

**Universitatea Tehnica a Moldovei**  
**Facultatea Calculatoare, Informatica ;I Microelectronica**  
**Departamentul Informatica si Ingineria Sistemelor**

**Disciplina:**  
**Roboti Mobili si Microroboti**

**Tema 1. Introducere in disciplina Roboti Mobili si Micro-Roboti**

**Titular de curs:**  
**Conf.univ.,dr. V. Ababii**  
**Asistent:**  
**I.asistent, N. Roşca**

# Subiecte abordate:

- Notiuni generale. Disciplina si rolul ei in pregatirea profesionala.
- Arhitectura Robotilor mobili si Micro-Roboti.
- Structura Cursului.
- Multimi de roboti.
- Roboti colectivi.
- Roboti inteligenti.
- Roboti cu proprietati cognitive.
- Micro-Roboti. Arhitecturi si modele.
- Sisteme de coordonate.
- Sisteme senzoriale. Perceperea mediului de activitate.

# Notiuni generale. Disciplina si rolul ei in pregatirea profesionala.

Scopul principal al disciplinei „Roboți mobili și microroboți” este studierea roboților mobili și microroboți, în principal , echipamentele care au un caracter dual-use, fiind cunoscut faptul că majoritatea tehnologiilor hightech își au originea în cercetările avansate, destinate tehnicilor militare, celor cu caracter special, investigării cosmosului, etc. În cadrul disciplinei se studiază mai multe tipuri de aplicații concrete, care oferă o bază solidă pentru: definirea corectă a problemelor, care necesită folosirea și înțelegerea corectă, de ansamblu, a ceea ce se numește domeniul roboți mobili și microroboți.

- Obiectivele principale ale cursului „Roboți mobili și microroboți” reprezintă formarea la studenți a următoarelor abilități:
- *Competențe cognitive:* cunoașterea, înțelegerea și interpretarea conținuturilor teoretice, definițiilor, parametrilor caracteristici și clasificarea sistemelor robotice.
- *Competențe de aplicare:* capacitatea de a aplica diverse tipuri de roboți mobili: privire generală asupra roboților mobili și vehiculelor ghidate automat, sisteme de conducere automată, sisteme de dirijare a roboților mobili și vehiculelor ghidate automat, elemente constructive și de calcul ale roboților mobili și microroboților, situația actuală și tendințele dezvoltării sistemelor microrobotice.
- *Competențe de analiză și predicție:* capacitatea de analiză a diverselor situații teoretice și capacitatea de rezolvare inginerescă și eficientă a lor.
- *Competențe de comunicare:* capacitatea de a explica în limba maternă într-o manieră clară și precisă, oral și în scris, conținuturile teoretice și practice de bază ale sistemelor robotice.
- *Competențe de învățare:* capacitatea de a formula obiective cognitive și de alegere a căilor de atingere a lor, aplicând diverse operații mentale așa ca observația, comparația, generalizarea, analiza și sinteza, inducția și deducția, analogia, modelarea etc.

# Notiuni generale. Disciplina si rolul ei in pregatirea profesionala.

- ***Cursul RMM se bazează pe cunoștințele acumulate la studierea următoarelor discipline:*** Matematica superioară, Mecanica, Fizica, Bazele roboticii și mecatronicii, Sisteme de acționare în robotică, Proiectarea și Modelarea 3D, Aplicații ale sistemelor robotice.
- ***Cunoștințele acumulate la studierea disciplinei vor fi folosesc în următoarele cursuri:*** „Sisteme și procese tehnologice robotizate”, „Ingineria roboticii / Medii de dezvoltare a aplicațiilor robotice”, „Instrumentații virtuale pentru sisteme robotice”, „Practica și proiectarea de licență”.

# Notiuni generale. Administrarea unitatii de curs.

Codul disciplinei	Anul predării	Semestrul	Numărul de ore				Evaluarea		
			Prelegeri	Seminare	Lucrări de laborator	Lucrul individual	Credite	Curentă	Finală
S.07.O.039	Învățământ cu frecvență								
	IV	VII	30	-	30	60	4	2 atestări	examen
	Învățământ cu frecvență redusă								

# Tiputi de Roboti mobili

## Roboti manipulatori



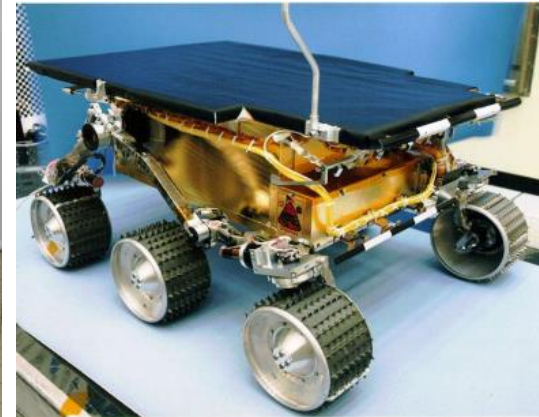
Roboti aeri



Roboti mobili pe roti



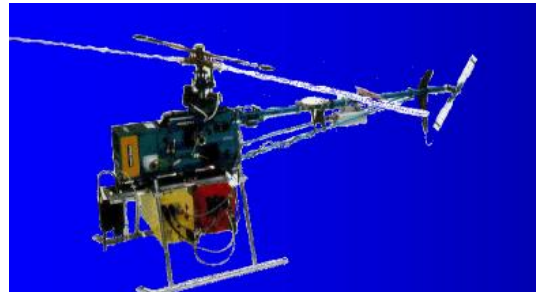
Roboti acvatici



Roboti pe picioare



Umanoid



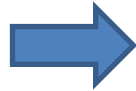
# Scopul aplicarii Robotilor mobili

## Aplicatii in medii:

- Periculoase;
- Murdare;
- Plictisitoare;
- Dificile;
- Medii agresive.

