

Úvod

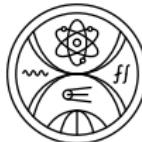
Róbert Bohdal

`robert.bohdal@fmph.uniba.sk`

<https://flurry.dg.fmph.uniba.sk/webog/bohdal-vyucba>

Katedra algebry a geometrie
Fakulta matematiky fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave

Počítačová grafika (1)
prednáška č. 1



Obsah



Kontaktné informácie. Konzultácie.

- RNDr. Robert Bohdal, PhD.
 - robert.bohdal@fmph.uniba.sk
 - [flurry.dg.fmph.uniba.sk/webog/
bohdal-vyucba](http://flurry.dg.fmph.uniba.sk/webog/bohdal-vyucba)
 - M-114
 - Konzultácie ↵ email
- Mgr. Marcel Makovník, PhD.
 - marcel.makovnik@fmph.uniba.sk
 - www.mkvnk.sk/pgr1/
 - M-123
 - Konzultácie ↵ email

Pravidlá kurzu – prednášky, cvičenia, záverečná skúška

- Cvičenia vs. záverečná skúška: 50% vs. 50%
- Cvičenia
 - min. 25b, max. 50b
 - (zvyšné pravidlá sa dozviete od dr. Makovníka počas prvého cvičenia)
- Záverečná skúška
 - min. 25b, max. 50b
 - 25b: teória a/alebo praktický príklad (písomná)
 - 25b: ústna skúška
- Hodnotenie kurzu
 - A: 100-91 – D: 70-61
 - B: 90-81 – E: 60-51
 - C: 80-71 – Fx: ≤ 50

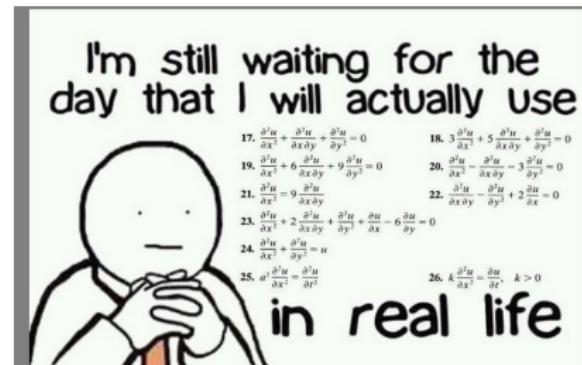


Literatúra

- Ružický E., Ferko A.: Počítačová grafika a spracovanie obrazu, Bratislava: Sapientia, 1995
- Žára J., Beneš B., Felkel P.: Moderní počítačová grafika, Computer Press, 1998
- Watt A.: 3D computer graphics (3rd edition), Addison Wesley, 1999
- Schneider P., Eberly D.: Geometric Tools for Computer Graphics, Morgan Kaufmann, 2003
- Hearn D., Baker M, Carithers, W.: Computer Graphics with Open GL (4th Edition), Pearson, 2010
- Sederberg T.: Computer Aided Geometric Design, Brigham Young University, 2012
- Angel E., Shreiner D.: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL (8th Edition), Pearson, 2020

Prehľad prednášok

1. Afinné transformácie v 2D a 3D
 - quaternióny ...
2. Modelovanie a reprezentácia objektov
 - datové štruktúry, polygonálne siete, fraktály, splajny, plochy ...
 - parametrické, implicitné a explicitné reprezentácie, CSG ...
3. Zobrazenia
4. Orezávacie algoritmy
5. Rasterizačné algoritmy
6. Algoritmy pre určenie viditeľnosti
7. Antialiasing
8. Grafický a vykresľovací kanál



$$17. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

$$18. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 5 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

$$19. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 6 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + 9 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

$$20. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - 3 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

$$21. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$$

$$22. \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x} = 0$$

$$23. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial u}{\partial x} - 6 \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

