

## Rotačné plochy

*Mgr. Miroslav Tisoň*

Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky  
Univerzita Komenského  
Bratislava

Téma plôch technickej praxe je súčasťou mnohých učebníc i odborných článkov z oblasti geometrického modelovania. Pri štúdiu týchto plôch je vhodné zamerať sa na syntetický ale aj analytický prístup, čím sa zabezpečí získanie súhrnnejších informácií o plochách.

Motiváciou k napísaniu diplomovej práce boli stavebné objekty vytvorené z rotačných plôch. Napríklad:



**McDonnell Planetarium** v Saint Louis,  
Missouri, USA

Zdroje: <http://www.answers.com/topic/mcdonnell-planetarium-jpg>, 2.4.2006



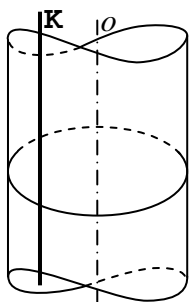
**Foster and Partners**, Mary Axe 30,  
Londýn, GB

[http://www.channel4.com/culture/microsites/B/building/image\\_30sma\\_01.html](http://www.channel4.com/culture/microsites/B/building/image_30sma_01.html), 2.4.2006

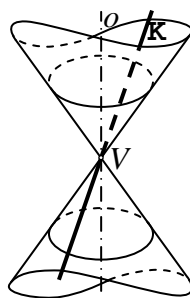
Práca je rozdelená na dve časti a to prvú (kapitoly 1. – 5.), kde sú zaradené základné pojmy z analytickej geometrie a diferenciálnej geometrie kriviek a plôch, s ktorými sa následne pracuje v druhej časti pri vlastnom štúdiu rotačných plôch (kapitoly 6. – 9.).

Toto štúdium sa sústreďuje na základné pojmy a vlastnosti rotačných plôch, ich generovanie pomocou triedy rotácií. Analytický prístup štúdia rotačných plôch je doplnený o vybrané vlastnosti týchto plôch, ktoré sú študované synteticky (konštrukcia bodu na ploche, konštrukcia meridiánu plochy, dotyčnica v bode plochy, rez plochy rovinou).

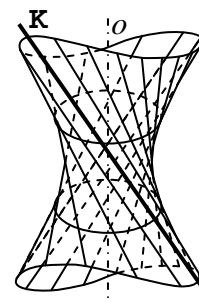
Klasifikácia rotačných plôch je vygenerovaná podľa typu tvoriacej čiary. Prvým typom sú priamkové rotačné plochy – tvoriacou čiarou je priamka. Podľa vzájomnej polohy priamky a osi rotácie získame priamkové rotačné plochy:



Rotačná valcová plocha

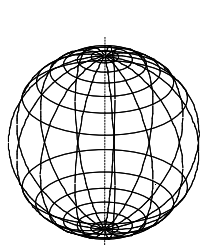


Rotačná kužeľová plocha

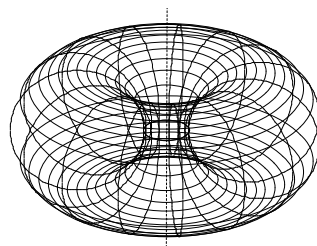


Jednodielný rotačný hyperboloid

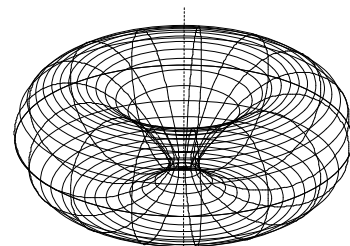
Druhý typ tvoria cyklické rotačné plochy – tvoriacou čiarou je kružnica. Opäť podľa vzájomnej polohy tvoriacej kružnice a osi rotácie dostaneme rotačné plochy:



Guľová plocha

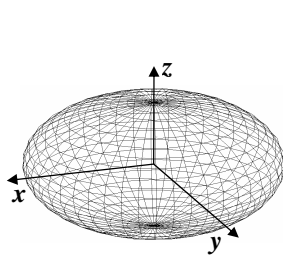


Anuloid

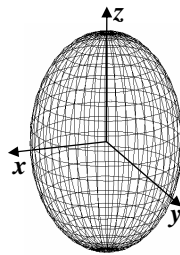


Globoid

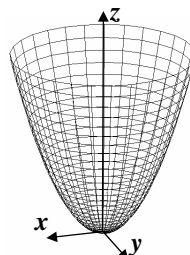
Tretiu skupinu plôch v tejto klasifikácii tvoria rotačné kvadratické plochy – kde tvoriacou čiarou je regulárna kužeľosečka. Známe sú tieto plochy:



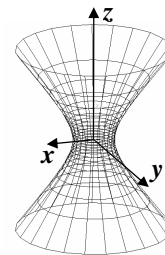
Sploštený rotačný elipsoid



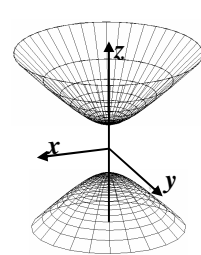
Predĺžený rotačný elipsoid



Rotačný paraboloid

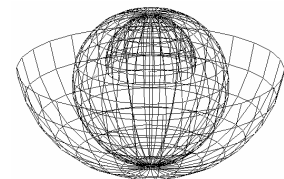
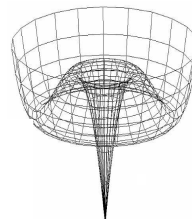
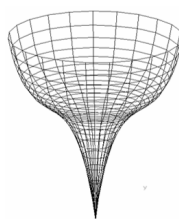
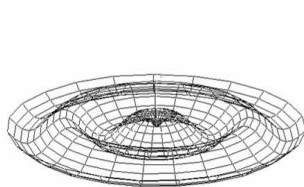


Jednodielny rotačný hyperboloid



Dvojdielny rotačný hyperboloid

Mimo tejto klasifikácie sú v diplomovej práci vygenerované rotačné plochy, ktoré vzniknú použitím, na pozícii tvoriacej čiary, napr. funkcie sínus, Bèzierovej kubiky, kubickej funkcie, logaritmickkej špirály a mnohých ďalších kriviek. Pre všetky rotačné plochy je uvedené parametrické vyjadrenie tvoriacej čiary i výslednej rotačnej plochy, ktoré je doplnené grafickou ilustráciou sústavy  $u$  a  $v$  čiar na príslušnej ploche.



Grafická ilustrácia obrázkov je spracovaná grafickými nástrojmi programu Microsoft Word 2003, niektoré pomocou programu Cabri II plus a programu Surfaces.exe.