## Sarcini efectuate:

- Automatizare;
- Reparatii;
- Asistenta;
- Autonomie;
- Transport;
- Monitorizare;
- Salvare;
- Interventie;
- Actionare.



## Creste calitatea productiei

- Precizie superioara (micrometri)
- Precizie repetabila → consistenta produselor

## Creste eficienta

- Muncesc continuu fara a obosi
- Nu au nevoie de vacante

## Creste siguranta

- Opereaza in medii periculoase
- Nu au nevoie de confort – aer conditionat, protectie

## Reducere costuri

- Reducere numar rebuturi
- Cost redus pentru forta de munca

## Reducere timp productie

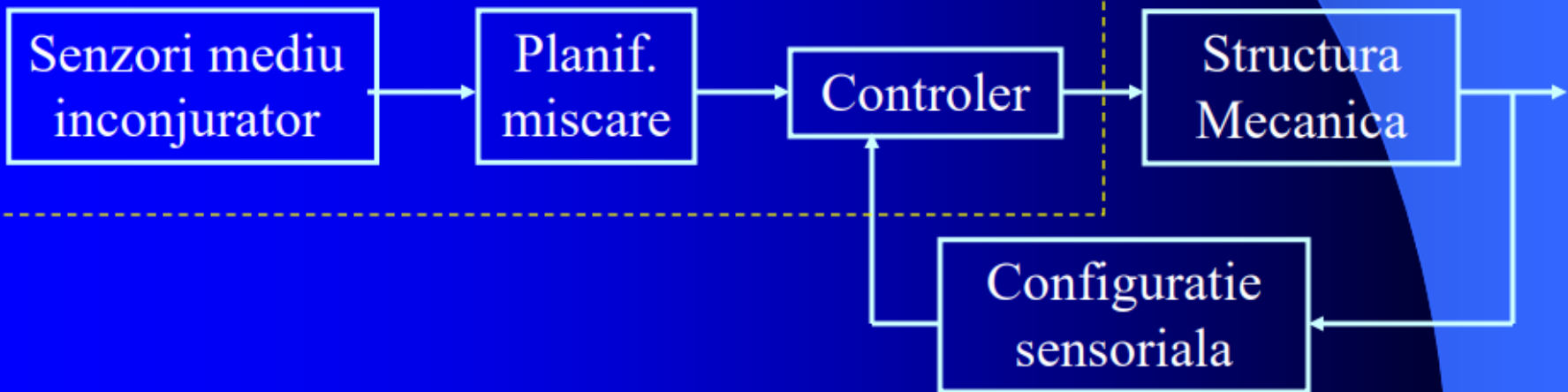
- Raspuns rapid la modificarile de proiectare

## Productivitate crescuta

- Creste valoarea productiei/persoan/ora

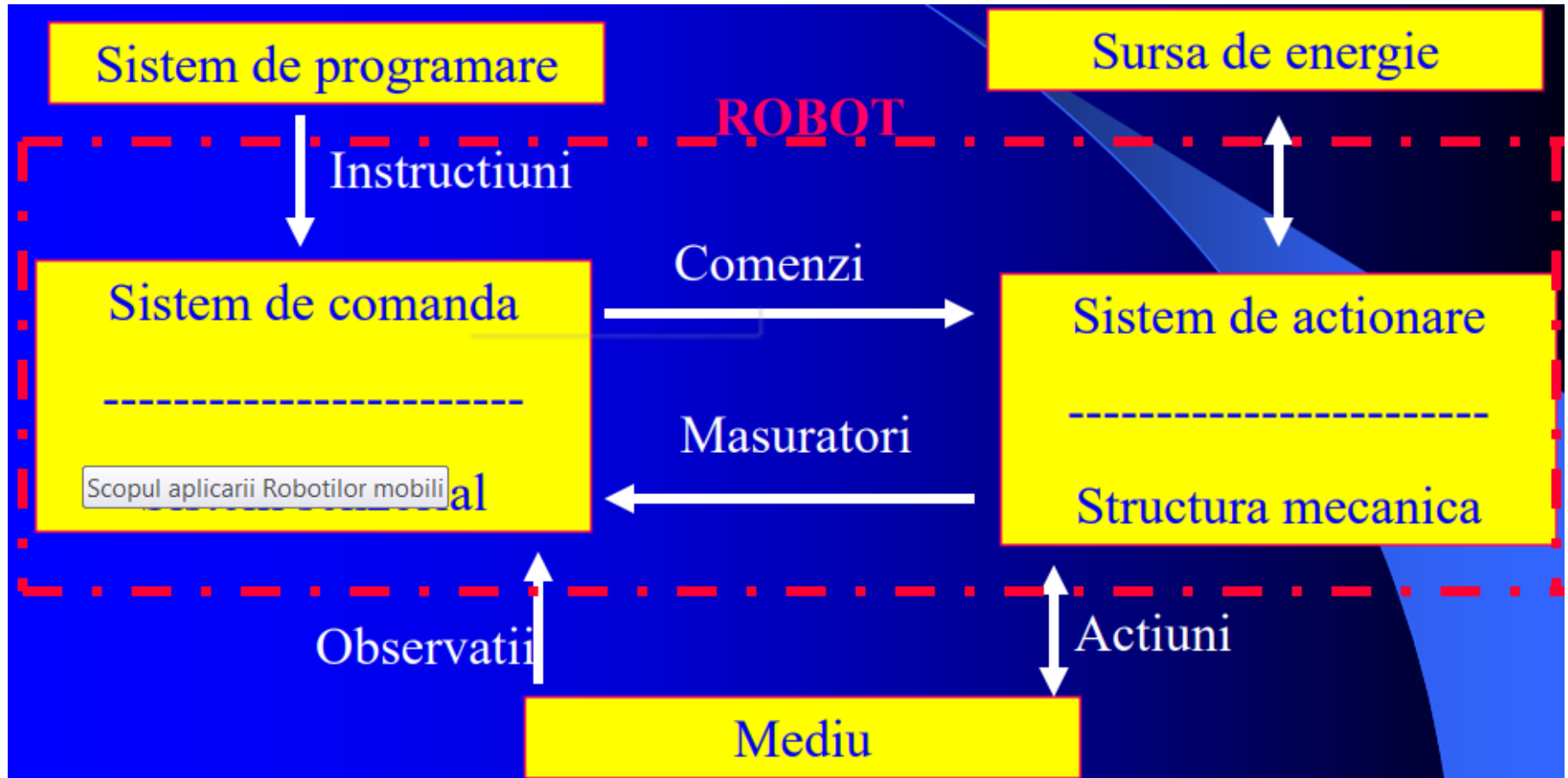
# Arhitectura Robotilor.

