



Oddelenie geometrie
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



UNIVERZITA KOMENSKÉHO



Vybrané kapitoly z CAD systémov

Zbierka príkladov z: **AutoCAD** verzia 2006

Vladimír PALAJ

Študijné odbory:

Učiteľstvo akademických predmetov
Deskriptívna geometria

Doplnkové materiály k prednáškam **Zimný semester 2006/2007**

ABSTRACT

Projecting of 3D space objects belongs to the fundamental “problem” of geometrical modeling and visualization. To find a “natural concept” of visualization could be performed by several projection techniques. At the present time there exist several different approaches to solve this problem but the endeavor is to avoid difficulties in surface modification (unsuitable material’s modification), data-intensive geometrical calculation and finally rendering output. Presented paper describes the technical - geometrical and the most visual background of the task/problem that is solved in program AutoCAD 2006 and introduces a list of illustration examples.

1. Úvod

Tento príspevok predstavuje zbierku ilustračných príkladov, vypracovaných v programe AutoCAD¹, vhodných pre výučbu i ako doplnkový materiál k prednáškam predmetu „**Projektovanie podporované počítačom**“, ozn. **CAGD** (z ang. **Computer-Aided Geometric Design**).

Zameriavame sa na podrobnejší rozbor technicko-geometrických príkladov, a ďalej ponúkame aj niektoré úlohy pre čitateľov. Analýzu vykonáme na jednom príklade podrobne a ďalšie príklady budú slúžiť motivačne.

Hlavným zámerom vytvorenia tohto príspevku bolo rozšírenie prednášok, ktoré pre dobu vyučovania (iba jeden semester) na našej fakulte² nie sú dostatočným prínosom v oblasti počítačovej výučby pre budúcich učiteľov. Základným kameňom sa stala rovinná geometria i úlohy v nej realizované, no priestorové aplikácie sa v žiadnom prípade nepodari realizovať (vyučovať) v tak krátkom, jednosemestrovom čase.

2. Projekt

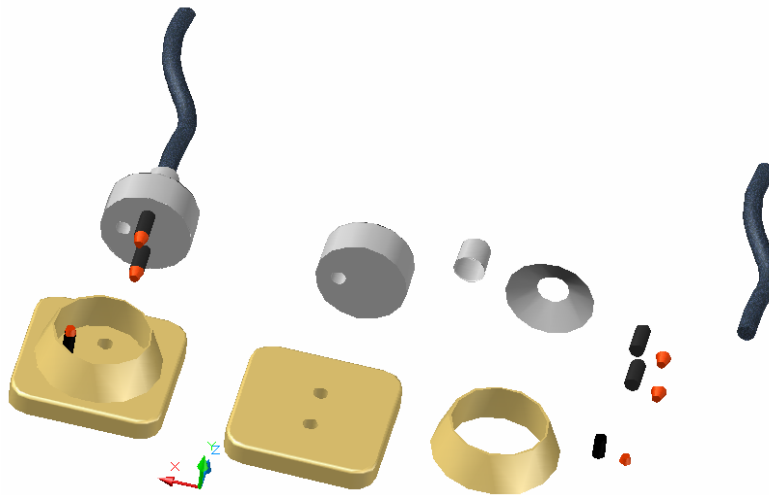
Projekt vznikol z podnetu študentov spomínaného predmetu o rozšírení rovinnej geometrie na geometriu priestorovú. Aby sme podporili tento námet, musíme predpokladať už zvládnuté základné vedomosti z oblasti deskriptívnej geometrie. Odôvodnenie námetu sa skrýva najmä vo vizuálnej stránke, a to konkrétne v tzv. „pekných obrázkoch“. Tvorba „pekných obrázkov“ spočíva aj v rozvíjaní priestorovej predstavivosti, myšlienkových krokov pri riešení konštrukčných úloh s využitím postupu konštrukcie i niektorých algoritmických postupov.

3. Metóda postupnosti

Metódou postupnosti sa rozumie rozvrhnutie problému na menšie podsúčasti (podproblémy) tak, aby sa k výslednému riešeniu dospelo jednoduchšou, kombinačnou metódou. Pre študentov sa zdá niekedy zadaná úloha príliš zložitá a často „nevidia“ nijaké jeho riešenie. Nasledujúci obrázok znázorňuje, ako by malo vyzerat’ konštrukčné riešenie s rozdelením si problému na jednoduchšie podsúčasti, konkrétne ide o tvorbu **základných priestorových objektov**. Preto pred samotnou konštrukciou je potrebné vykonať podrobný **rozbor i náčrt s príslušným okótovaním**.

