

Robôs Manipuladores: Tipos e Linguagens

Robótica Inteligente

Orlando Ribas Fernandes – MIASI
2006

Objectivos

- Componentes
- Graus de Liberdade
- Espaço de Trabalho de um Manipulador
- Estruturas Cinemáticas
- Arquitectura
- Fabricantes
- Software / Linguagens
- Referências

Componentes (1)

- Braço
 - Constituído por juntas e elos.
- Controlador
 - Reúne a unidade de cálculo e programação, e as unidades de potência.
 - Grandezas das juntas usualmente controladas (força, velocidade, posição).
 - Algoritmos de controlo

Componentes (2)

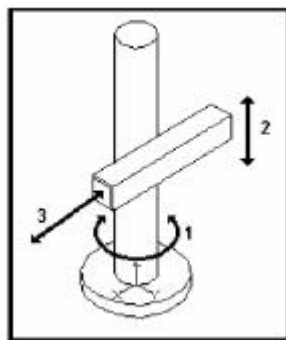
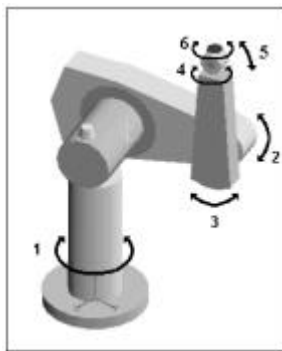
- a ponta (end-effector)
 - de pressão mecânica
 - ferramenta
- Sensores
 - Internos (estado do sistema)
 - Posição, velocidade e força
 - Externos (percepção do ambiente)
 - Réguas ópticas, LVDT, etc...

Graus de Liberdade (1)

- Número total de movimentos independentes que um dispositivo pode efectuar.
- Um objecto livre no espaço pode deslocar-se em três direcções e rodar em torno de três eixos diz-se que tem 6 graus de liberdade

Graus de Liberdade (2)

- Exemplos:

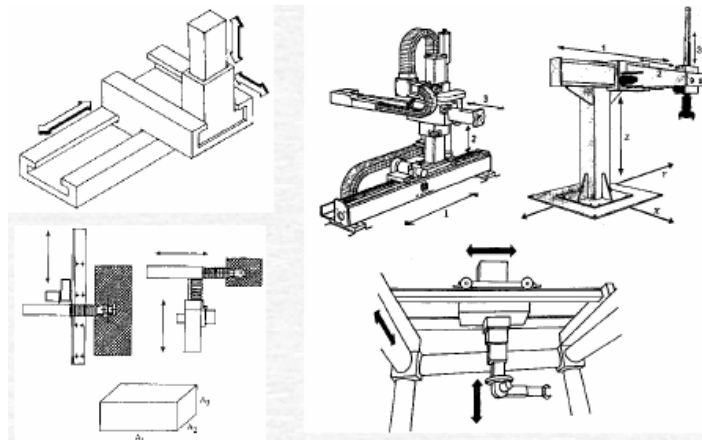


Espaço de Trabalho de um Manipulador

- Espaço ou volume de trabalho é a região dentro da qual o manipulador pode posicionar o end-effector
- O espaço de trabalho está relacionado com a chamada estrutura cinemática dos manipuladores que é dada pela configuração das juntas primárias (as três primeiras):
 - Cartesiana (PPP)
 - Cilíndrica (RPP)
 - Esférica (RRP)
 - Articulado Horizontal ou SCARA (RRP)
 - Articulado vertical ou antropomórfico (RRR)