- Structura Mecanica
  - Model cinematic
  - Model dinamic
- Actionare: Electrica, Hidraulica, Pneumatica, Muschi Artificial
- Controlere (regulatoare)
- Senzori
- Comunicare
- Interfata utilizator
- Sursa de putere





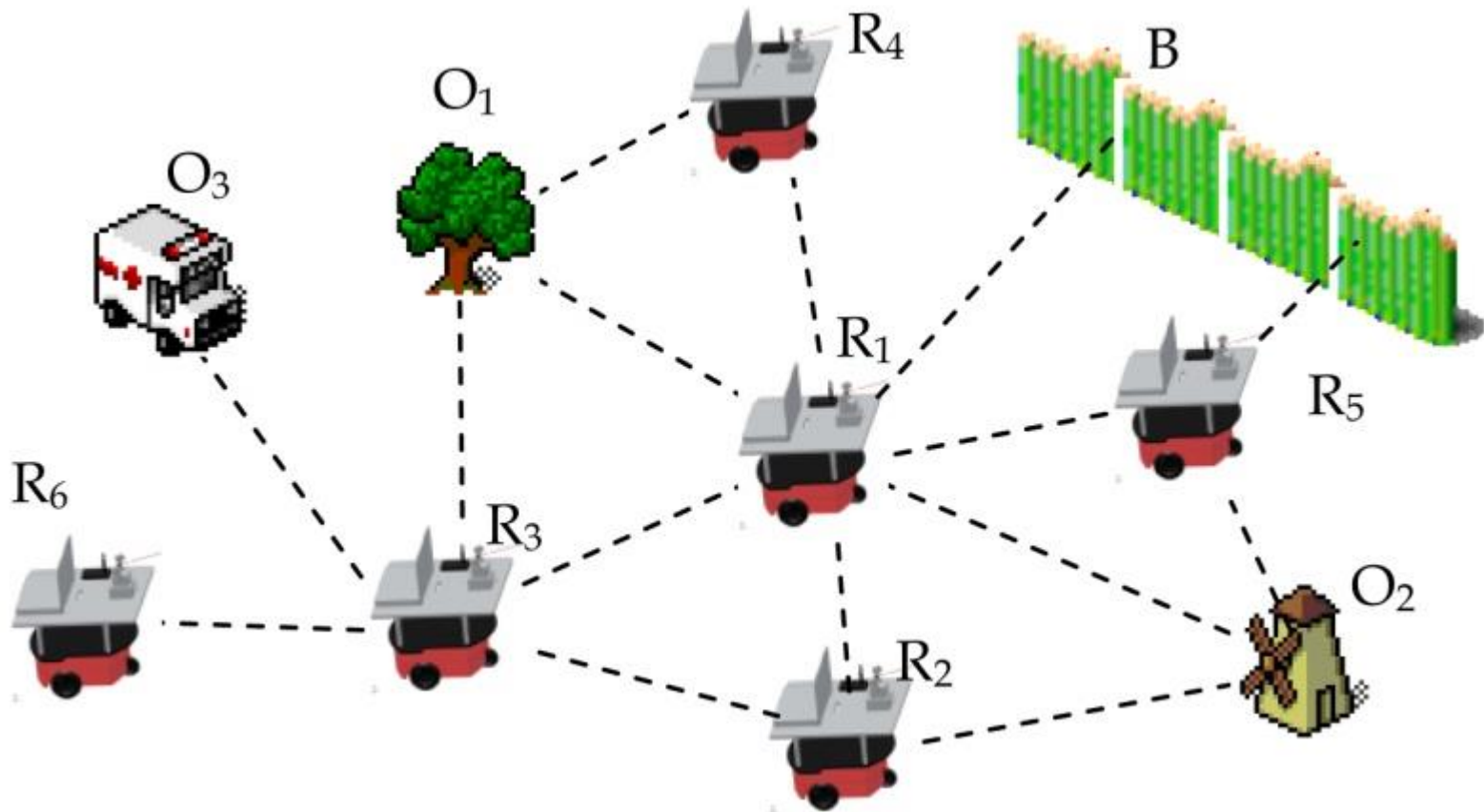
# Arhitectura robotilor cu aplicare in industrie



