

Robotika – kinematika robotů, stupně volnosti



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



SPŠOA
Uherský Brod

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt Technologie budoucnosti do výuky, CZ.1.07/1.1.38/02.0032 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Vypracoval: Bc. Ludvík Kochaniček

Kód prezentace: OPVK-TBdV-AUTOROB-KE-3-PS-KOH-005b

Popis kinematických struktur PR

S ohledem na druh pohybu kinematické struktury je nutné pro její popis zvolit nejvhodnější souřadný systém.

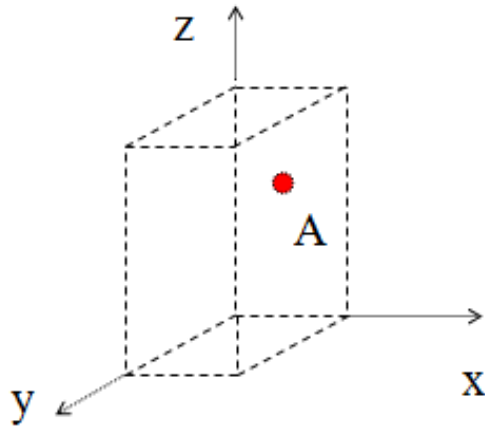
Pro posuvné dvojice je výhodné zvolit pravoúhlý (kartézský) souřadný systém

Pro rotační dvojice je pro jejich popis vhodný válcový nebo kulový souřadný systém

Pravoúhlý souřadný systém a pracovní prostor PR

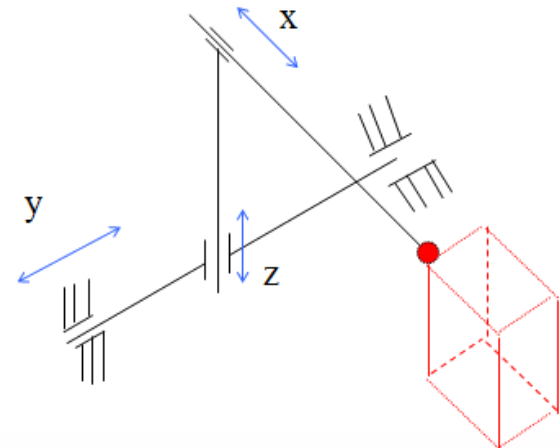
Pravoúhlý souřadný systém (kartézský) se s výhodou používá pro popis pohyby robotu s lineárními vazbami

Popis bodu v prostoru



$$A(x, y, z)$$

Příklad kinematické struktury
T-T-T

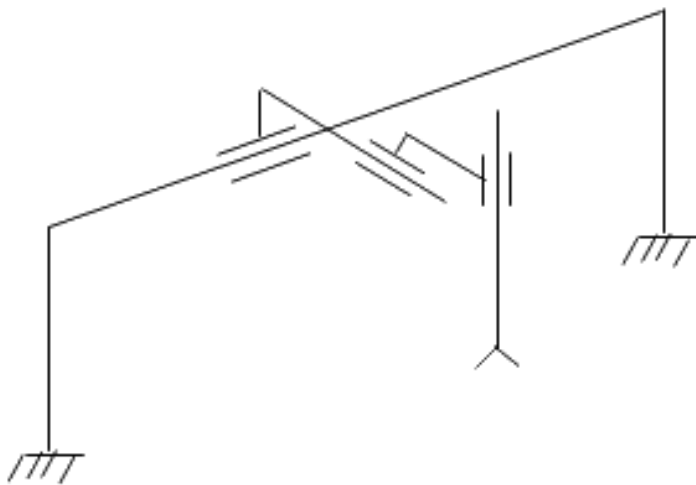


Bod „A“ může představovat koncový bod ramene (hlavici) robotu

Portálový PR (gantry struktura)

