

**Informace o bakalářském oboru**

# **Inteligentní systémy**

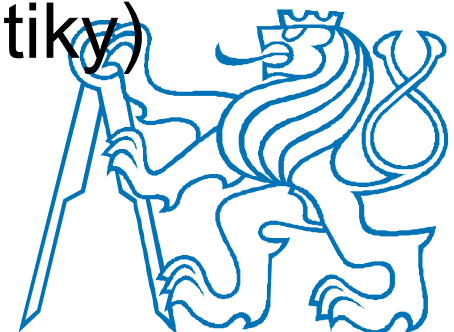
**studijního programu**

**Softwarové technologie a management**

**Jiří Lažanský** (katedra kybernetiky)

**Zdeněk Hanzálek** (katedra řídicí techniky)

**Michal Pěchouček** (katedra kybernetiky)



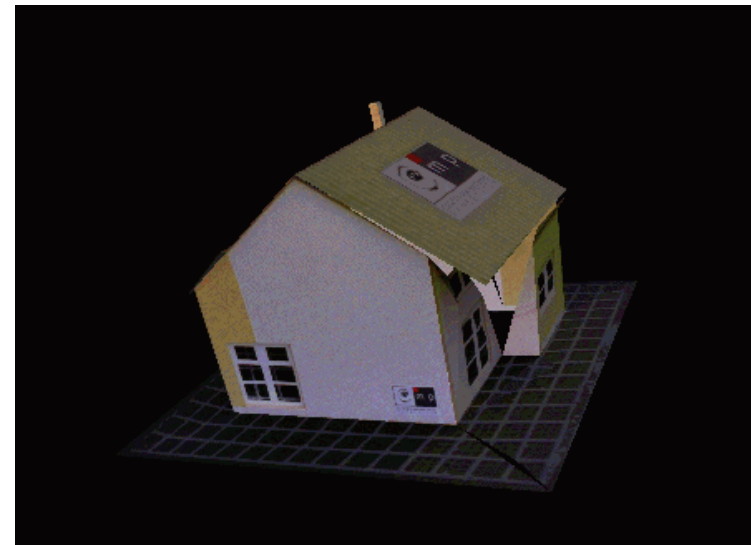
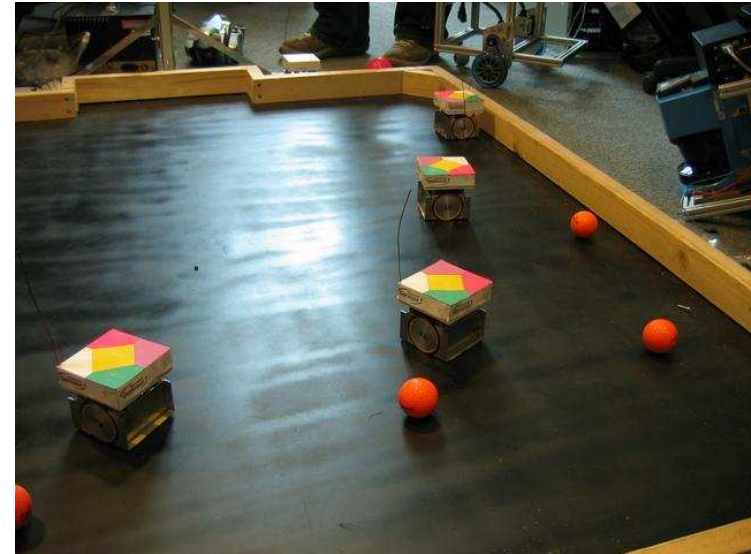
# Z PROFILU ABSOLVENTA



Uplatnění při aplikaci

**intelligentních a  
vestavěných systémů**

- při realizaci automatizačních prostředků založených na procesorových aplikacích
- zpracování obrazové informace nebo jiných dat reálného světa pro praxi
- při tvorbě systémů pro podporu rozhodování na bázi umělé inteligence



# Zaměření oboru IS



## 1. Zaměření *Vestavěné systémy*

Teoretická i praktická příprava pro vývoj malých systémů řízení v průmyslových aplikacích, v dopravě či zdravotnictví a v mnoha dalších oborech lidské činnosti.

## 2. Zaměření *Systemy umělé inteligence*

Příprava k řešení základních úloh z oblasti umělé inteligence, vytvářet aplikované znalostní systémy pro podporu rozhodování v diagnostice a manažerském rozhodování i v celé řadě dalších odvětví.