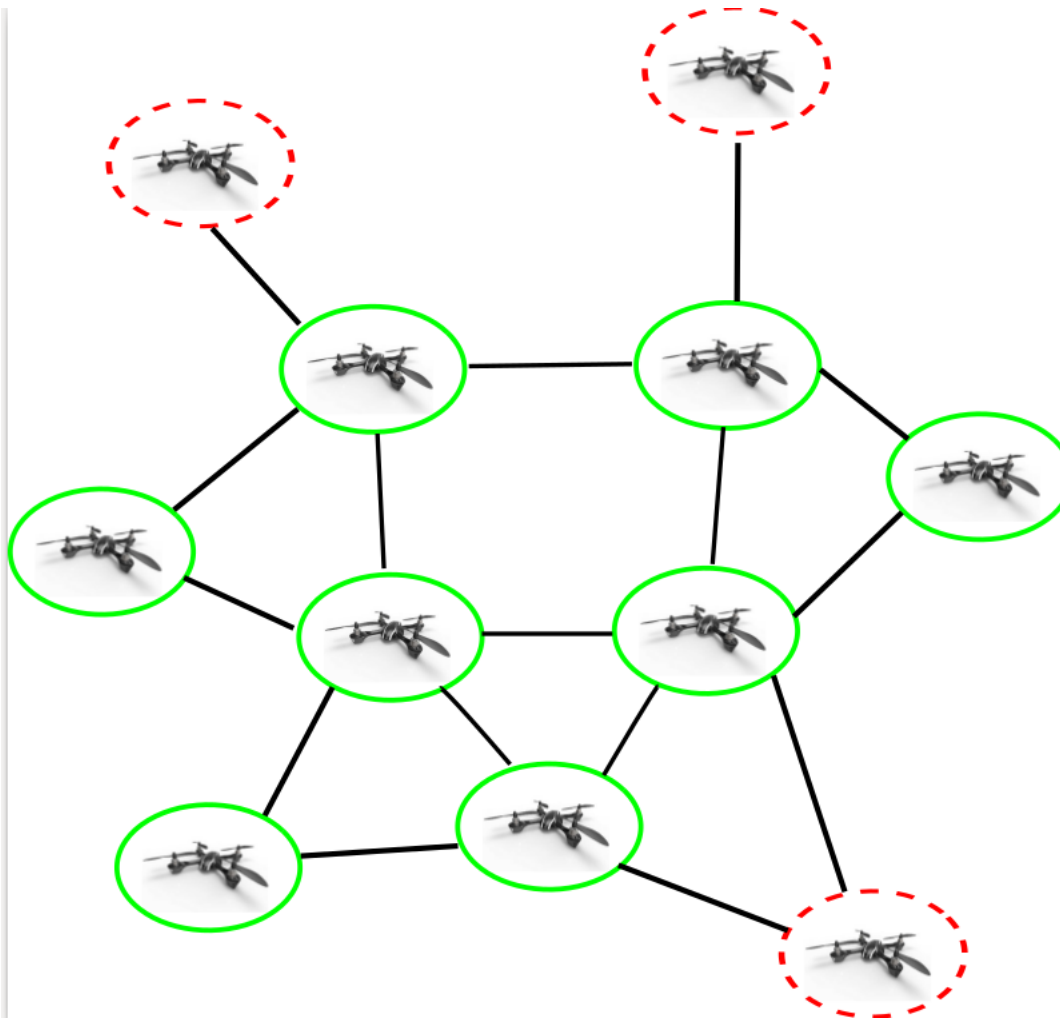
# Structura cursului Roboti mobili si Micro-roboti

- Spatii de activitate si transformari spatiale. Sisteme de coordonate;
- Modele de orientare in spatiu;
- Modele si metode de percepere a mediului de activitate;
- Modele bazate pe procesarea imaginilor;
- Sisteme multi robot. Roboti cu actiune colectiva. Roiuri de roboti. Calcul colectiv;
- Roboti cu modele din Inteligenta Artificiala;
- Roboti – sisteme Multi-Agent;
- Micro-Roboti. Colonii de micro-roboti;
- Modelarea proceselor colaborative in sistemele multirobot;
- Modele interactive Om- Robot.