¹ © 1982 - 2006 Autodesk, Inc.: AutoCAD 2006 anglická verzia

² Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave



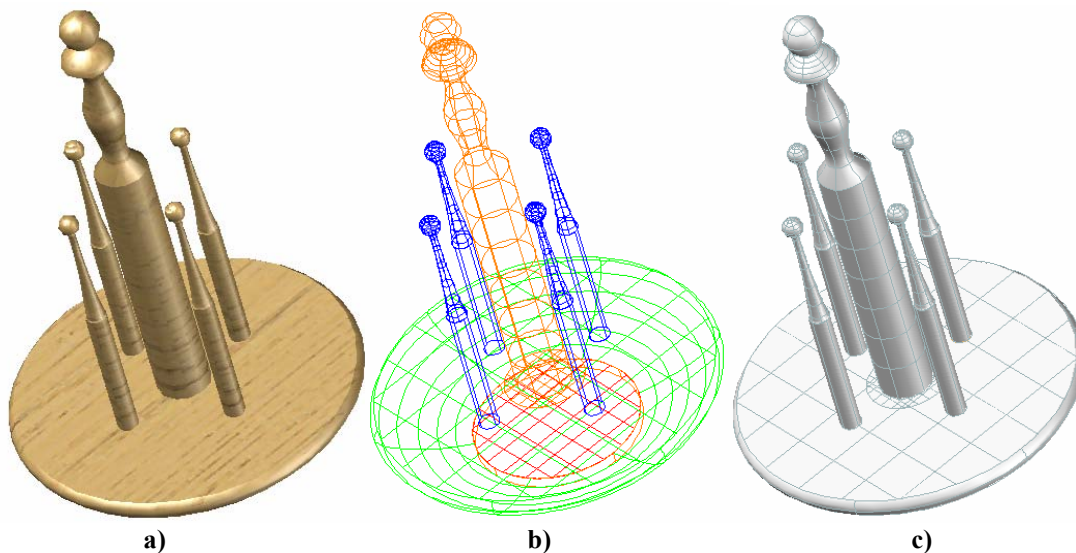
Obrázok 1. Zásuvka so zástrčkou – metóda postupnosti.

4. Zbierka príkladov

V tejto kapitole sú zahrnuté príklady vychádzajúce z potrieb deskriptívnej geometrie zobrazovať objekty napríklad ako drôtené modely, povrchové telesá, či samotné priestorové „reálne vykreslené“ prvky geometrického modelovania.

Príklad č. 1

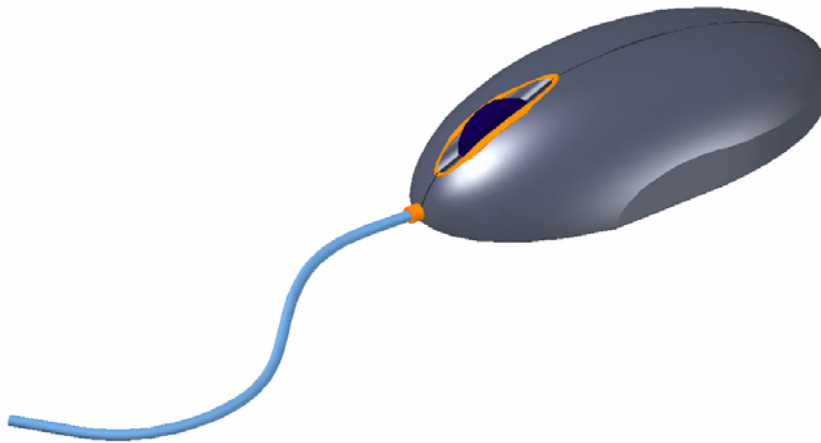
Vytvorenie priestorového modelu stojanu na obrúsky v troch rôznych úpravách, menovite ako reálny drevený model, drôtený model a nakoniec povrchový model s povrchovými čiarami.



Obrázok 2. Stojan na obrúsky:
a) drevený model b) drôtený model c) povrchový model.

