

# 33IRO – Inteligentní robotika (zima 2003)<sup>1</sup>

Přednášející:	Tomáš Pajdla	Rozsah:	2 + 2	Obor:	TK
Cvičí:	M. Matoušek, H. Bakstein, J. Čech, J. Kostková, D. Martinec	Kredity:	4	Dop. semestr:	11
		Katedra:	K333	Zakončení:	z, zk
				Typ předmětu:	Z

## Rozvrh

<b>Přednáška:</b>	Po 09:15 – 11:00 v K9	<b>Cvičení:</b>	Po 12:45 – 17:45 v K132
			1. cvičení 12:45 – 14:15
			2. cvičení 14:30 – 16:00
			3. cvičení 16:15 – 17:45
			Středa 18:00 – 19:30 v K132

Aktuální informace na: <http://cyber.felk.cvut.cz/teaching/>.

---

## 1 Cíl předmětu

Cílem předmětu IRO je studenty naučit (procvičit v) řešení a prezentování inženýrského problému tak, aby použili znalosti z předchozích předmětů. Těžiště předmětu spočívá v samostatné práci studentů.

Předmět IRO staví na následujících předmětech, které mu předcházejí:

- 33KUI<sup>2</sup> – Kybernetika a umělá inteligence,
- 33ROB<sup>3</sup> – Robotika,
- 33PVR<sup>4</sup> – Počítačové vidění a virtuální realita,
- 33OTS<sup>5</sup> – Obecná teorie systémů.

Předměty 33KUI a 33OTS jsou povinné, takže je všichni studenti absolvovali. Předměty 33ROB a 33PVR jsou povinně volitelné a předpokládá se, že je studenti též absolvovali.

Přednášky předmětu budou obsahovat pouze nezbytný teoretický základ pro řešení samostatné práce.

---

<sup>1</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/iro2003Z/iro2003>

<sup>2</sup><http://cyber.felk.cvut.cz/gerstner/teaching/kui/index.htm>

<sup>3</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/rob00w.html>

<sup>4</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/hlavac/Public/Pu/33PVRleto2003/33PVRleto2003planwww.html>

<sup>5</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/OTS/2001>

## 2 Průběh semestru

	Datum	Přednáška	Cvičení
1.	29.9.	Obsah, zadání a forma práce.	Test $\alpha$
2.	6.10.	Vidění I.	Konzultace
3.	13.10.	Kinematika I. (V. Smutný)	Konzultace
4.	20.10.	Plánování I.	Konzultace
5.	27.10.	Vidění II.	Konzultace
	30.10.	<b>1. odevzdání zprávy do 30.10. 12:00</b>	
6.	3.11.	Poučení z hodnocení návrhu. Plánování II.	Konzultace
7.	10.11.	Plánování III.	Konzultace
8.	17.11.	—	—
9.	24.11.	Vidění III.	Test $\beta$
10.	1.12.	Kinematika II.	Konzultace
	8.12.	<b>2. odevzdání zprávy do 8.12. 12:00</b>	
11.	15.12.	Plánování IV.	Konzultace
12.	22.12.	Program dle potřeby.	Konzultace
13.	5.1	<b>T E S T</b>	Konzultace
14.	12.1.2004	<b>3. odevzdání zprávy do 12.1.2004 12:00</b>	

Všechny návrhy řešení, které obdržíme do stanoveného termínu, budou ohodnoceny. Bude použito stejné metody hodnocení, jako při hodnocení výsledné zprávy. Návrhy, které obdržíme později, nebudou ohodnoceny.

Všechny výsledné výzkumné zprávy (3. odevzdání), které obdržíme do stanoveného termínu, budou ohodnoceny a přispějí k výsledné známce z předmětu. Zprávy, které obdržíme později, k výsledné známce nepřispějí.

## 3 Přednáška

On-line poznámky k přednášce<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/iro2000L>

## 4 Cvičení

V rámci cvičení bude trojice studentů řešit samostatnou práci. Zápočet student získá odevzdáním výzkumné zprávy popisující řešení samostatné práce. Po dobu cvičení budou studenti mít vyhrazeny počítače v laboratoři K132. Přednášející a cvičící budou k dispozici po dobu cvičení ke konzultaci **po předchozí domluvě e-mailem. Konzultovány budou však pouze formálně správné části zprávy.**

**Trojice** studentů se musí nejprve zarezervovat posláním emailu na [iro2003@cmp.felk.cvut.cz](mailto:iro2003@cmp.felk.cvut.cz). Rezervací získají číslo skupiny<sup>7</sup>.

### 4.1 Zadání samostatné práce<sup>8</sup>

### 4.2 Prezentace práce

Výsledky práce budou prezentovány formou výzkumné zprávy. Vyžadujeme, aby výzkumná zpráva byla napsána správně po věcné i formální stránce.

Za věcně správnou zprávu považujeme tu, která

1. neobsahuje věcné chyby,
2. dokládá tvrzení důkazy a výsledku experimentů,
3. obsahuje dostatek informací, aby bylo možno popsané řešení zopakovat.

Za formálně správnou zprávu považujeme zprávu, která je napsána podle pravidel IMRAD vyložených Dr. Radimem Šárou v předmětu 33OTS v letním semestru roku 2003. Zpráva bude sledovat strukturu popsanou v části „Písemná forma sdělení“ dokumentu <http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/Labs/p3.pdf>.