# V čem se stanete odborníky?

- Naučíte se řešit složité úlohy reálného světa informačními technologiemi, např.:
  - **Popsat a řídit dynamické systémy** (letadlo, výrobní proces, biotechnologii, ...)
  - **Získávat údaje o reálném světě** (od jednoduchých senzorů, přes techniky počítačového vidění po dolování údajů z databází)
  - **Řešit algoritmicky těžké úlohy metodami umělé inteligence** (znalosti o úloze, heuristické přístupy, ...)

# ODBORNÉ KATEDRY OBORU IS



- Specializační výuku v oboru **Inteligentní systémy** zajišťují
  - Katedra kybernetiky (K13133) <http://cyber.felk.cvut.cz>
    - zejména předměty zabývající se problematikou umělé inteligence včetně přístupů inspirovaných přírodou
  - Katedra řídicí techniky (K13135) <http://dce.felk.cvut.cz>
    - předměty orientované na vestavěné systémy, jejich struktury a programování
  - Katedra měření (K13138) <http://measure.feld.cvut.cz>
    - předměty související se sběrem, přenosem a zpracováním dat

# SCHÉMA 2. A 3. ROČNÍKU IS



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Z	36DBS 2+2		36DSA 2+2		36PSI 2+2		Y33MSS 3+1		Y35MAS 2+2		Y35PES 1+2				TEV 0+2													
	Databázové systémy z,zk		Dat.strukt.a algoritmy z,zk		Počítač.sítě z,zk		Matematika spojitého světa z,zk		Modelování a simulace systémů z,zk		Progr. vestav. systémů kl.z		Human., jazyky		Těl.v. z													
L	36BEZ 2+2		01DMA 2+2		Y33ZUI 2+2		S1 2+2		S2 2+2		04PRK 1+2				TEV 0+2													
	Bezpečnost z,zk		Diskr.matem. z,zk		Základy UI z,zk		Pov. volitelný z,zk		Pov. volitelný z,zk		Prof. komur kl.z		Human., jazyky		Těl.v. z													
Z	xxPRO 0+5			Y33ZSY 2+2		Y38SPD 2+2		S3 2+2		S4 2+2		16EPO 2+2		F 2+1														
	Projekt kl.z			Znalostní systémy z,zk		Sběr a přenos dat z,zk		Pov. volitelný z,zk		Pov. volitelný z,zk		Ekon. podn. z,zk		Volitelný z														
L	xxBAP 0+9				Y35OIS 2+2		F 2+2		F 2+2		F 2+1																	
	Bakalářský projekt z				Optimalizace v inteligentních systémech z,zk		Volitelný z,zk		Volitelný z,zk		Volitelný z,zk		Volitelný z		Humanitní													

## Povinné předměty oboru IS:

- Matematika spojitého světa (3+1, z,zk)
- Modelování a simulace systémů (2+2, z,zk)
- Programování vestavěných systémů (1+2, kl.z.)
- Základy umělé inteligence (2+2, z,zk)
- Znalostní systémy (2+2, z,zk)
- Sběr a přenos dat (2+2, z,zk)
- Optimalizace v inteligentních systémech (2+2, z,zk)



# Povinně volitelné předměty

formují zaměření

- **Vestavěné systémy**
- **Systemy umělé inteligence**

4. semestr: S1,S2 - 2+2, z,zk
Struktury vestavěných systémů (Y35SVS)
Základy řízení systémů (Y35ZRS)
Programování jednočip. mikropočítačů a mikrořadičů (Y38MSP)
Programování pro UI (Y33PUI)
Zpracování signálů a obrazů (Y383ZS)
Vytěžování dat (Y336VD)

5. semestr: S3,S4 - 2+2, z,zk
Operační systémy reálného času (Y35ORT)
Měřicí systémy a jejich programování (Y38MSP)
Aplikace UI (Y33AUI)
Robotika a strojové vnímání (Y33ROV)



# Možnosti magisterského studia

## 2 obory magisterského programu Eal

- **Kybernetika a měření**
  - Vhodné studijní bloky
    - Řídicí technika (návaznost na **Vestavěné systémy**)
    - Umělá inteligence (návaznost na **Systemy UI**)
  - Které předměty Eal si zapsat jako „F“?
    - X02F2C – Fyzika pro kybernetiku a měření nebo alespoň Y02SOF – *Svět očima fyziky*
    - X38EMC – *Elektrická měření*
    - X35ESY – *Elektronické systémy*
    - X35SRI – *Systémy a řízení*
- **Biomedicínské inženýrství**
  - Které předměty Eal si zapsat jako „F“?
    - X02F2C (nebo Y02SOF), X38EMC, X35ESY (jako u K+M)
    - X33BMI – *Úvod do biomedicínské inženýrství*