Portálový robot T-T-T

3 stupně volnosti



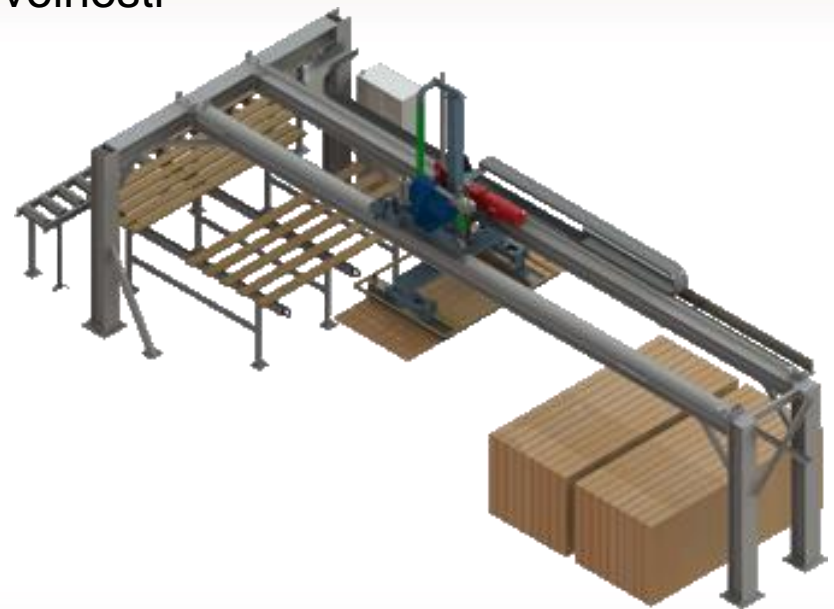
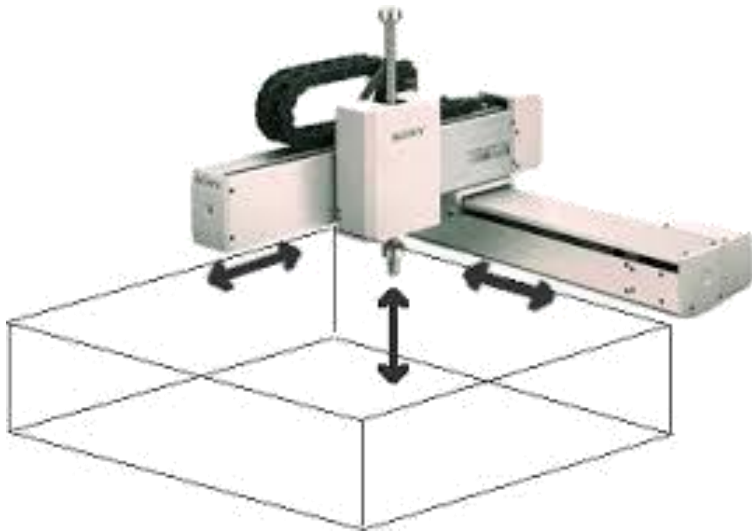
Jedná se o kinematickou strukturu robotu tvořenou translačními (posuvnými) vazbami). Horizontální pojezd je realizován posuvem mezi dvěma sloupy.

Výhodou je vysoká tuhost a velký pracovní prostor.

