

Zuzana Benáková

KŘIVKY NA PLOŠE KUŽELE

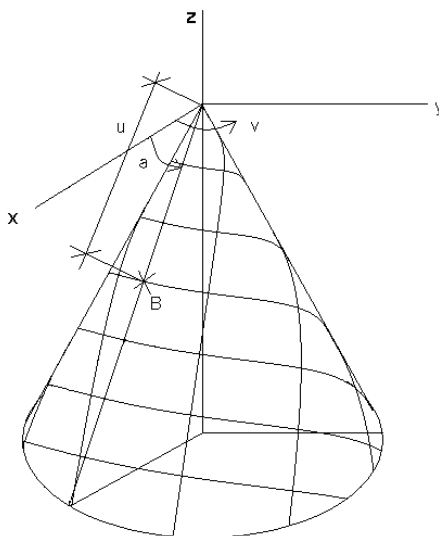
Abstrakt

Při technické realizaci zakřivených ploch se často setkáme s úlohou nahrazení plochy sítí křivek. Tyto křivky se dají nalézt několika způsoby. Jedním z nich je volba křivek v rozvinutí (týká se rozvinutelných ploch) a hledání jejich odpovídajícího tvaru po navinutí na plochu (zde byl zvolen kužel). Ke grafickému zpracování byl využit MATLAB.

Klíčová slova

Kužel, geodetiky

1 Odvození základních transformačních vztahů mezi souřadnicemi rozvinutí a souřadnicemi 3D zobrazení



Obrázek 1: kužel a jeho charakteristiky

$$x_B = u \cos v \cos \alpha$$

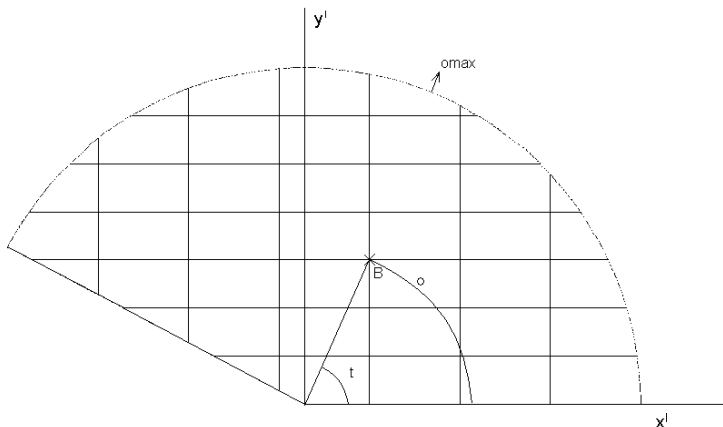
$$y_B = u \sin v \cos \alpha$$

$$z_B = u \sin \alpha$$

$\sin \alpha = \text{konstanta}$

$\cos \alpha = \text{konstanta}$

(úhel α určuje daný kužel)



Obrázek 2: rozvinutí kužele a jeho charakteristiky

$$u \cos \alpha v = u t$$

$$t = v \cos \alpha$$

$$x'_B = u \cos (v \cos \alpha)$$

$$y'_B = u \sin (v \cos \alpha)$$

Transformační vzorce:

$$v = \frac{\arctan \frac{y'}{x'}}{\cos \alpha}$$

$$u = \frac{x'}{\cos(\arctan \frac{y'}{x'})}$$

$$x = \frac{x'}{\cos(\arctan \frac{y'}{x'})} \cos \left(\frac{\arctan \frac{y'}{x'}}{\cos \alpha} \right) \cos \alpha$$