# Možnosti uplatnění absolventů bakalářského oboru Inteligentní systémy

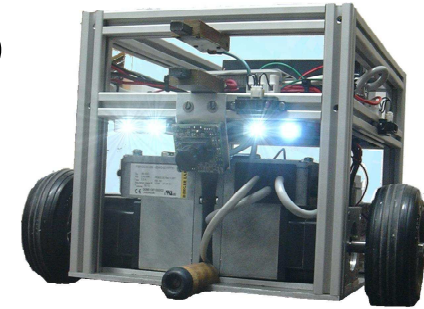
- Skoro všechny obory lidské činnosti
  - elektrotechnika, strojírenství, chemie, energetika, plynárenství, vodárenství, bankovníctví, zdravotnictví, doprava, ekologie atd.
- Pracovní pozice
  - programátor, tester software, návrhář jednodušších řídicích systémů, obchodní zástupce, informatik, správce počítačových sítí, správce datových systémů, správce znalostních bází apod.



# Proč vestavěné systémy?

vestavěný systém tvoří trvalou součást řízeného zařízení a jako takové s ním má neustálé interakce s ohledem na:

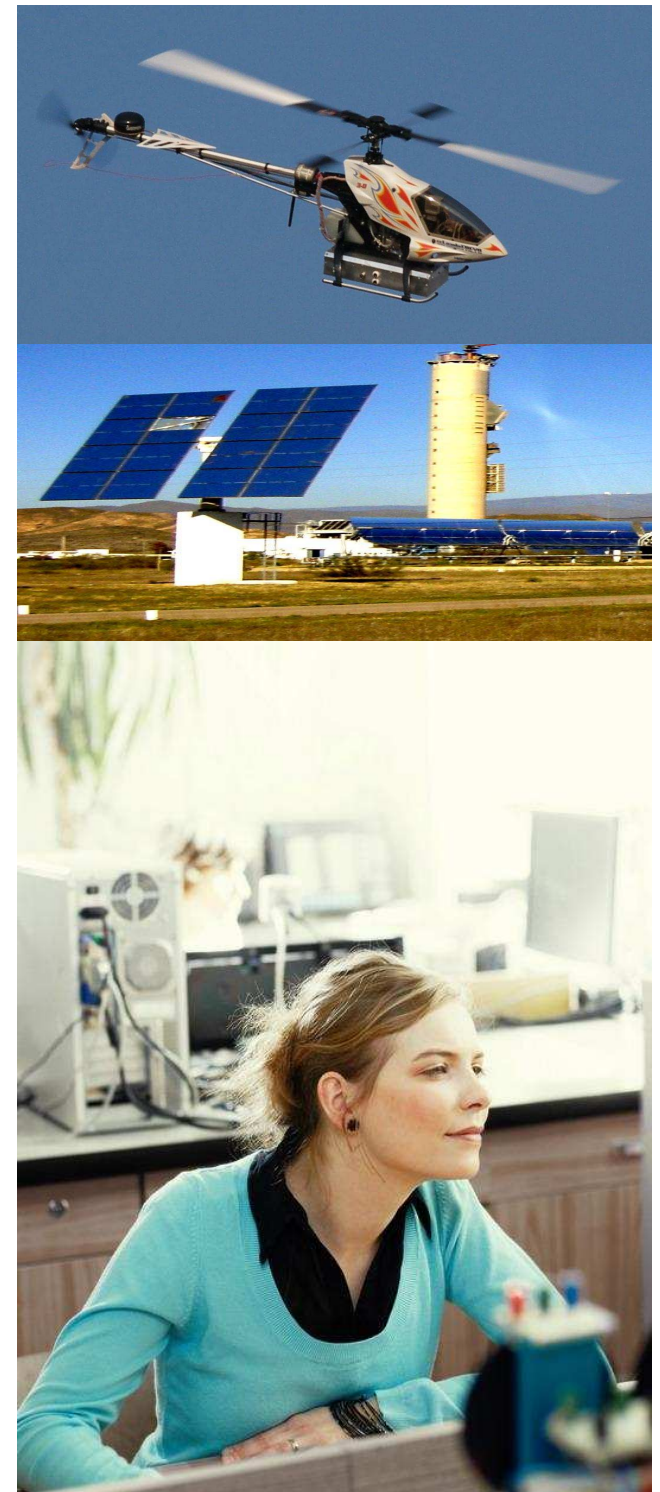
- **reálný čas** - správnost výsledku výpočtu závislá nejenom na jeho hodnotě, ale též na čase, v němž je k dispozici
- **kritičnost** - s ohledem na bezpečnost a dokončenost úloh
- **autonomie** - požadavky na spotřebu a robustnost
- **distribuovanost** – na úrovni HW, dat, programu