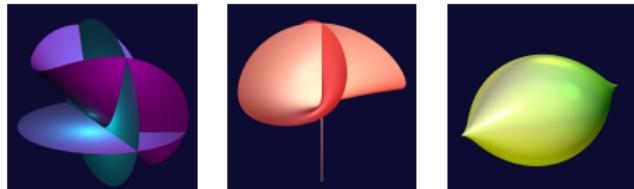
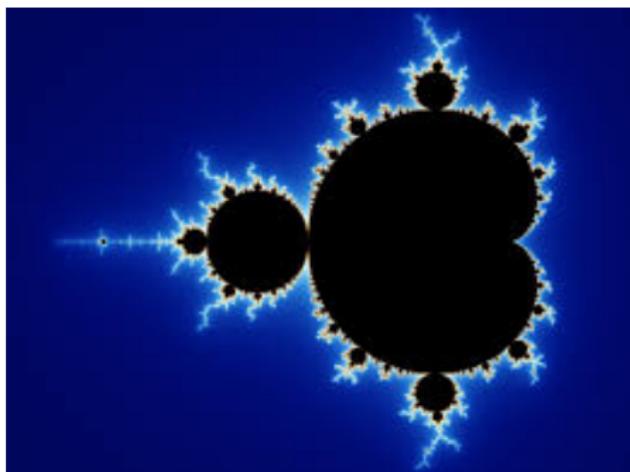
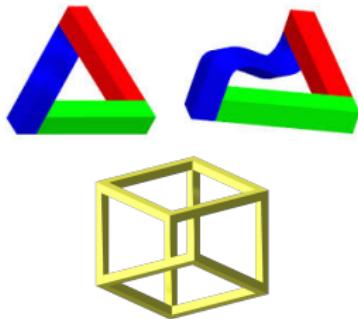
$$24. \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = u$$

$$25. \sigma \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$$

$$26. k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial u}{\partial t}, \quad k > 0$$

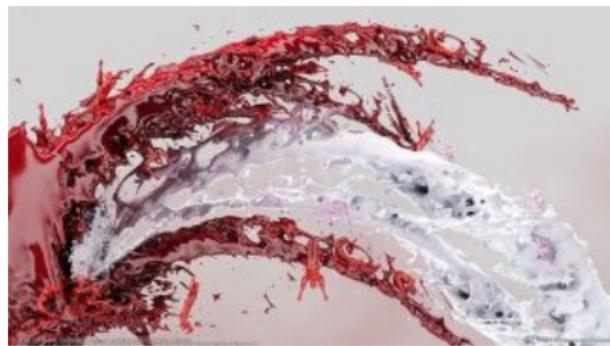
Počítačová grafika a matematika

- Tvorba obrazu
- Modelovanie objektov a scén
- Vizualizácia
 - riešenie rozličných problémov (napr. diferenciálne rovnice)
 - komplexné objekty a štruktúry
 - algoritmy a procedúry
 - paradoxy
- Riešenie vizuálnych paradoxov



Počítačová grafika vs. fyzika a počítačové hry

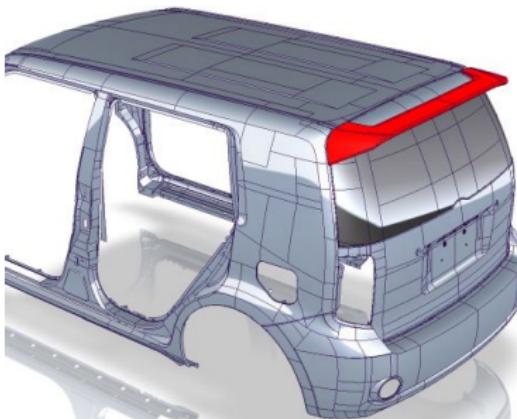
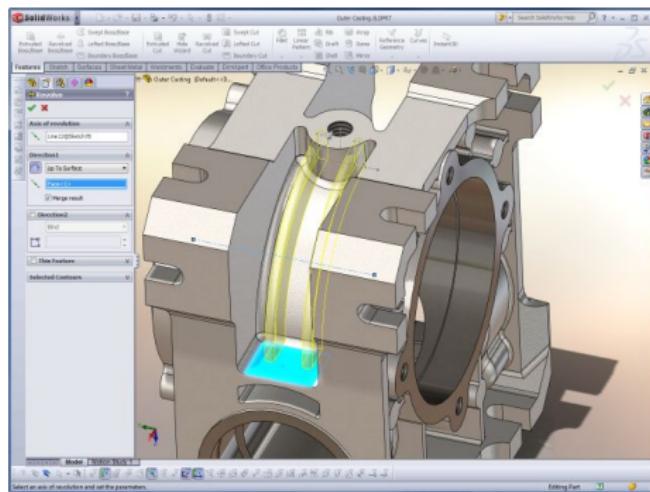
- Modelovanie fyzikálnych javov
 - voda, piesok, hmla, dážď, sneh...
- Vizualizácia fyzikálnych procesov
 - tečenie vody, osvetľovanie ...
 - osvetľovanie \rightsquigarrow PG(2)
- Simulácie
- Procedurálne modelovanie objektov