Příklady PR s pravoúhlým pracovním prostorem

Použití zejména pro účely paletizace

3 stupně volnosti



Tento tvar pracovního prostoru má např. portálový (gantry) robot

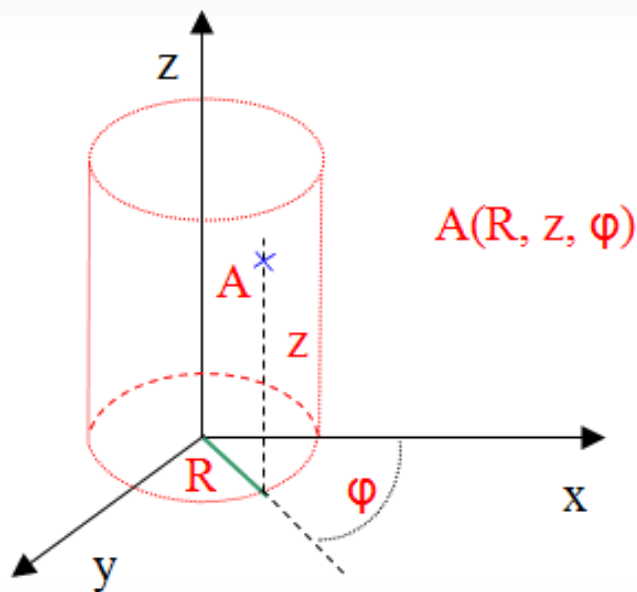
Portálový PR

Příklad portálového robotu



Válcový souřadný systém a pracovní prostor PR

Cylindrický souřadný systém (válcový)



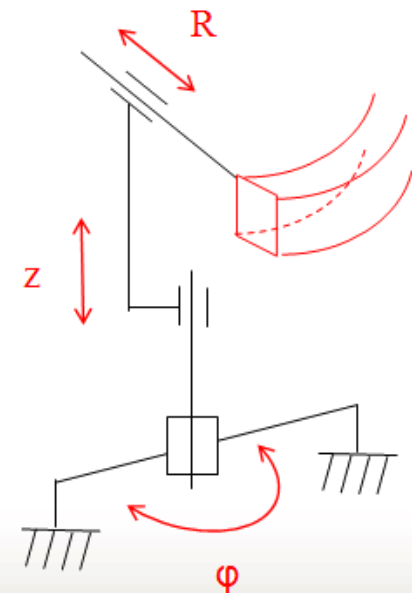
R – poloměr otáčení
hlavice (vzdálenost od
osy z)

z – vzdálenost od roviny
 xy (vysunutí nad
podstavu)

φ – úhel mezi průmětem
spojnice bodu „A“ a osou
 x (úhel otáčení)

Příklad kinematické struktury

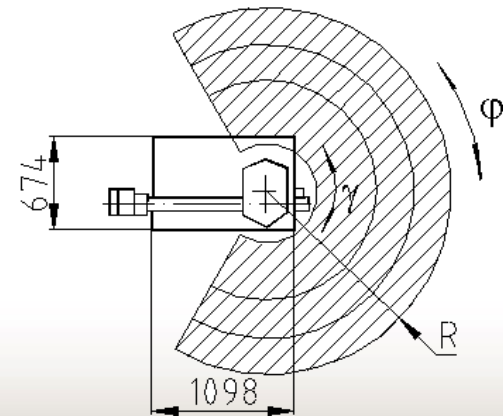
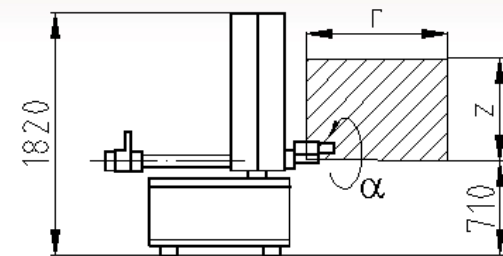
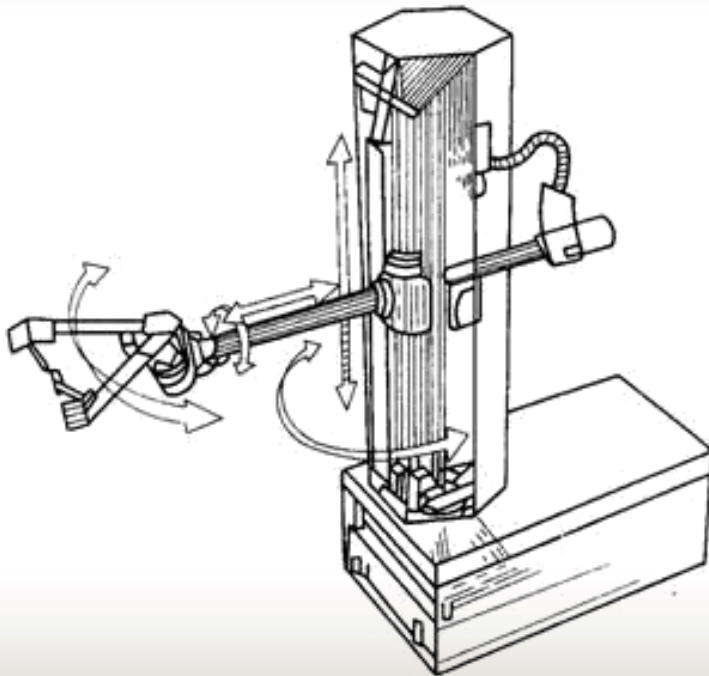
R-T-T