# Naučte se dobře programovat a přijďte s námi pracovat na projektech už ve 2. ročníku

semestrální-bakalářské-diplomové projekty

- **testovací a řídicí SW pro leteckou techniku** – autopilot pro model helikoptéry, tlumič stranových kmitů pro Aero Vodochody
- **implementace komunikačních protokolů** – ETCS/AŽD, TCN/Unicontrols
- **CEPOT** – přihlaste se a pracujte s námi a našimi průmyslovými partnery za 10tis měsíčně <http://www.cepot.cz/>
- **film** [http://www.youtube.com/watch?v=16\\_HwatQ128](http://www.youtube.com/watch?v=16_HwatQ128)
- **další témata**
  - <http://dce.felk.cvut.cz/temata/>
  - <http://cyber.felk.cvut.cz/teaching/dpext/>
  - [http://measure.feld.cvut.cz/dept/stud/Temata\\_BP\\_07\\_08.html](http://measure.feld.cvut.cz/dept/stud/Temata_BP_07_08.html)



# Naše oblíbené technologie

## Operační systémy

- Linux a jeho RT rozšíření
- VxWorks / Mars Rovers, RTEMS



## Real-time komunikační protokoly

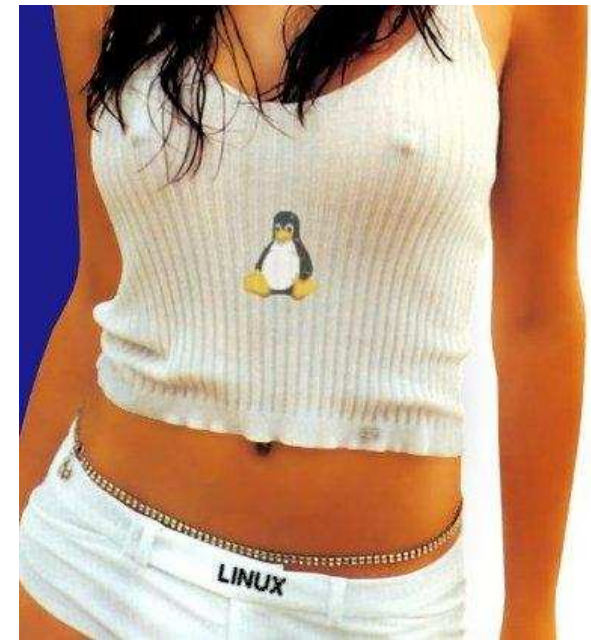
- CAN, Ethernet-RTPS, WiFi 802.11e, ZigBee, Profibus

## Mobilní technologie

- GPS, GPRS – lokalizace a komunikace

## Programovací jazyky

- Java, C#, .Net – GUI, přístup k databázím, vzdálený přístup přes web
- C, C++ - optimalizovaný kód, přístup k periferiím



# Systemy umělé inteligence?



- **Systemy?**
  - výhradně softwarové systémy
- **Umělá inteligence?**
  - studium inteligence lidské (a zvířecí?) a experimentální ověřování jejich vlastností pomocí softwarového modelování
- **Systemy umělé inteligence?**
  - řešení komplikovaných průmyslových problémů: jako je třeba řízení letového provozu bezpilotních letounů, internetové vyhledávání, práce s genetickými informacemi,
  - pomocí metod inspirovaných projevem inteligentního uvažování: neuronové sítě, genetické algoritmy, mravenčí kolonie

# Metoda výuky SUI v IS



## ■ Základní znalosti:

- základy umělé inteligence,
- metody reprezentace znalostí
- znalostní systémy a metody optimalizace
- programování pro UI

## ■ Aplikované směrem:

- zpracování signálu a obrazu
- vytěžování a dobývání dat
- robotika
- průmyslové aplikace UI