

## 1



## Seminář z umělé inteligence I

Pavel Surynek, KTIML

<http://ktiml.mff.cuni.cz/~surynek/nail004>Matematicko-fyzikální fakulta  
Univerzita Karlova v Praze

1

## Úvodní informace

- ▶ **Referativní seminář** o umělé inteligenci
  - ▶ Účastníci semináře budou **přednášet referáty**
  - ▶ Tematickým okruhem je vše, co spadá do **umělé inteligence**
- ▶ Seminář je **pořádán společně** KTIML MFF UK a ÚI AVČR
  - ▶ Za KTIML MFF UK je organizátorem **Pavel Surynek**
  - ▶ Za ÚI AVČR je **Martin Holeňa**
- ▶ **Pro koho** je seminář určen?
  - ▶ **Pro všechny zájemce** o danou problematiku
  - ▶ **Pro studenty** hledající téma bakalářské či diplomové práce
  - ▶ **Pro každého**, kdo má co říct (o umělé inteligenci)
  - ▶ **Pro akademické pracovníky** (většinou mají co říct (o U.I.))

2 / Seminář z umělé inteligence – Úvodní prezentace

Pavel Surynek, 2009

## Jak získat zápočet?

- ▶ Seminář se koná **každý pátek od 10:40 v S8**
  - ▶ **Pozor:** oproti minulým letům je to změna (dříve se seminář konal jednou za 14 dní)
- ▶ Semináře je třeba se **účastnit**
- ▶ Je třeba **přednést** jeden či dva **referáty**
  - ▶ Trochu záleží na počtu účastníků semináře
  - ▶ Na každého se musí dostat
- ▶ Budou **tři typy** referátů:
  - ▶ Referát **krátký** – na asi 45 minut (včetně otázek a diskuse)
  - ▶ Referát **dlouhý** – na asi 90 minut (včetně otázek a diskuse)
  - ▶ Referát **praktický** = **praktická úloha** + **krátký** referát
  - ▶ Minimální požadavek je mít buď **jeden dlouhý** referát, nebo **jeden praktický**, nebo **dva krátké** referáty

3 / Seminář z umělé inteligence – Úvodní prezentace

Pavel Surynek, 2009

## Co a jak referovat?

- ▶ **„Jak?“**
  - ▶ Nabízí se **několik možností**
  - ▶ Formou **prezentace** na počítači doprovázené slovem
  - ▶ **Výkladem** s použitím tabule
  - ▶ **Demonstrace programu** doprovázená komentářem (typické pro praktický referát)
  - ▶ **Příprava** = nastudovat **knihy** a **původní články** o zvoleném tématu
- ▶ **„Co?“**
  - ▶ **Inspirační témata** budou za chvíli
  - ▶ Lze přijít s **vlastním tématem**
  - ▶ **Projekt** využívající umělou inteligenci (**Ročníkový**) je vhodný na demonstraci
  - ▶ Lze i **bakalářskou** nebo **diplomovou** práci o umělé inteligenci

4 / Seminář z umělé inteligence – Úvodní prezentace

Pavel Surynek, 2009

## Ještě několik **organizačních** informací

### ▶ Program a další informace k semináři jsou na:

- ▶ <http://ktiml.mff.cuni.cz/~surynek/nail004>
- ▶ V aktuálním stavu udržuje Pavel Surynek

### ▶ Nebo také na:

- ▶ <http://ai.ms.mff.cuni.cz/~sui>
- ▶ Dřívější stránka semináře
- ▶ V aktuálním stavu udržuje Martin Holeňa

### ▶ **Otázky** k organizaci...

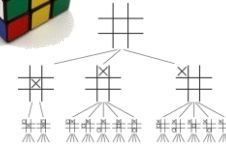
## Témata (1)

### ▶ **Řešení úloh**

- ▶ Algoritmy pro řešení nejrůznějších **kombinatorických úloh**
- ▶ **Prohledávání** stavového prostoru
- ▶ **Informované** prohledávání, **heuristiky**, **lokální** prohledávání

### ▶ **Řešení her**

- ▶ **Hry více** (dvou) **hráčů**, kde aspoň jeden hráč je počítač (program)
- ▶ Strategie prohledávání stavového prostoru dvou hráčů
- ▶ **Šachové** algoritmy



