

# Průmyslový roboti

Semestrální práce z předmětu KKY/HKUI



David Reichl

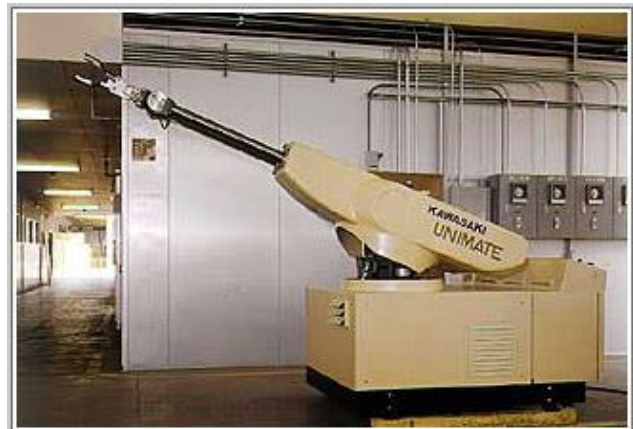
2018/2019

## Úvod

Průmyslový robot je automaticky řízený, reprogramovatelný, víceúčelový, manipulační stroj, který je stacionární, nebo umístěný na pojezdu, určený k použití v průmyslové automatizaci. Využívá se k manipulačním účelům ve strojírenské výrobě, nebo automobilovém průmyslu atd. Můžeme se někdy setkat s pojmem manipulátor, ale ve skutečnosti je toto ústrojí složitější, než jen pouhý manipulátor, jelikož je toto zařízení mnohdy řízené počítačem a je schopný autonomní cílově orientované interakce s přirozeným prostředím, podle instrukcí člověka. Tato interakce spočívá ve snímání a rozpoznávání prostředí, ve kterém se robot nachází, a také v manipulování s předměty, popř. pohybování se v tomto prostředí. Oproti tomu za manipulátor lze považovat zařízení bez řídicího systému. Uvádí se také, že jde o zařízení s nulovou úrovní inteligence, zpravidla pracující v cyklickém režimu, a také má nulovou reakci ke svému okolí. Dále manipulátor nemá více než 3 pohybové osy, nebo má více než 3 pohybové osy, ale nejsou přeprogramovatelné, podle definice o manipulátorech.

## Historie průmyslových robotů:

Na prvním průmyslovém robotu pracovali inženýři Georg Devol a Joseph Engelberger, kteří spolupracovali na jeho vývoji a založili tak firmu Unimation pro možnost výroby robota Unimate 1900 r. 1954. V roce 1961 byly tyto roboti úspěšně nasazeny v Trentonu v USA ve firmě General Motors, kde sloužily ke zvedání a skladování horkých kusů kovu z tlakové slévárny.



## Aplikování robotů:

V dnešní době je v provozu více než 1 milion robotů. Polovina z nich je v Asii, třetina je v Evropě a 16 % v Severní Americe. Roboti se nejčastěji nachází v oblastech svařování, lakování, lisování a kování, na montážích, nebo např. ve sklářském průmyslu. Nejvíce se roboti využívají k manipulaci na obráběcích strojích.

Průmyslový robot byl vytvořen za účelem nahrazení člověka v monotónní (cyklické), těžké, nebo nebezpečné práci, kde hrozí jakékoliv nebezpečí úrazu člověka. Dále jsou ale také využívány pro účely zvýšení produktivity, nebo kvality práce. Jelikož robot dokáže dělat některé druhy prací několikrát rychleji a hlavně s větší přesností, než člověk.

## Rozdělení průmyslových robotů



### Kinematická struktura

- Sériově kinematická struktura znamená, že rotační a translační kinematické dvojice jsou řazeny sériově. V tomto konstrukčním provedení pracuje 90% robotů a manipulátorů. Nevýhody této struktury je nízká tuhost, přesnost polohování v řádech desetin milimetrů.
- Paralelně kinematická struktura znamená, že jednotlivé členy jsou řazeny paralelně. Konstrukčně je možné provést tři (tripod), nebo až šesti (hexapod) vzpěrnou strukturu. Tato struktura má vyšší tuhost a proto tento robot má větší přesnost polohování ( $\pm 0,01\text{mm}$ ).
- Hybridně kinematická struktura je kombinace sériově kinematické struktury a paralelně kinematické struktury.



### Počet stupňů volnosti:

Počet stupňů volnosti nám říká, počet os, podle kterých se hlavice robota může pohybovat. Množství pohonů se často shoduje s tímto počtem stupňů. Čím je hodnota stupně větší, tím dosáhneme větší manipulační možnosti robota.

### Druhy pohonů:

- Pneumatický pohon využívá tlak plynu pro pohybování částmi robota. Výhodou pneumatického pohonu je rychlost.
- Hydraulický pohon, využívá působení tlaku v kapalině, která převádí sílu z jedné strany na druhou. Za výhodu hydraulického pohonu je považována vysoká nosnost.
- Elektrický pohon převážně využívá elektromotory pro uvedení robota do pohybu. Elektrický pohon je v dnešní době nejvíce rozšířený.

## Druhy generací

- V nulté generaci jsou zařazeny manipulátory a roboty zpravidla bez zpětné vazby, kdy veškeré poruchy či změny ve sledované oblasti vedou k nedovolení dalšího kroku a centrálního odpojení systému od přívodu energie, tj. zastavení systému a přivolání údržbáře nebo seřizovače.
- Do první generace zařazujeme roboty s jednoduchou zpětnou vazbou, schopné přepínání několika podprogramů (předem vytvořených člověkem) a práce podle nich.
- Ve druhé generaci jsou roboti se schopností optimalizace, tj. schopností vybírat z předem zadaných programů ten optimální, podle zadaného kritéria optimalizace.
- Třetí generace je charakterizována roboty, jež jsou schopné samostatné tvorby programu, neboť se dokáží učit z nabytých zkušeností. Zde se předem zadává pouze cíl činnosti, přičemž způsob jeho splnění je ponechán na inteligenci řídicího systému, který si sám vytvoří program.
- Čtvrtá generace je reprezentována autonomními roboty se sociálním chováním, které se chovají podobně jako člověk, tedy samostatně si volí i cíl práce.

Nejčastěji se používají roboti nulté a první generace. Výjimečně se objevují i roboti druhé generace nazývané „systém oko- ruka“. Cena robotů druhé generace je značně vyšší než u nižších generací. Vyšší cena je zapříčiněna složitostí senzorové techniky na rozpoznávání pracovních scén.

## Zdroje

**Doc. Ing. Pavel Rumíšek.** *Automatizace (roboty a manipulátory)*. Brno 2003

**Jiří Skařupa.** *Průmyslové roboty a manipulátory (učební text)*. Ostrava 2007

[http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FS/PRM/Text/Skripta\\_PRaM.pdf](http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FS/PRM/Text/Skripta_PRaM.pdf)

**Autor neuveden.** *Roboty a manipulátory (učební text)*. Kutná hora

[http://www.edumat.cz/texty/Roboty\\_manipulatory.pdf](http://www.edumat.cz/texty/Roboty_manipulatory.pdf)