Příklady R-T-T struktury PR

Robot s válcovým pracovním prostorem - Versatran

3 stupně volnosti

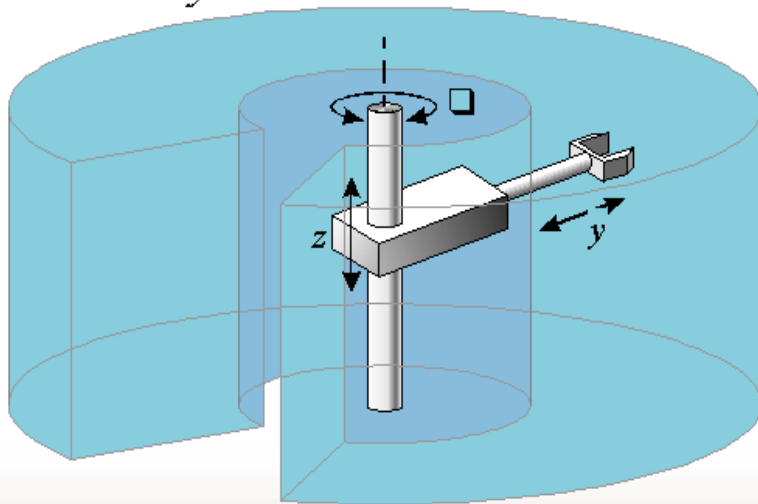


Válcový pracovní prostor

Příklad robotu s válcovým pracovním prostorem

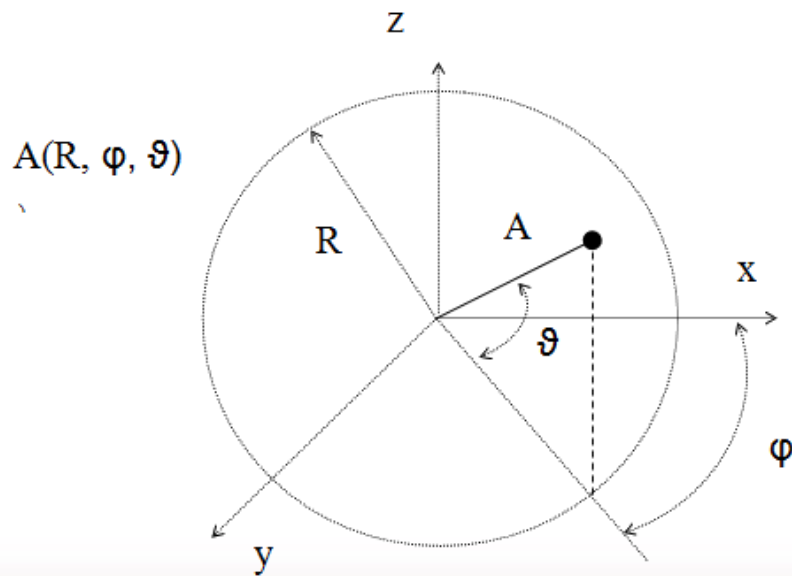
3 stupně volnosti

Cylindrical Robot



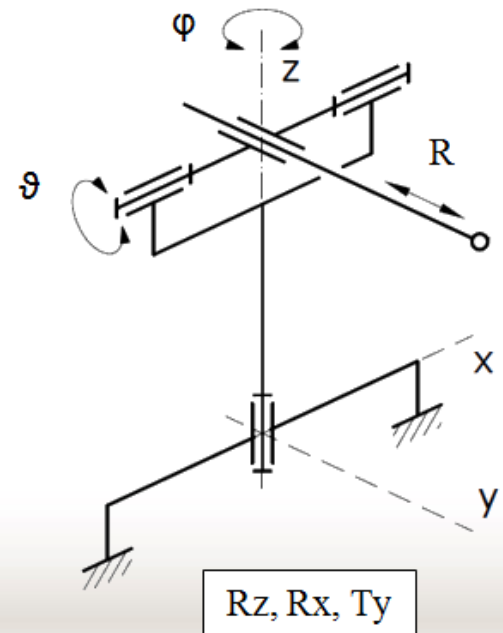
Souřadnicové systémy a pracovní prostor PR

Sférický souřadný systém (kulový)