## Témata (2)

### ▶ **Omezující podmínky**

- ▶ Algoritmy pro **splňování podmínek**
- ▶ Množina **proměnných** a **podmínek**, které určují, jakých hodnot mohou proměnné nabývat
- ▶ Chceme proměnné **ohodnotit** tak, aby všechny **podmínky** byly **splněny**

		2			6
6			9	3	4
4	2		1		
	3		6	2	9
	2			7	8
					9
	1		8		
7	9	5		1	3

### ▶ **Logika**

- ▶ Výroková logika, logika prvního řádu
- ▶ Jak se dá logika použít pro **formulaci úloh**
- ▶ **Modelování** úloh ve výrokové logice
- ▶ **SAT**: SAT řešiče, SAT Competition, SAT Race

## Témata (3)

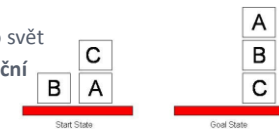
### ▶ **Reprezentace znalostí**

- ▶ **Koncepty** pro uchovávání znalostí
- ▶ Dobývání znalostí
- ▶ Sémantické sítě, sémantický web
- ▶ Dobývání znalostí z **webu**
- ▶ Automatické dobývání znalostí z internetových obchodů, z internetového zpravodajství, ...



### ▶ **Plánování**

- ▶ Abstrakce světa a **akce** mění tento svět
- ▶ Chceme sekvenci akcí, které **počáteční stav** světa změni na **cílový**



## Témata (4)

### ► Zpracování neurčitosti

- Rozhodování za nejistoty, **bayesovské sítě**
- Pravděpodobnostní uvažování v čase, **Markovské rozhodovací procesy (MDP)**



### ► Učení

- Strojové učení, rozhodovací stromy
- Induktivní logické programování (ILP)

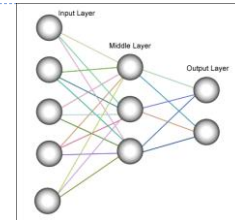
### ► Zpracování přirozeného jazyka

- Rozpoznávání řeči
- Automatický překlad
- Klasifikace dokumentů

## Témata (5)

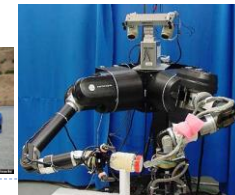
### ► Neuronové sítě

- **Algoritmy** pro učení neuronových sítí
- Různé **modely** neuronových sítí
- **Aplikace** neuronových sítí



### ► Počítačové vidění

- **Algoritmy** počítačového vidění
- **Aplikace** v robotice
- **Autonomní vozidla**



## Témata (6)

### ► Multi-agentní systémy

- **Strategie** dojednávání kooperace
- **Multi-robotické** systémy
- Agenty v prostředí **webu**



### ► Robotika

- Robotický fotbal - **RoboCup**
- Algoritmy pro **navigaci** robotů
- **Hledání cesty** v neznámém prostoru
- **Robustní metody**



## Témata (7)

### ► Umělá inteligence v kosmu

- **Marsovské rovery**, sonda **Deep Space 1**, sonda **Cassini-Huygens**
- Používané **algoritmy**, důraz na **spolehlivost**, **verifikace systémů**



### ► Umělá inteligence a armáda

- **Temné víze**, **autonomní bojové letouny**, **reaktivní plánování**



### ► Filozofické pojetí umělé inteligence

- Může umělá inteligence překonat lidskou?
- Co chápeme jako inteligenci?



## Literatura

---

- ▶ Existuje nepřehledné množství **knih** a **článků**
  
- ▶ **Základní informace** lze čerpat z:
  - ▶ Stuart Russell, Peter Norvig: **Artificial Intelligence: A modern approach**, Prentice Hall, 2003
  - ▶ Mařík, Štěpánková, Lažanský a kol.: **Umělá inteligence 1-5**, Academia, 1997-2007
  
- ▶ Na seminářovém webu se postupně bude objevovat **seznam původních článků**, odkud lze čerpat
- ▶ **Vybraný článek** k referátu doporučuji nechat si **schválit**, zda je vhodný a náročností odpovídající