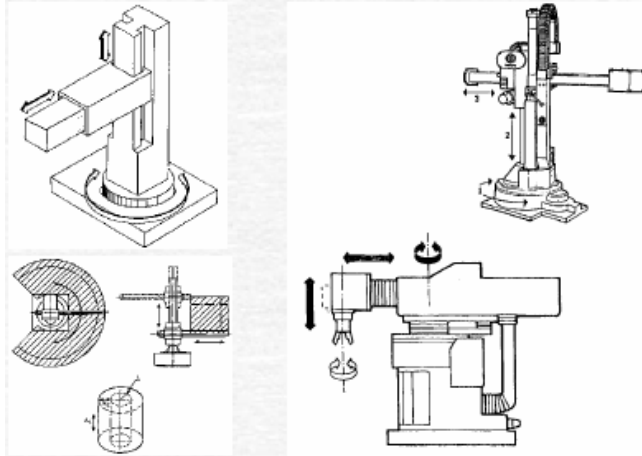
Estruturas Cinemáticas (1)

- Cartesiana (PPP)



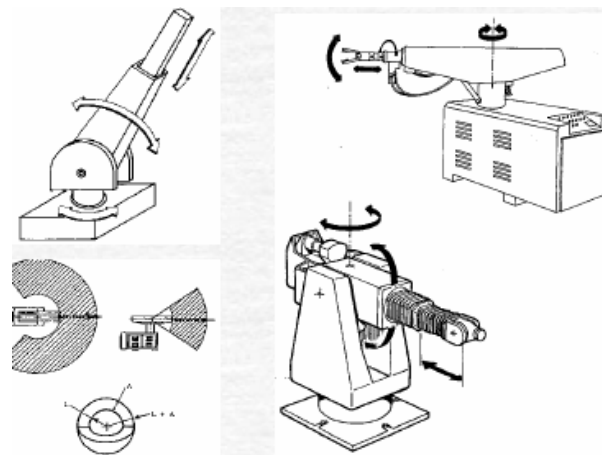
Estruturas Cinemáticas (2)

- Cilíndrica (RPP)



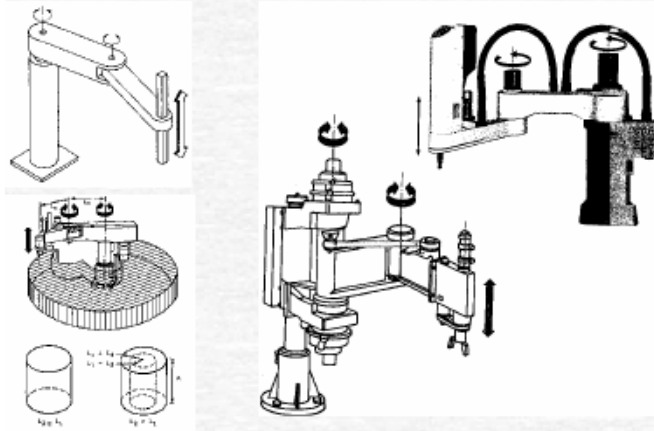
Estruturas Cinemáticas (3)

- Esférica (RRP)



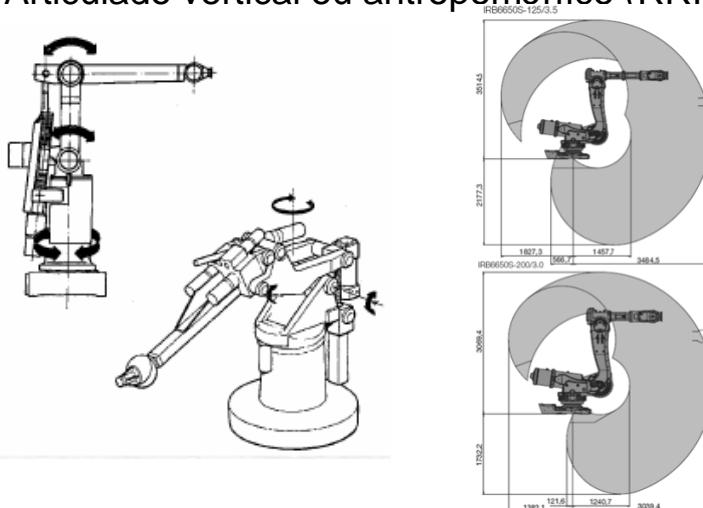
Estruturas Cinemáticas (4)