Příklad kinematické struktury

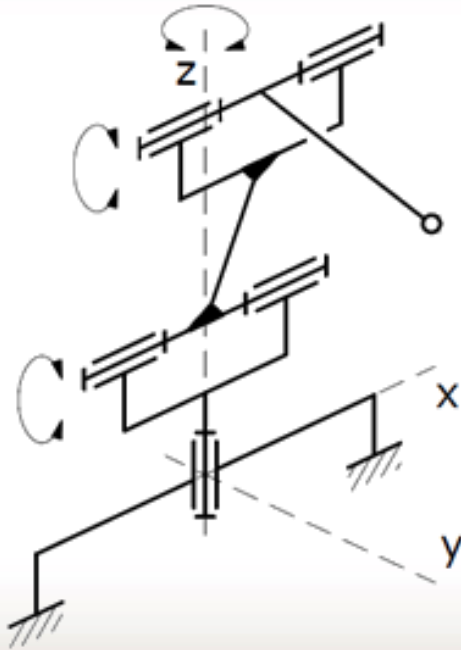
R-R-T



Angulární struktura PR

Angulární (kloubový) robot R-R-R

3 stupně volnosti



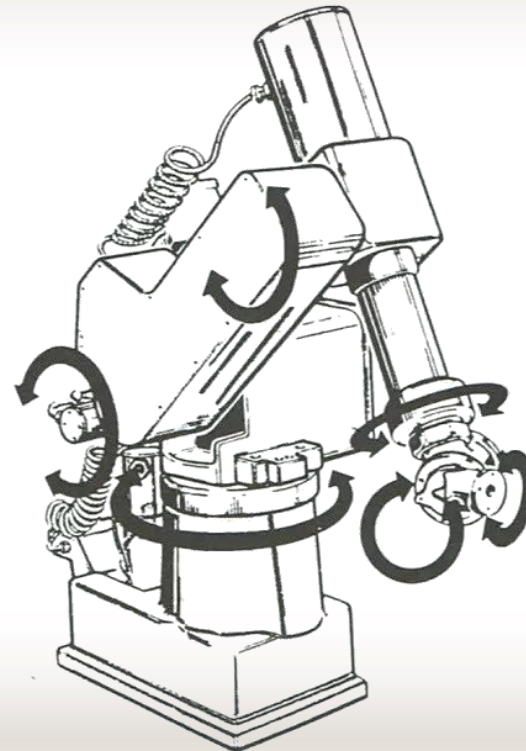
Jedná se o kinematickou strukturu robotu tvořenou pouze rotačními vazbami.

Jedná se o dnes nejrozšířenější kinematickou strukturu průmyslového robotu.

Pracovním prostorem je obecný kulový prostor.