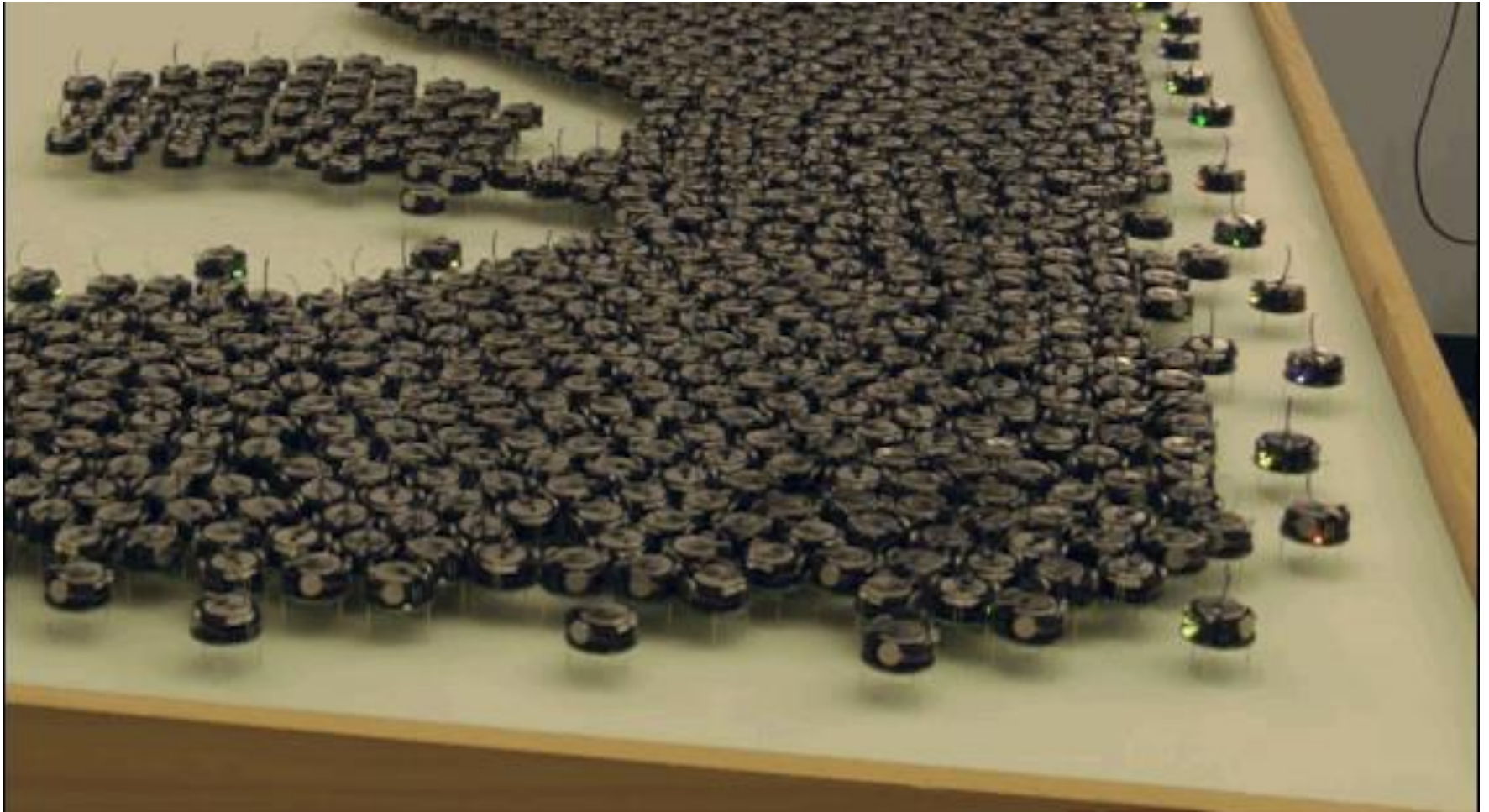
# Systeme Multi-Robot



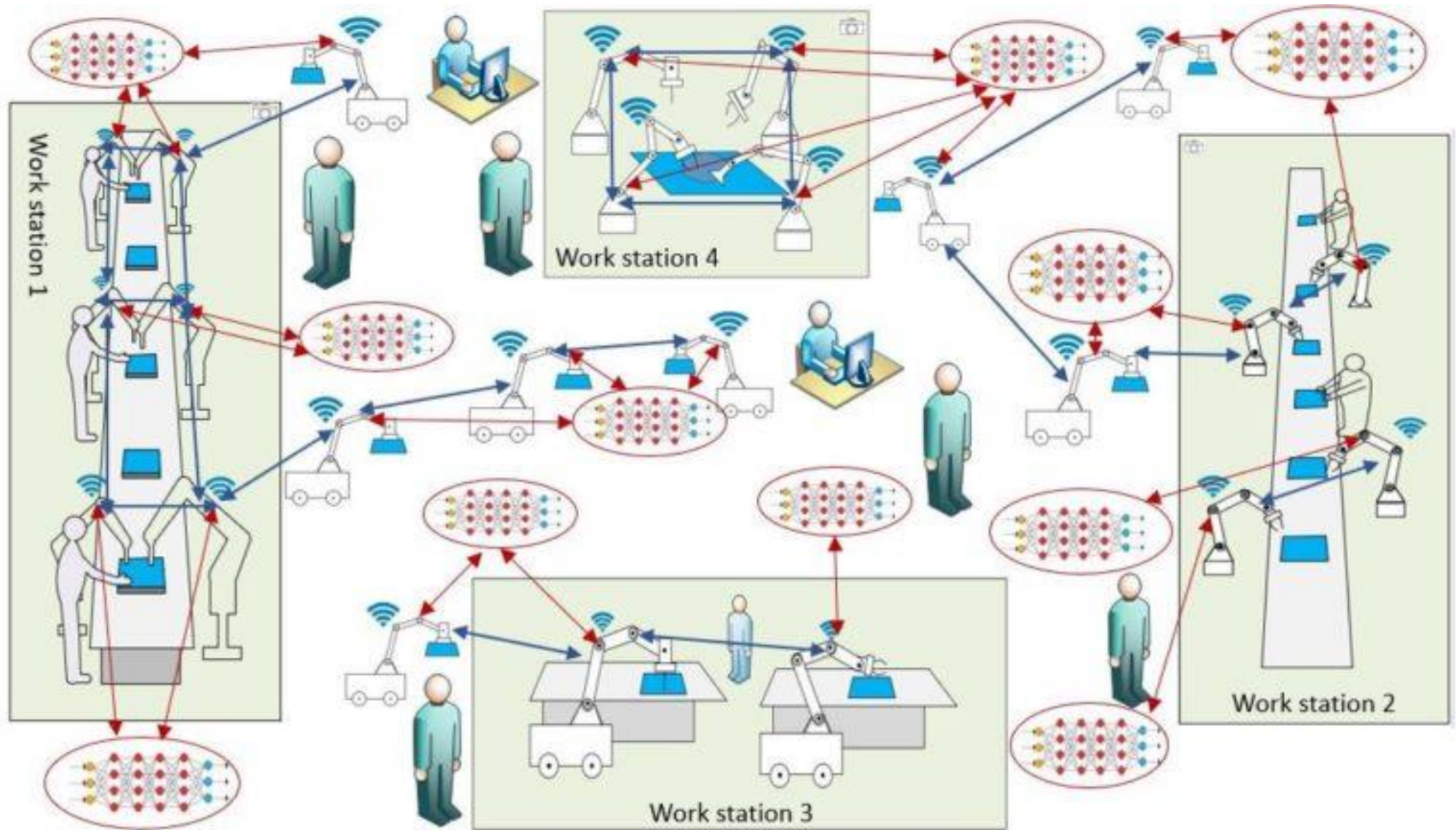
# Systeme Multi-Robot



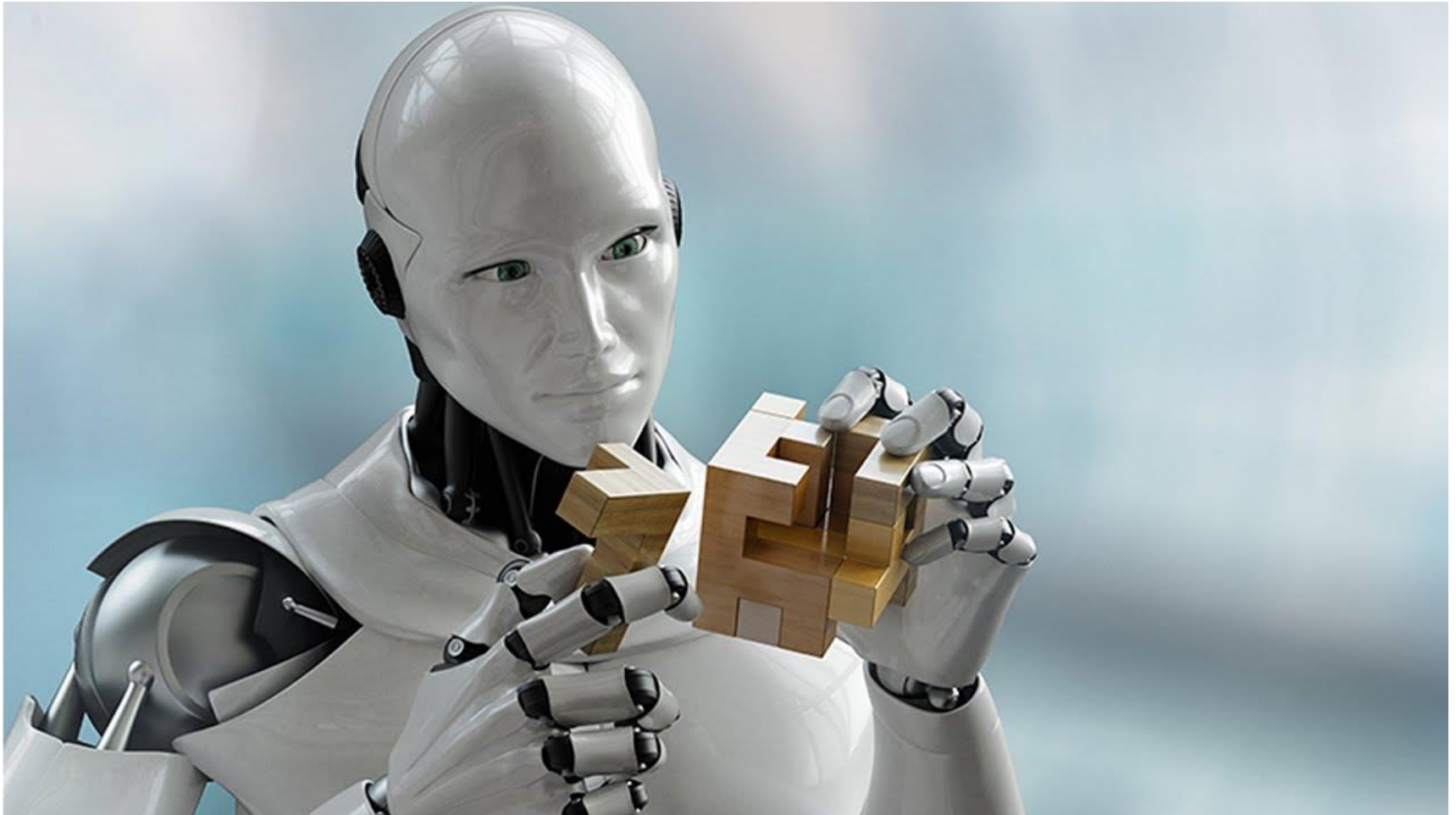
# Roboti Cilectivi



# Roboti Colectivi



# Roboti Inteligenti



# Roboti cu proprietati cognitive

**Cognitive Robotics**

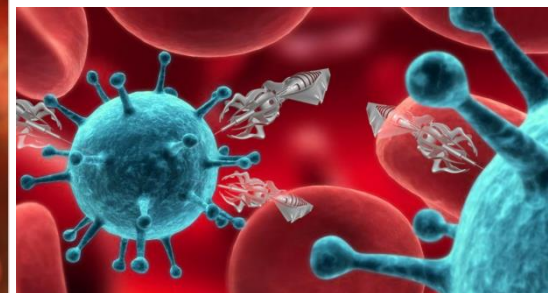
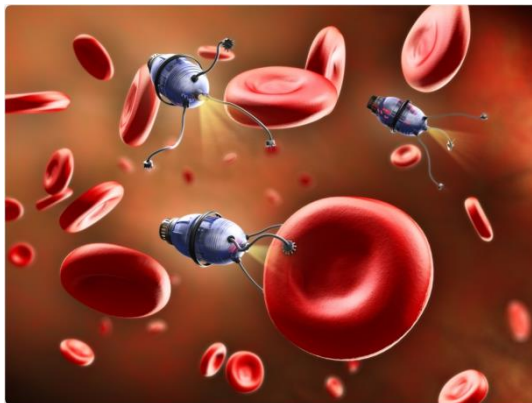
