

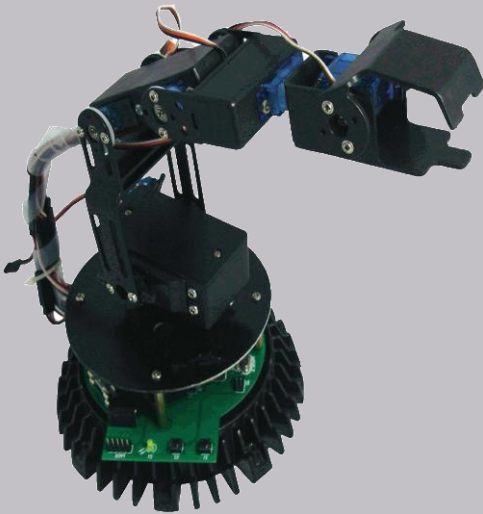
# ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZABAVU

## ZÁKLADY PROGRAMOVÁNÍ

Mgr. Vladislav BEDNÁŘ

2014  
6  
11/14



Co je vhodné vědět, než si vybereme programovací jazyk a začneme programovat roboty.

## Simulace

- Při simulacích nahrazujeme skutečný dynamický systém (robota) modelem. Pomocí experimentů s modelem se snažíme získat informace, jak by vlastně skutečný dynamický systém (robot) fungoval. Jde v podstatě o to, že pokud bychom neměli fyzicky sestaveného robota, ale měli již pro něj napsaný program, tak bychom v určitém simulačním prostředí tento program již mohli spustit a simulační program by předváděl a ukazoval jednotlivé kroky podle námi vloženého programu (jak se robot chová).

## Definice simulace

- Nejrozšířenější definice, co je to vlastně simulace je Dahlova a říká:  
*„Simulace je výzkumná technika, jejíž podstatou je náhrada zkoumaného dynamického systému jeho simulátorem s tím, že se simulátorem se experimentuje s cílem získat informace o původním zkoumaném dynamickém systému.“*
- V našem případě se bude většinou jednat o simulaci prováděnou počítačem se specializovaným programovým vybavením.

## Simulace

- Čas v reálném životě a v simulátorech hraje obrovskou roli. Podle toho, zda námi zkoumaný objekt zanedbává význam času, se dělí simulační systémy na dynamické a statické.
- Statické systémy jsou systémy, kde proces není zpětně vázán na ubíhající čas. Náš robot může fungovat jako systém statický v tom případě, že třeba bude jen svými čidly něco počítat. Pokud by ale náš robot začal nějak reagovat na podněty, ze svých čidel, začíná se jednat již o systém reagující dynamicky a proto dynamický systém.

## Skupiny simulací

- Máme vlastně 3 skupiny simulací co do průběhu času.
- Běh reálného času je roven simulovanému

Čas v dané simulaci běží stejným tempem (rovnocenně se skutečnou událostí). Použití je v odladování konkrétních aplikací. Může se jednat a jejich zdokonalování či vývoj (nějakého výrobního procesu). Můžeme simulovat chování našeho robota, i když nebudeme mít ještě jeho fyzické provedení.

- Běh reálného času je mnohem **pomalejší**,  
než čas simulovaný*

Čas v dané simulaci běží mnohem rychleji, než jak by daná událost probíhala v reálném čase. Simulace tedy proběhne několikanásobně rychleji než v reálné situaci. Simulačním procesem, který trvá třeba jen pár minut nebo i den, dokážeme nasimulovat, jak se bude vyvíjet reálná aplikace během několika hodin, dnů či týdnů. Takovéto simulátory se používají k zjištění kolizních stavů, které se mohou projevit, až po delší časové době a k zjišťování opotřebení.

# ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZABAVU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- *Běh reálného času je mnohem **rychlejší**, než čas simulovaný*

Simulace v těchto případech trvá několikanásobně déle než skutečný proces v realitě. Tedy simulovaný čas zde „plyne“ pomaleji než reálný. Typickým příkladem je chování a zkoumání vlivu vysokých rychlosti pohybů dílů našeho robota. Snažíme se zjistit možné kolizní situace, které mohou mít vazbu na mechanickou setrvačnost našeho robota.



0:35

7 / 12

0:40



# ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZABAVU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Typy simulací

- Hlavní podstatou simulace je ověřit a případně objevit chyby, či kolizní situace. Dále vytvořit představy, jak se dotyčná aplikace nebo proces bude chovat v reálném nasazení

Rozeznáváme tři typy simulací (spojitou, diskrétní a kombinovanou).

Budeme-li se na určitý jev dívat jako na plynulou akci, pak použijeme simulaci spojitou. Díváme-li se na tentýž problém jako na množinu akcí, které probíhají nespojitě (diskrétně) v čase, pak hovoříme o simulaci diskrétní.



0:35

8 / 12

0:40





## Simulační programy

- Pro potřeby simulačních modelů proto byly vytvořeny speciální simulační jazyky se syntaxí vhodnou pro řešení daného problému, jako jsou SIMSCRIPT, GPSS, SIMULA, MODSIM, ECSL, SIMULA, MOR/DS. Dále byly upraveny programy s využitím textového a grafického rozhraní pro psaní simulačních programů, jejichž představitelé jsou Xcell+, SIMPROCESS, SIMUL8. V těchto programovacích jazycích používáme ikony a zástupné symboly, program je tvořen v pozadí automaticky, často bez vědomí uživatele.

## Simulační programování robotů

- Při simulačním programování robotů musíme mít na paměti jejich kinetickou energii a setrvačnost. Stejně tak si musíme uvědomit, že mechanický robot má mechanické omezení pohybu i rychlosti. Máme zde antropomorfní limity. Antropomorfní robot je stroj, jehož manipulátor (třeba simulace končetin) obsahuje rotační klouby podobné kloubům lidským.

Robotická zařízení mají podobná fyzická omezení, jako věci ve skutečném životním prostředí.

# ROBOT

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZABAVU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## POUŽITÉ ZDROJE

KŘIVÝ, Ivan a Evžen KINDLER. SIMULACE A MODELOVÁNÍ 1: Přírodovědecká fakulta. OSTRAVSKÁ UNIVERZITA, 2003. Přírodovědecká fakulta.

Robot: Robůtek. [online]. [cit. 2013-06-26]. Dostupné z: <http://sti.discipline.ac-lille.fr/technologie-college>

HABIBALLA, Hashim. UMĚLÁ INTELIGENCE: UČEBNÍ TEXTY OSTRAVSKÉ UNIVERZITY. Ostravská Univerzita, 2004. Distanční studijní opora.

Téma umělá inteligence: Vývojový diagram Elizy. [online]. [cit. 2013-06-26]. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/fil/sci-fi/osnova07.html>



0:35

11 / 12

0:40



ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZABAVU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Konec

**Děkuji všem přítomným za pozornost.**

**Autor : Vladislav Bednář**  
**Kontakt : [bednar@sse-najizdarne.cz](mailto:bednar@sse-najizdarne.cz)**  
**Vytvořeno : 5. 2. 2014**

**Střední škola elektrotechnická, Ostrava,  
Na Jízdárně 30, příspěvková organizace**



12 / 12