

# Transformacija koordinata

Luka Negrojević 2016/0041

U problemima u fizici i fizičkoj hemiji često je potrebno transformisati dobijeni set Dekartovih pravougljih koordinata u set sfernih ili cilindričnih koordinata, kako bi se olakšalo rešavanje pojedinih problema, u zavisnosti od njihove simetrije.

U Dekartovom pravouglom koordinatnom sistemu, položaj svake tačke jednoznačno opisuje se pomoću tri koordinate (x,y i z).

U sfernom koordinatnom sistemu, položaj svake tačke jednoznačno se opisuje pomoću tri koordinate

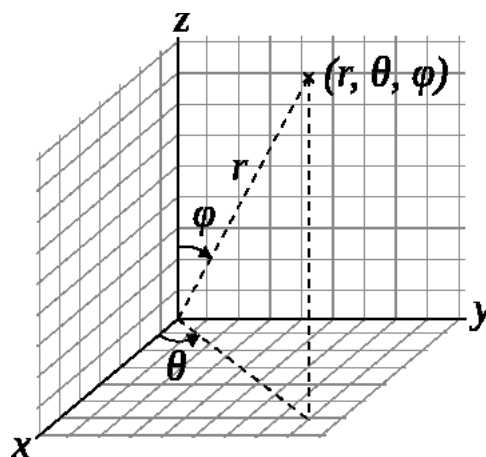
1. **Intenzitet radijus vektora** - udaljenost tačke od fiksirane nulte tačke koordinatnog sistema,
2. **Zenit** - ugao koji prava koja spaja tačku sa koordinatnim početkom zaklapa sa pozitivnim delom z-ose,
3. **Azimut** - ugao iste prave sa pozitivnim delom x-ose.

Da bi se set Dekartovih koordinata preveo u set koordinata u sfernom koordinatnom sistemu koriste se sledeće relacije:

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

$$\varphi = \arccos\left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}\right)$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$$



1 - Sferni koordinatni sistem

U cilindričnom koordinatnom sistemu, položaj svake tačke takođe se jednoznačno određuje pomoću tri koordinate:

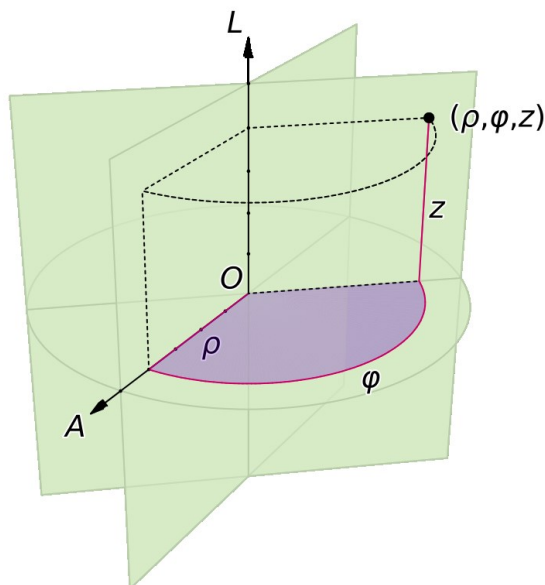
1. **r** - udaljenost projekcije tačke na xy ravan od koordinatnog početka
2. **θ** - ugao između pozitivnog smera x-ose i r
3. **h** - isto kao z koordinata

Da bi se set Dekartovih koordinata preveo u set koordinata u cilindričnom koordinatnom sistemu koriste se sledeće relacije:

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \text{atan2}(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{za } x = 0 \text{ i } y = 0 \\ \arcsin\left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) & \text{za } x \geq 0 \\ \arctan\left(\frac{y}{x}\right) & \text{za } x < 0 \\ -\arcsin\left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) + \pi & \text{za } x < 0 \end{cases}$$

$$h = z$$

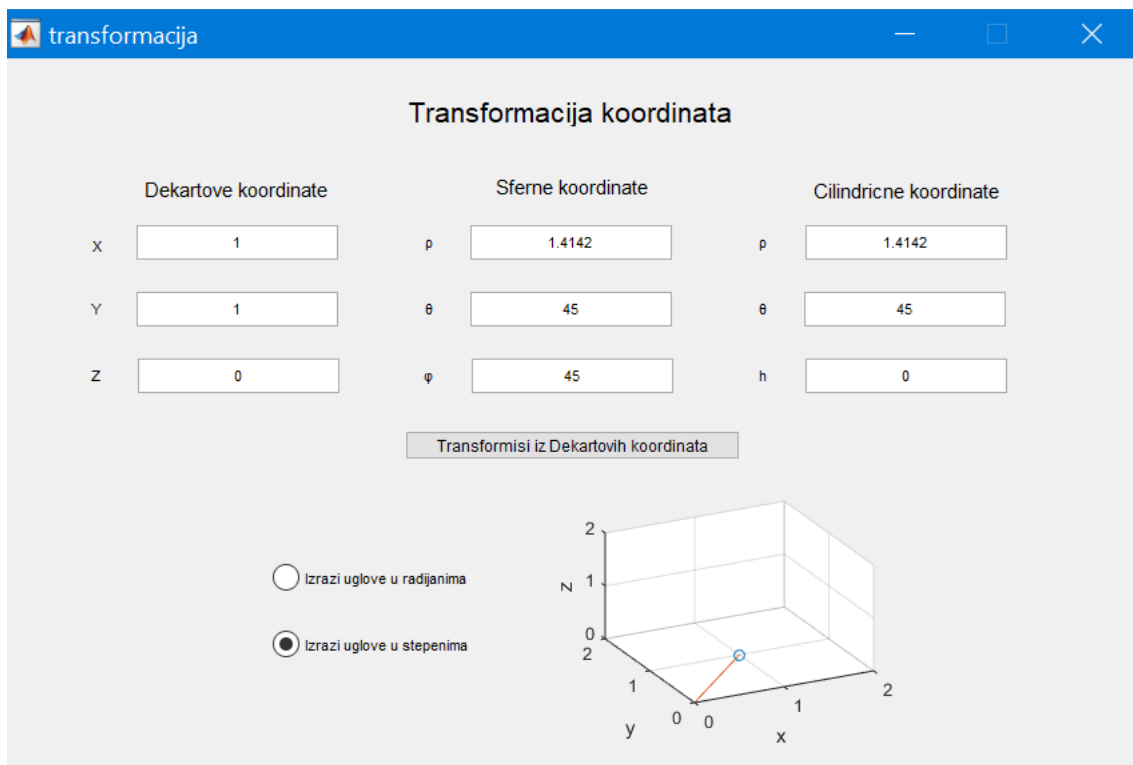


2 - Cilindrični koordinatni sistem

Napisana je GUI aplikacija u koju je moguće uneti set Dekartovih koordinata, koja pritiskom na dugme „Transformisi iz Dekartovih koordinata“ pretvara taj set koordinata u set koordinata cilindričnog i sfernog koordinatnog sistema, pomoću gore navedenih relacija.

Izborom radiobutton-a moguće je odabrati da li će rezultati biti izraženi u radijanima, ili u stepenima.

Pored toga u prostoru u donjem desnom uglu crta se tačka zadata  $(x,y,z)$  koordinatama, i vektor koji povezuje koordinatni početak sa zadatom tačkom. U zavisnosti od vrednosti koordinata, podešavaju se granice na grafiku, tako da se optimalno vidi položaj tačke.



3 - Izgled aplikacije