvíjí
- Vhodné použití tam, kde jsou **pracovní podmínky pro člověka nevhodné**
- **Nejsou plně automatické** (potřeba lidského faktoru)



# OTÁZKA ZÁVĚREM



*Je (BUDE) vhodné používat roboty ve stavebnictví ?*



**Děkuji za pozornost  
a prosím o Vaše názory**