- Articulado Horizontal ou SCARA (RRP)



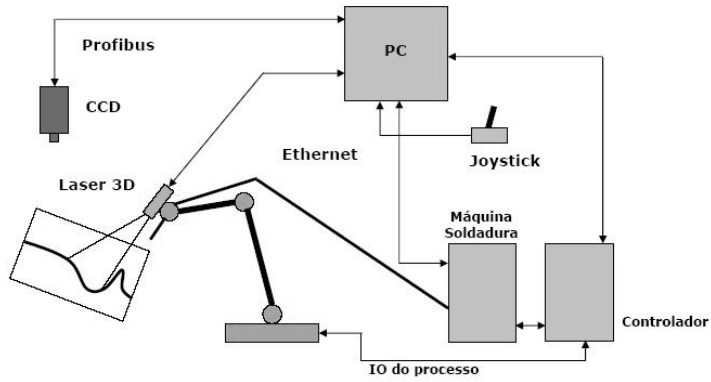
Estruturas Cinemáticas (5)

- Articulado vertical ou antropomórfico (RRR)



Arquitetura

CIM (Computer integrater Manufacturing)



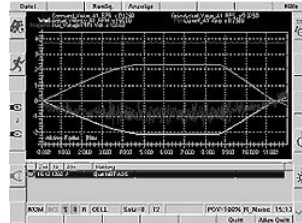
Norberto Pires - <http://robotics.dem.uc.pt/norberto/nova/>

Fabricantes



Software

- Desenvolvimento
- Simulação
- Comunicação
- Planeamento
- Controlo
- Análise
- Sincronização



Linguagens (1)

- ADEPT

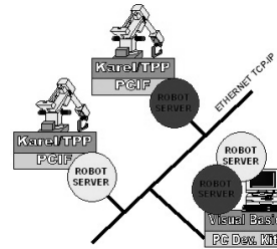


```
.PROGRAM move_parts().  
  
; ABSTRACT: Pick up parts at location pick and put them down at place  
  
PARTS = 100 ;Number of parts to be processed  
height1 = 25.4 ;Approach/depart height at "pick"  
height2 = 50.8 ;Approach/depart height at "place"  
PARAMETER HAND.TIME = 0.16 ;Set up for slow hand
```

- V+ Language User's Guide

Linguagens (2)

- FANUC
 - Bibliotecas em KAREL e macros TPP possibilitam a coordenação dos programas do robot com o PC



- STAUBLI

STÄUBLI VAL3
ROBOTICS

Linguagens (3)

- MOTOMAN
 - Linguagem INFORM

```
JEDIT - Motoman.jbi
File Edit View Mode Window Help

Robot-1.jbi
Information
:ROBOT-1 S:000 R1 TOOL.*
0000 NOP
0001 WAIT INH(1)-ON
0002 MOVJ P000 UJ=50.00
0003 MOVL P000 U=138
0004 MOVJ P000
0005 MOVJ P000
0006 END

Motoman.jbi
Information
:MOTOMAN S:001 R1 TOOL.*
0000 NOP
0001 JUMP =LABEL
0002 PAUSE
0003 MOVL P003 U=45.00
0004 END

66 Byte 17 Lines
Ready
```

Linguagens (4)

- ABB
 - RAPID programming language.

```
PROC cutting()
  MoveL P11,v300,z50,tool0;
  WHILE nZaxis>-1400 DO
    WaitUntil pset<>0;
    MoveL Offs(P11,nXaxis,0,nZaxis);
v300,fine,tool0;
    pnum:=pnum+1;
    pset:=0;
  ENDWHILE
ENDPROC
```



Referências

- Lista Fornecedores
 - <http://www.robotics.e-symposium.com/robots.html>
- Noberto Pires
 - <http://robotics.dem.uc.pt/norberto/>
- Universidade Aveiro
 - <http://www.mec.ua.pt/activities/disciplinas/RoboticalIndustrial/index.htm>

FIM

"THINKING GAME"

A strategic approach.