www.youtube.com/watch?v=O0kyDKu8K-k

Počítačová grafika vs. CA(G)D

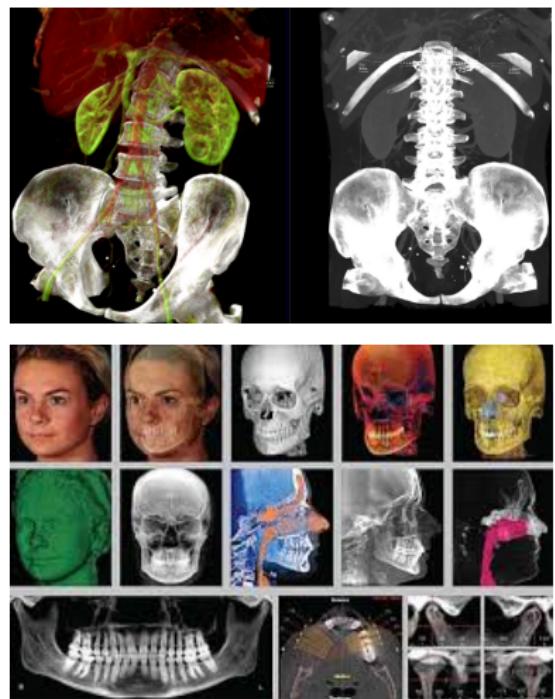
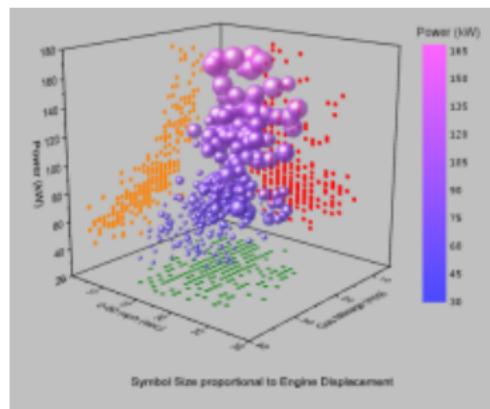
- CA(G)D – Computer Aided (Geometric) Design



$$\mathcal{N}(u, v) = \frac{\sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n N_i^p(u) N_j^q(v) w_{ij} V_{ij}}{\sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n N_i^p(u) N_j^q(v) w_{ij}}$$

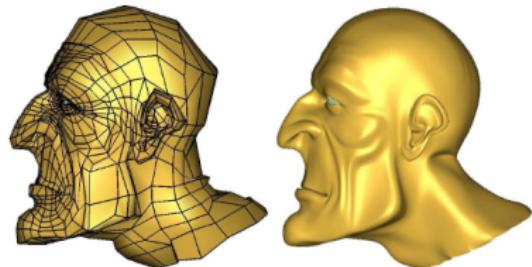
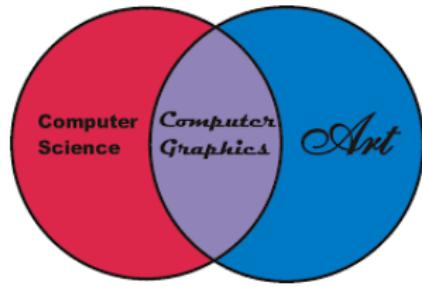
Počítačová grafika vs. medicína a vedecké vizualizácie

- CT (Computer tomography), MRI (Magnetic resonance imaging), atď.
- Dáta a vizualizácia vedeckých dát
- Dáta (charakter, vzorka ...) rozpoznávanie \leadsto počítačové videnie



Počítačová grafika vs. umenie a zábava

- Digitálna fotografia a sochárstvo
- Vylepšenie fotografií
- Grafický dizajn a reklamy
- Animácie, filmy, hry ...



www.youtube.com/watch?v=kweN7VLx-JE



Počítačová grafika vs. (dajte si sem oblast vášho zájmu :)

Relevant Disciplines