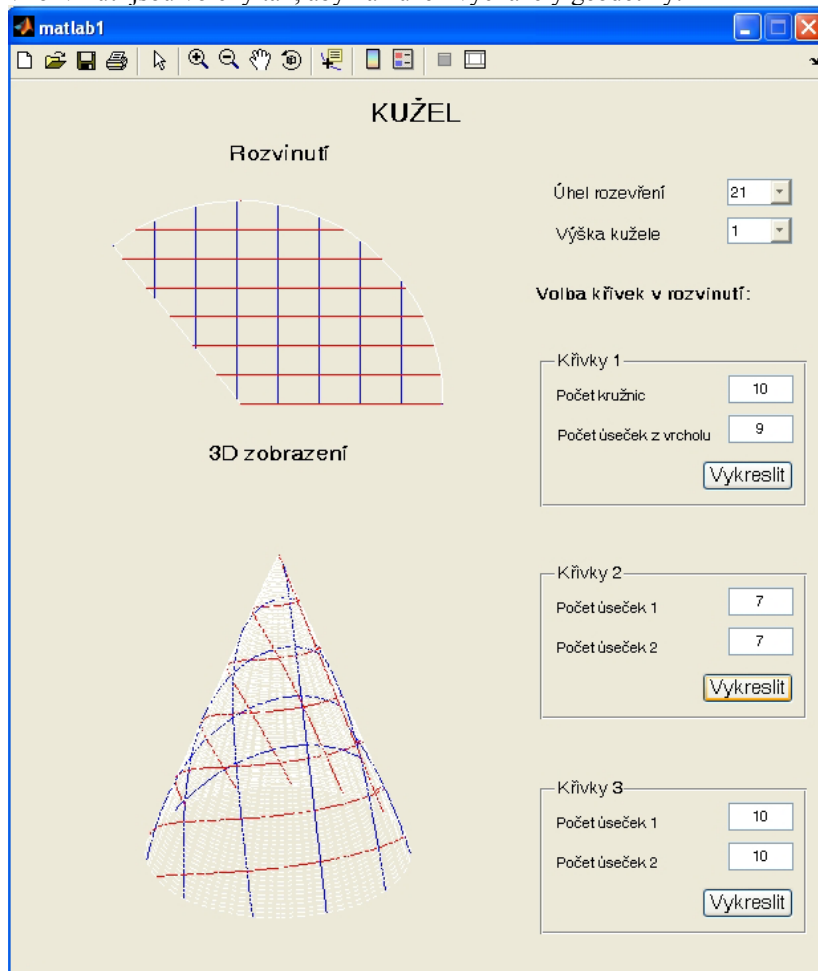
$$y = \frac{x'}{\cos(\arctan \frac{y'}{x'})} \sin \left(\frac{\arctan \frac{y'}{x'}}{\cos \alpha} \right) \cos \alpha$$

$$z = \frac{x'}{\cos(\arctan \frac{y'}{x'})} \sin \alpha$$

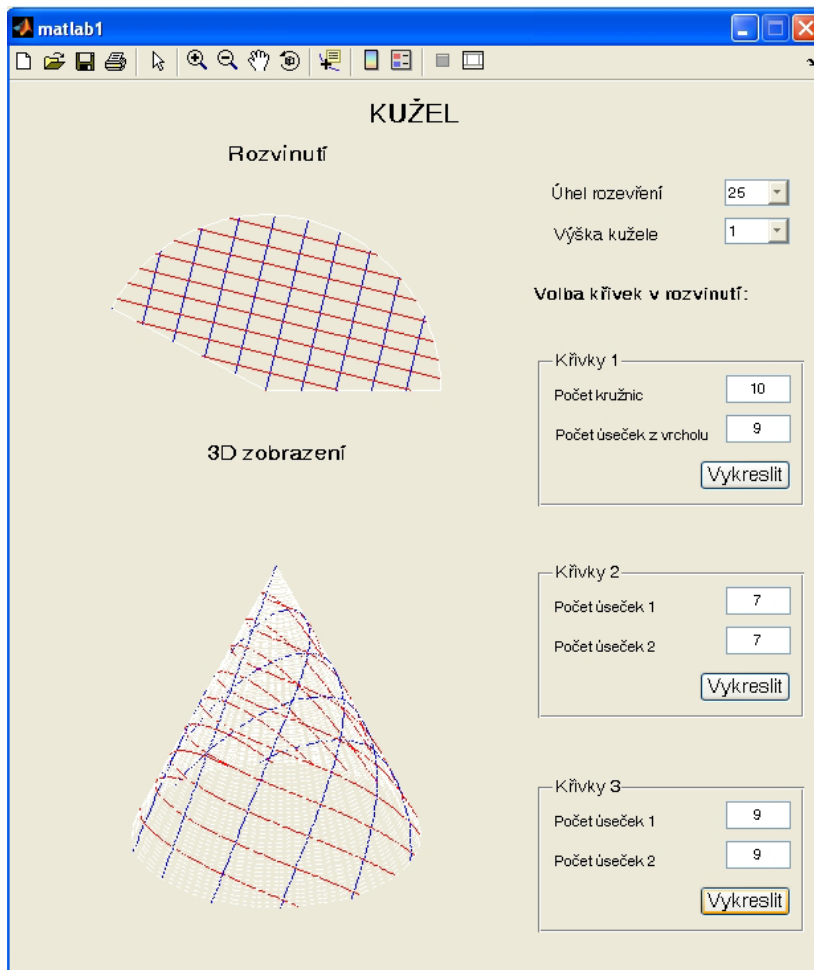
Podmínky jsou zřejmé.

2 Grafické zpracování v MATLABU

Ke grafickému zobrazení byl použit program MATLAB. Byl v něm vytvořen algoritmus, ve kterém lze zvolit tvar kužele (výška, úhel rozevření) a jeden ze tří typů rozvinutí (s možností volby počtu křivek). Následně je k danému rozvinutí vykreslen příslušný kužel. Křivky v rozvinutí jsou voleny tak, aby na kuželi vycházely geodetiky.



Obrázek 3: druhé rozvinutí – vykresleny křivky 2



Obrázek 4: třetí rozvinutí - vykresleny křivky 3

Literatura

- [1] D. Hanselman, B. Littlefield: *Mastering MATLAB 7*, Pearson Education, Upper Saddle River, NJ 07458, 2005