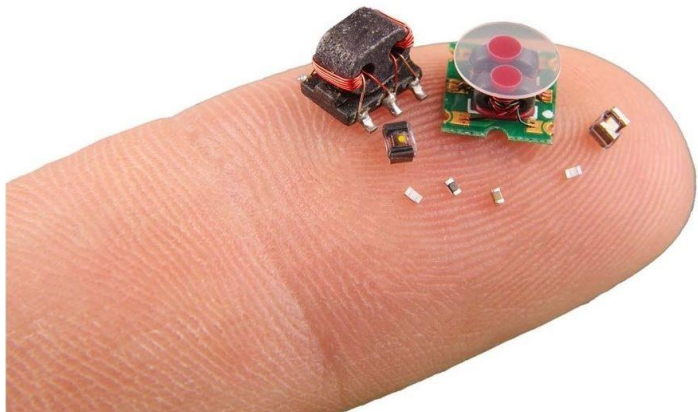
DISCOVER WITH PLYMOUTH UNIVERSITY CRNS Centre for Robotics and Neuro Systems

The diagram illustrates the interaction between a cognitive robot and a human. On the left, a vertical line separates the robot from a set of icons representing human senses: an eye, an ear, and a hand, with three dots below them. On the right, a vertical line separates the robot from a stick figure icon representing a human. A central photograph shows a humanoid robot with a white head and a woman interacting with a blue object on a table. A curved arrow at the bottom, with a globe in the center, connects the two vertical lines, indicating a global or systemic interaction.

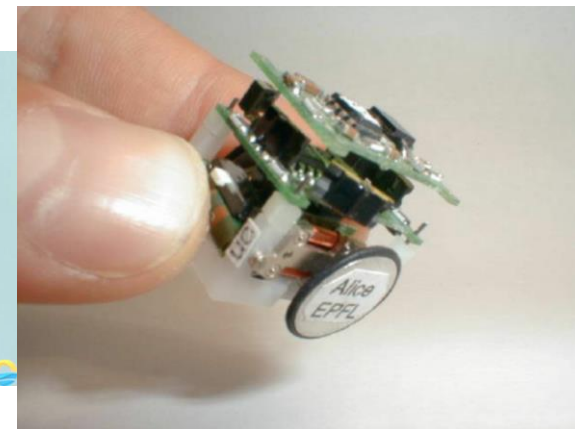
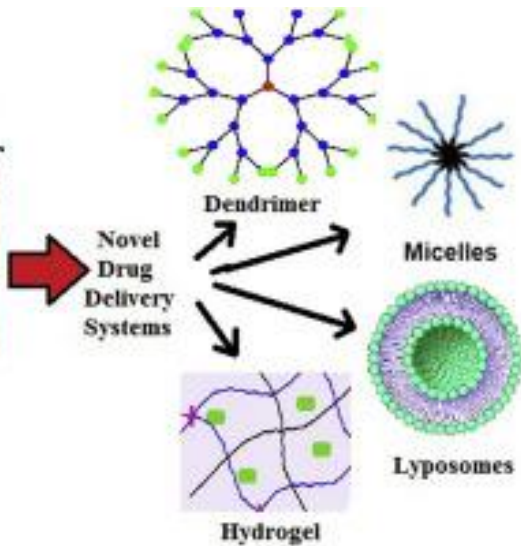
5



