

# HKUJ - shrnutí

①

## KYBERNETIKA

- věda o ŘÍZENÍ a SĎĚLOVÁNÍ

✓ ŽIVÝCH ORGANISMECH a STROJÍCH

Norbert Wiener · 1948

DO TĚ DOBY

termín kybernetika

Platón: umění řídit

lode a spravovat právnice

Ampér: věda o

řízení lidské společnosti

kybernetické systémy

vodní hodiny

Egypt - vodní kolo  
mekh mouky,  
zavlažování

Polzunov - 1765  
nepájená parníková  
kotle

Watt 1784

odstředivý regulátor

Čím se K. zabývá

- automatické řízení
- přenos informací
- robotika
- živé organismy
- interakce člověk - stroj

# 3 základní kybernetická přístupy

- Systemový - systém / prvek
- Informační - jedním se znalostí
- Modelový - cíle/dávkou dosahují požadované kvality

## Klasifikace k.

- teoretická
- experimentální
- technická
- aplikovaná

System (viz př. automobil <prvek / systém>)

- soubor prvků, které mají vazby mezi sebou a ke svému okolí

Fyzikální vs. Abstraktní systém

Kauzální vs. Nekauzální systém

Deterministický vs. Stochastický systém

Vnější vs. Vnitřní popis

↓  
vztah výstup  $y(t)$   
v závislosti na  
vstupu  $u(t)$

→ vztah výstup  $y(t)$  v závislosti  
na stavu  $x(t)$   
+ vztah ~~stavu~~  $x(t)$   
v závislosti na vstupu  $u(t)$

### Způsoby vnějšího popisu

- |                                      |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. dif. rovnice                      | 4. impulzní fce                |
| 2. přenos (k. Laplaceova tr.)        | 5. frekvencní přenos           |
| 3. předchozí fce<br>přechodová char. | 6. frekvencní char.            |
|                                      | 7. rozložení pole a nul přenos |

Rizení střelby → rozložení na 3 stadia

- percepce (vnímání)
- integrace (uvážování a rozhodování)
- artikulace (jednání)

→ částecna automatizace

- část těchto lidských postupů je nahrazena strojem

→ spřažení člověka a stroje

### Gyroskop

gyrokompas jako senzor (percepce)

rozdílový signál na kormidlo

(artikulace) přes zesilovač

Zesilovač se zapojením zpětné vazby

Hendel Black, 1927 Bell Labs

telefont sítě

stabilita → Harry Nyquist

analýza ve frekvenční oblasti

→ Bodeho diagramy 1938

NDRC - National Defense Research Committee

Vannevar Bush 1940

Bletchley Park - tajná zařízení v UK  
problém šifry - ENIGMA

# Někdoik jmen

Claude Shannon - Teorie informace

Warren McCulloch - Model neuronu  
Walter Pitts

John von Neumann - EDVAC 1945 -  
architektura počítačů

Ross Ashby - Homeostáze

Stafford Beer - Cybersyn (Chile)

Alan Turing - Turingův stroj  
- podíl na prolomení Enigmy

Marvin Minsky - Umělá inteligence

Isaac Asimov - Robotické zákony

Anatolij I. Kitov

Sergej L. Sobolev

~~Alexander~~ A. Lyapunov  
Alexey

Základní  
řády  
kybernetiky  
- rehabilitace kybernetiky  
v SSSR

Viktor M. Gluskov - OGAS

Tommy Flowers - první počítač

~~Alan Turing~~ Bode  
NMAUZT

v UK

# Několik pojmů

(5)

Homeostáze - schopnost udržovat  
základní proměnné systému  
ve správných mezích i v měnícím  
se vnějším prostředí W. Ross Ashby

Projekt Cybersyn  
kybernetické řízení centrálního  
hospodářství Chile Stafford Beer

Singularita (technologická)  
okamžik vyhnutí ultrainteligentního  
stroje, tedy stroje, který je schopen  
vykonávat intelektuální aktivity  
lépe než člověk Jack Good

Robot Josef Čapek  
→ Karel Čapek : R.U.R.

Projekt OGAS  
celostátní automatický systém  
pro centrální řízení hospodářství  
Sovětského svazu Viktor Glushkov

Robot (Josef Čapek) - autor

Karel Čapek: R.U.R. - poprvé použito

- získává informace ze svého okolí a na základě nich modifikuje své chování
- je schopen (alespoň částečně) autonomního chování (tj. fungovat bez zásahu člověka)
- se pohybuje v prostředí, a to buď celý nebo nějakou svojí částí

Manipulátor

- bez vlastní inteligence - dálkově ovládaný

Humanoid - člověku podobný

Humanoidní robot - robot připomínající stavbu těla člověka (např. končetiny, vzpřímená chůze apod.)

Android - (doslova muž podobný) - robot (umělá bytost) nerozpoznatelná od člověka

Cyborg - kybernetický organismus -

- bytost vzniklá kombinací živého organismu a elektromechanických prvků (různí stupně a podoby)

## Zákony robotiky Isaac Asimov (1942)

(7)

1. Robot nesmí ublížit člověku nebo svou nečinností ~~způsobit~~, dopustit, aby bylo člověku ublíženo
2. Robot musí uposlechnout příkazy člověka, vyjma případů, kdy by to bylo v rozporu s 1. zákonem
3. Robot musí chránit sám sebe před poškozením, kromě případů, kdy by to bylo v rozporu s prvním nebo druhým zákonem

## Významní roboti

Stanford cart

Shakey

roboti Rodney Brooks  
(Genghis, Cog, Kismet)

Asimo

roboti Boston Dynamics

Uncanny valley

- prapochvěné údolí

# Umělá inteligence

věda o vytváření strojů ~~nebo~~ nebo systémů, které budou při řešení určitého úkolu používat takového postupu, který, kdyby ho dělal člověk, bychom považovali za projev jeho inteligence

věda o vytváření strojů, které

myslí jako lidé

myslí racionálně

jednají jako lidé

jednají racionálně