Další informace o správné prezentaci inženýrské a vědecké práce naleznete v následujících dokumentech, které přebírám od Dr. Radima Šáry z materiálů předmětu 33OTS:

1. Specifikace inženýrského problému<sup>9</sup>;
2. Práce s bibliografickými zdroji<sup>10</sup>;
3. Vedení inženýrského experimentu, písemná forma sdělení<sup>11</sup>;

---

<sup>7</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results/htmllexport.cgi?groups>

<sup>8</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/iro2003-zadani>

<sup>9</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/Labs/p1.pdf>

<sup>10</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/Labs/p2.ps>

<sup>11</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/Labs/p3.pdf>

4. Ústní forma sdělení<sup>12</sup>;

a v literatuře [1].

### 4.3 Odevzdání práce

Samostatnou práci studenti odevzdají odesláním souboru **ve formátu PDF e-mailem** (z MS Word tiskněte do PDF v K132) na adresu `iro2003@cmp.felk.cvut.cz` **do 12.1.2004 do 12:00**. Zasláný e-mail musí splňovat tyto náležitosti (?? znamená číslo skupiny):

- V poli subject text „iro??-v1“ nebo „iro??-v2“ nebo „iro??-v3“ v závislosti na verzi práce.
- Vlastní práce připojena v příloze jako soubor `iro??`.pdf, ne jiné způsoby jako UU-encoding, nepoužívat kompresi.

Zpráva bez těchto náležitostí **nebude přijata**.

Odevzdané práce a hodnocení<sup>13</sup>.

### 4.4 Hodnocení práce

V bodovém ohodnocení práce bude věcná i formální stránka ohodnocena zvlášť v rozsahu 0–100 bodů. Výsledné ohodnocení práce (v rozsahu 0–100 bodů) se určí dle vztahu

$$\text{ohodnocení práce} = 0.5 (\text{věcná správnost}) + 0.5 (\text{formální správnost} \frac{\text{věcná správnost}}{100}).$$

To znamená, **body za formální správnost jsou váženy správností věcnou**. V případě formálně chybného dokumentu body za věcnou správnost zůstávají, ovšem **při překročení povolené délky nebudou zbylé části dokumentu hodnoceny**.

Informace o hodnotících kritériích a bodování viz. hodnotící formulář<sup>14</sup> (pdf<sup>15</sup>).

## 5 Test

Vzorové otázky<sup>16</sup> v testu (pdf<sup>17</sup>). Hodnocení testu<sup>18</sup>.

<sup>12</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/Labs/p4.pdf>

<sup>13</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results>

<sup>14</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results/htmllexport.cgi>

<sup>15</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results/Hodnoceni/hodnoceni.pdf>

<sup>16</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/iro2003X>

<sup>17</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/iro2003X.pdf>

<sup>18</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results>

**T E S T** se koná **5.1.2004** v učebně **K9** a proběhne v dvou vlnách:

1. 09:10-09:55 studenti skupin<sup>19</sup> **1-13**
2. 10:00-10:45 studenti skupin<sup>20</sup> **> 14**

Prosím o dochvilnost.

Náhradní **T E S T** se koná **14.1.2004** v učebně **??** v **?:??**.

## 6 Hodnocení předmětu

Známka a předmětu bude určena následovně. Práce, kterou studenti vypracují na cvičení, test, který student napíše, a ústní zkouška budou ohodnoceny body v rozsahu 0–100. Váženým průměrem získá student z předmětu

ohodnocení = 0.5 (body za práci) + 0.15 (body z testu B) + 0.15 (body ze zápočtového testu) + 0.2 (body z

kterým bude určena známka dle následující tabulky:

ohodnocení	známka
90 – 100	výborně
70 – 89	velmi dobře
50 – 69	dobře
00 – 49	nevyhověl(a)

Ústní část zkoušky není, na rozdíl od dvou zbylých částí, povinná.

## Reference

- [1] Z. Šesták, *Jak psát a přednášet o vědě*. Academia 2000.
- [2] M. Šonka, V. Hlaváč, R. Boyle, *Image Processing, Analysis, and Machine Vision*. PWS Publishing. 1998. (*Model perspektivní kamery v homogenních souřadnicích*).
- [3] H. Asada, J.-J.E. Slotine, *Robot Analysis and Control*. Willey-Interscience Publication, 1986. (*Kinematika manipulátoru, přímá a inverzní kinematická úloha*).
- [4] N.J. Nilsson, *Problem-Solving Methods in Artificial Intelligence*. McGraw-Hill, 1971. (*Prohledávání stavového prostoru, A\*-algoritmus*).

<sup>19</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results/groups.cgi>

<sup>20</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2003Z/Results/groups.cgi>

- [5] J.Šochman and T. Pajdla. Matematický model perspektivní kamery v afinním prostoru<sup>21</sup>. Research Report CTU–CMP–2003–11, Center for Machine Perception, K333 FEE Czech Technical University, Prague, Czech Republic, May 2003.
- [6] On-line poznámky k přednášce<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup><ftp://cmp.felk.cvut.cz/pub/cmp/articles/sochman/Sochman-TR-2002-11.pdf>

<sup>22</sup><http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/IRO/2000Z/iro2000L>