

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV, 4. ročník
Sada číslo:	E-15
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	20
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_E-15-20
Název vzdělávacího materiálu:	Robotika
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Jiří Miekisch

Robotika

Robotika – vědecká a technická disciplína, která pomáhá člověku řešit jeho problémy s ulehčováním práce a se zvyšováním produktivity práce. A to cestou využití technických prostředků jako výsledků duševní a rozumové činnosti vynálezců, konstruktérů a techniků. Robotika zasahuje do mnoha vědních a technických disciplín a vyžaduje hluboké vzdělání s širokým rozhledem. Robotika úzce souvisí s elektronikou, mechanikou a výpočetní technikou.

Robot – stroj pracujícím s určitou mírou samostatnosti vykonávající určené úkoly, a to předepsaným způsobem a při různých mírách potřeby interakce s okolním světem a se zadavatelem. Robot je schopen vnímat své okolí pomocí senzorů, zasahovat do něj, případně si o něm vytvářet vlastní představu.

Historie robotiky

Po celá staletí byla většina lidstva odsouzena k celoživotní tvrdé a vyčerpávající fyzické práci. Nejlépe si to patrně uvědomíme, když se podíváme do některého z muzeí průmyslové revoluce (19. století), případně do skanzenu. Po celodenní dřině mohla být člověku útěchou fantazie, ve které se dostával do světa bytostí a strojů, které pracovaly za něj samy – automaticky. Většinou snaha o automatické vykonávání práce vedla ke konstrukci automatických zařízení naprosto nepodobných člověku, ale snaha vyrobit umělého člověka – robota – provází a zřejmě bude provázet člověka ještě dlouhou

dobu. Tak, jak se vyvíjela technika, měly první napodobeniny člověka (případně zvířete) podobu mechanickou.

Po věku mechaniky přispěla k vývoji robotů elektrotechnika. Rok 1920 je v robotice zásadním mezníkem. Poprvé se objevilo slovo robot ve hře Karla Čapka R.U.R. Slovo robot je tak dnes nejznámějším českým slovem na světě. Ve 20. století se začínají objevovat první praktické aplikace, které spadají do oblasti robotiky, jsou to teleoperátory pro manipulaci s radioaktivními a jinými nebezpečnými materiály. Pak už jde vývoj velmi rychle. V r. 1949 je zahájen výzkum numericky řízených obráběcích strojů. V r. 1961 je dán do provozu první průmyslový robot UNIMATE u firmy General Motors.

V r. 1964 jsou otevřeny laboratoře umělé inteligence (UI) na Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.), Stanford Research Institute (S.R.I.) a dalších institucích v USA. Mají se zabývat mj. využitím UI v robotice. V r. 1968 je postaven na S.R.I. mobilní robot Shakey vybavený viděním. V r. 1977 dává do prodeje své velmi zdařilé roboty evropská firma ASEA.

Po roce 1980 začínají být první průmysloví roboti vybavováni počítačovým viděním, čidly hmatu a dalšími prvky, které zatím spadaly do oblasti výzkumu UI. V r. 1995 se objevuje první chirurgický robotický systém pro tzv. minimálně invazivní chirurgii. V r. 1997 je na Marsu vysazen robot Sojourner.

K robotickému výzkumu patří také výzkum dálkového řízení strojů. Při takovém řízení získává operátor všechny informace o prostředí, ve kterém se robot pohybuje ve formě vhodné pro smysly člověka (zrak, hmat, sluch, čich, chuť), takže má dojem, že je skutečně v prostředí, které obklopuje robota. Ovládání robota má být stejně dokonalé, operátor prostě provádí totéž, co by dělal, kdyby opravdu v prostředí byl. Takto řízený robot by mohl významně pomáhat hasičům a záchranářům.

Základní zákony robotiky tak, jak je definoval spisovatel Issac Asimov již v r. 1950 v knize Já robot (I, Robot).

- Robot nesmí ublížit člověku nebo svou nečinností dopustit, aby člověku bylo ublíženo.
- Robot musí uposlechnout příkazů člověka, kromě případů, kdy tyto příkazy jsou v rozporu s prvním zákonem.
- Robot musí chránit sám sebe před zničením, kromě případů, kdy tato ochrana je v rozporu s prvním nebo druhým zákonem.

Tyto zákony, i když jsou definovány spisovatelem sci-fi literatury, by měl ctít každý výzkumník a konstruktér v oboru robotiky.

Rozdělení robotů

Manipulační zařízení typu robotů mohou být rozděleny podle různých kritérií – počtu stupňů volnosti, kinematické struktury, použitých pohonů, geometrie pracovního prostoru, pohybových charakteristik, způsobu řízení, způsobu programování, aj. Historicky první rozdělení byla postavena na vývoji definice robotu, která se zpočátku zaměřila na odlišnosti manipulátorů a robotů z hlediska řízení a programování.

- Manipulátor (případně jednoúčelový manipulátor, manipulátor s pevným programem, apod.).
- Synchronní manipulátor.
- Robot (manipulátor s pružným programem).
- Adaptivní robot (robot reagující na změny pracovní scény).
- Kognitivní robot (robot s určitou – ale blíže nedefinovanou – mírou umělé inteligence).

Rozdělení podle technických kritérií

- **Počtu stupňů volnosti robotu:**
 - Univerzální robot – se 6 stupni volnosti, jednoznačně vymezující v kartézském souřadném systému polohu a orientaci objektu manipulace.
 - Redundantní robot – s více než 6 stupni volnosti, využívající větší volnosti k obcházení překážek, nebo k pohybu ve stísněném prostoru provádějící montáž prvků v rovině.
- **Podle kinematické struktury:**
 - Sériové roboty – s otevřeným kinematickým řetězcem manipulátoru
 - Paralelní roboty - s uzavřeným kinematickým řetězcem manipulátoru.
 - Hybridní roboty – kombinující oba typy řetězců.
- **Podle druhu pohonů, s pohony:**
 - Elektrickými.
 - Hydraulickými
 - Pneumatickými.

V současnosti početně jednoznačně převažují konstrukce PRaM s elektrickými pohony. Pokud jsou požadovány vysoké nosnosti, používají se hydraulické pohony a pro vysoké rychlosti pneumatické pohony.

- **Podle vykonávaných činností a oblastí nasazení:**
 - Průmyslové roboty – užívané při činnostech spojených s výrobou různých produktů.
 - Servisní roboty – užívané při obslužných činnostech, buď humánních (zdravotnictví, domácí práce, aj.) nebo v průmyslu, či službách (stavebnictví, hlídání objektů, údržba, aj.) A vzhledem k poptávce po automatizaci stále nových segmentů služeb je dán předpoklad dlouhodobého rozvoje této techniky. Typická pro servisní roboty je jejich mobilita.

- **Podle geometrie pracovního prostoru:**
 - Kartézské.
 - Cylindrické.
 - Sférické.
 - Angulární.

- **Podle kompaktnosti konstrukce a funkční autonomnosti pohybových jednotek robotů**
 - Univerzální.
 - Modulární (modulové).

Otázky a úkoly pro zopakování učiva

1. Co je robotika?
2. Co je robot?
3. Popište základní typy robotů?
4. Popište důvody zavádění robotu do průmyslové praxe?

Seznam použité literatury

- Novák, P.: *Mobilní roboty – pohony, senzory, řízení*. Praha, BEN, 2005, ISBN 80-7300-141-1.
- Maršík, A., Kubičík, M.: *AUTOMATIZACE – automatické řízení ve strojírenství*. Praha, SNTL, 1980, typové číslo L26-C2-I-01/55536.