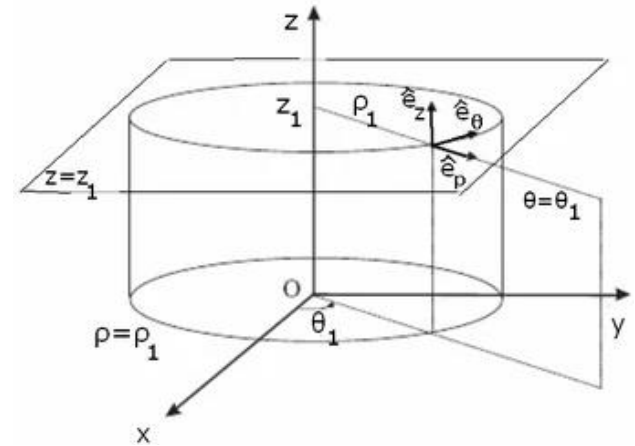
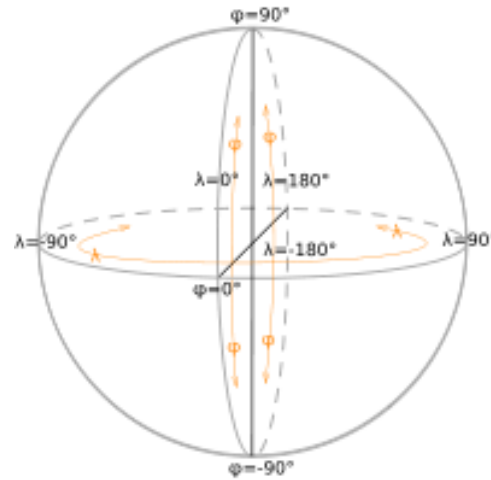
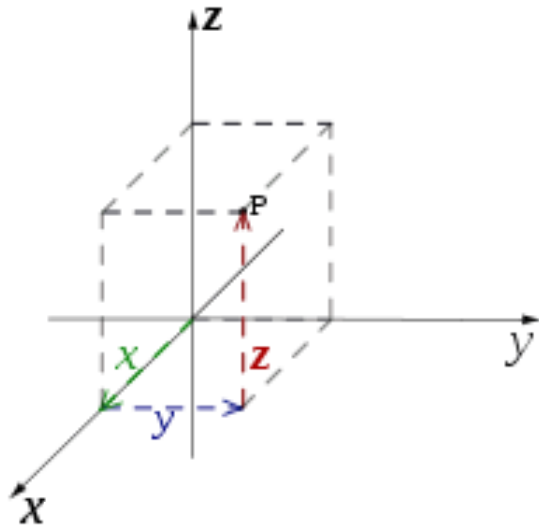
# Micro-Roboti.



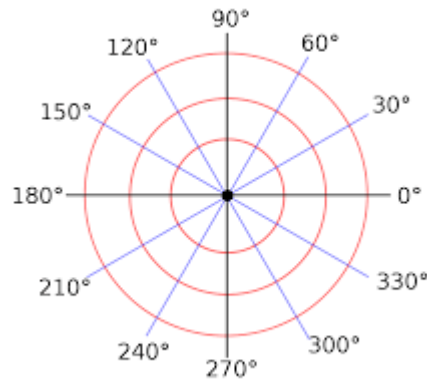
Treatment of Breast Cancer



# Sisteme de coordonate si orinetare a robotilor mobili



## DEFINIREA SISTEMULUI DE COORDONATE SFERICE



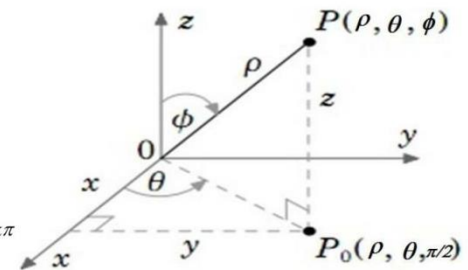
$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$\theta = \arctan \frac{y}{x}$$

$$\varphi = \arccos \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

$$\begin{cases} x = \rho \cos \theta \sin \varphi & \rho \in [0, \infty) \quad \theta \in [0, 2\pi) \quad \varphi \in [0, \pi] \\ y = \rho \sin \theta \sin \varphi \\ z = \rho \cos \varphi \end{cases}$$

$$\begin{cases} \rho = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \\ \theta = \arctg \frac{y}{x} + k\pi \\ \varphi = \arctg \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z} + k\pi \end{cases}$$



# Lista de teme pentru Teza de licenta:

1. Sistem informational educational pentru copii;
2. Sistem pentru modelarea 3D a bratului robotic;
3. Sistem Multi-Robot cu colaborare Master-Slave;
4. Sistem pentru ghidarea unui set de Roboti Mobili in baza retelei Internet;
5. Sistem pentru ghidarea robotilor mobili in baza informatiei video;
6. Sistem interactiv Om-Robot in baza comenzilor vocale;
7. Sistem inteligent de comanda pentru colonii de Roboti Mobili;

# Tema Nr. 1