Angulární struktura PR

Příklad kloubového robotu s 6 rotačními stupni volnosti

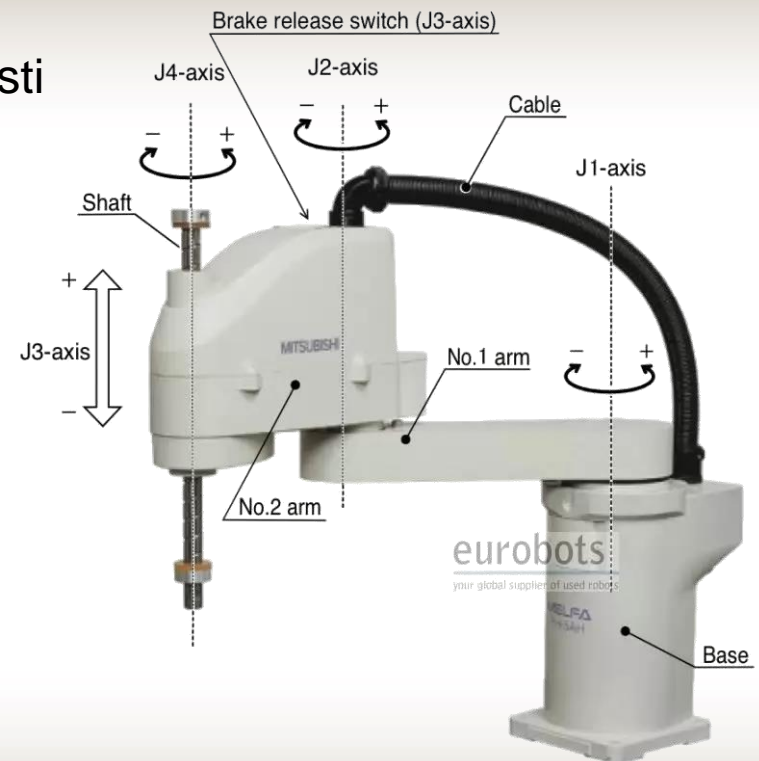
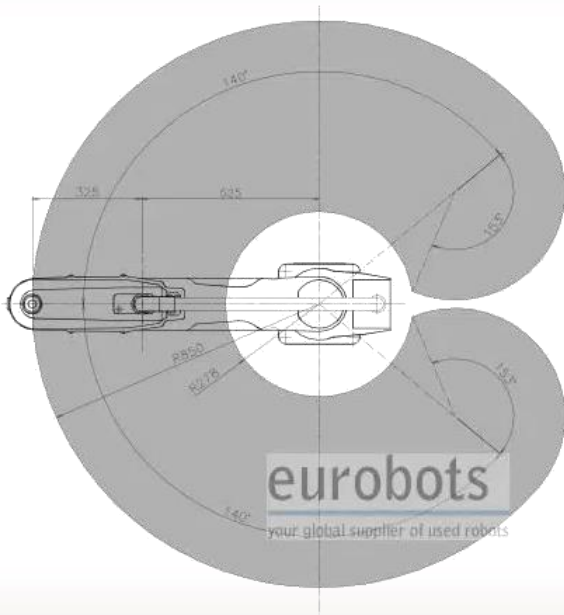


Netradiční ní kinematická struktura PR

Scara robot

Kinematická struktura T-R-R-R

4 stupně volnosti



Pro rychlou manipulaci v aplikacích typu uchop a polož (pick and place).

Použité zdroje

- Kinematické struktury strojů. [online]. [cit. 2014-09-03]. Dostupné z: http://www.czspos.cz/akce/20100225.emo2009/11_nove_kinematicke_struktury_stroju.pdf
- Struktury robotů. [online]. [cit. 2014-09-2]. Dostupné z: http://www.labautopedia.org/mw/index.php?title=Robotic_Sample_Transport
- Portálový robot. [online]. [cit. 2014-09-03]. Dostupné z: http://58.20.53.45/files/files_upload/content/material_176/content/001/file.htm
- Scara robot. [online]. [cit. 2014-09-03]. Dostupné z: <http://www.eurobots.net/descprn/id/68/print/Scara-Robots-Mitsubishi-Melfa-RH-10AH85-en.html>