Príklad č. 2

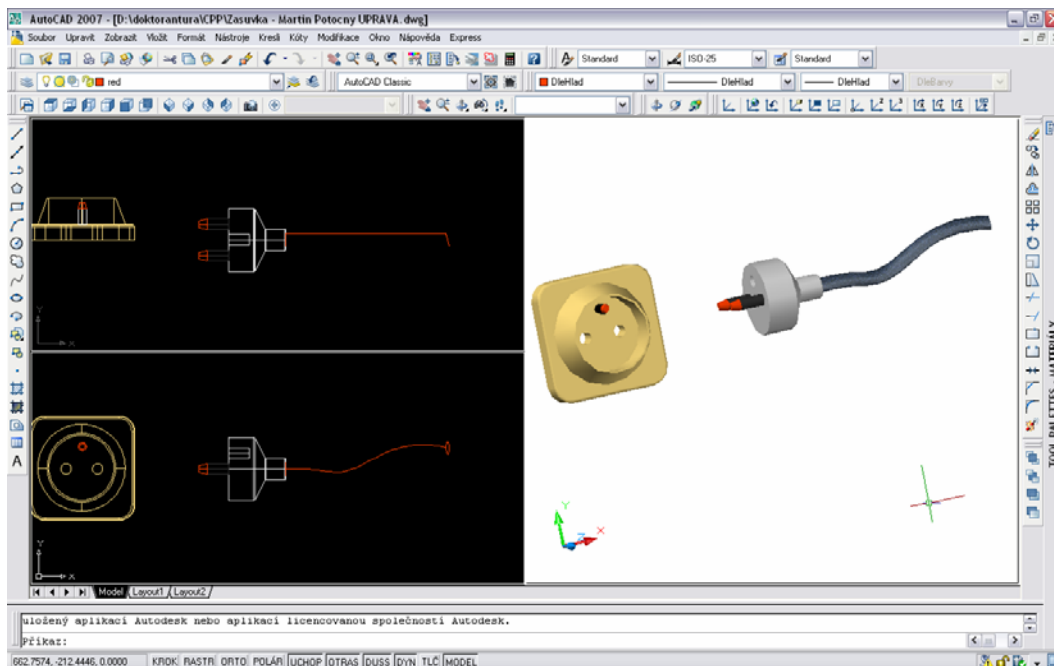
Vytvorenie priestorového modelu počítačovej myši, plastové prevedenie.



Obrázok 3. Počítačová myš.

Príklad č. 3

Vytvorenie priestorového modelu zásuvky so zástrčkou využívajúc metódu Mongeovho premietania, t.j. premietania na dve kolmé priemetne.



Obrázok 4. Zásuvka so zástrčkou – Mongeovo zobrazenie.

Úloha č. 1

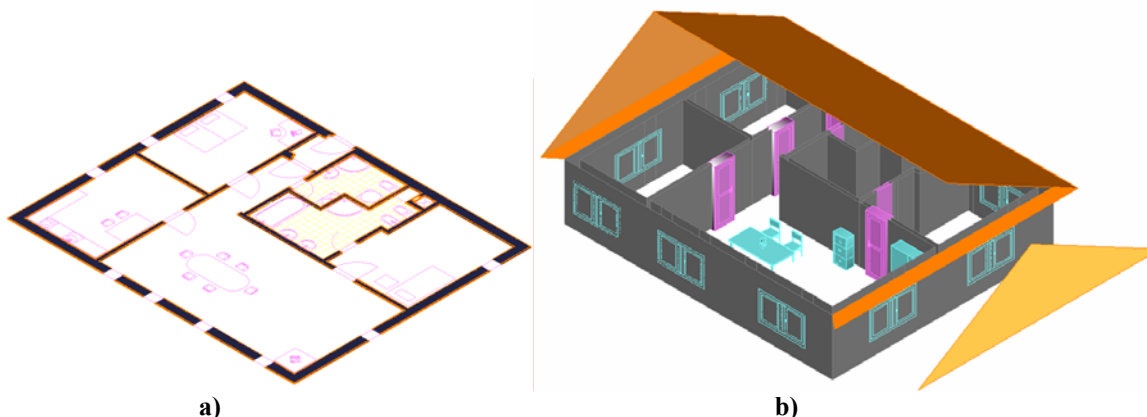
Vytvorte pôdorysný priemet domu s okótovaním obsahujúci niekoľko kusov nábytku a sociálne i sanitárne zariadenia. Využite farebné odlišenia v jednotlivých vrstvách.

Úloha č. 2

Vytvorte priestorový model domu z úlohy č.1 využívajúc metódu Mongeovho premietania, t.j. premietania na dve kolmé priemetne.

Úloha č. 3

Vytvorte reálnu scénu priestorového modelu domu (z pôdorysného priemetu domu – z úlohy č. 1) obsahujúceho príslušné priestorové objekty, t.j. obvodové a vnútorné múry, nábytok, prípadne komín, strechu.³



Obrázok 5. a) Pôdorysný priemet domu b) Reálna scéna priestorového domu

5. Záver

„Geometrická predstavivosť je danosťou, ktorá sa len ťažko učí, no ten, kto ju v sebe nosí, môže hovoriť o dare.“ Preto pre budúcich učiteľov so zameraním deskriptívnej geometrie je nutné túto vlastnosť rozvíjať a zdokonaľovať. Moderným postupom, ako sa k tomuto cieľu priblížiť, sa stalo aj vyučovanie prostredníctvom automatizovaných systémov, ktoré sú súčasťou predpísanej počítačovej výučby.

6. PodĎakovanie

Tento článok vznikol (z iniciatívy) v rámci projektu ESF Centra projektovej podpory na FMFI UK v Bratislave, preto by chcel som poďakovať Centru projektovej podpory za možnosť publikovania prostredníctvom ich inštitúcie.⁴

7. Literatúra

- [1] Regec, K.: **AutoCAD R14**. Neoficiálne študijné materiály.
- [2] Finkelstein, E.: **AutoCAD 2002 Bible**. Hungry Minds, 2002. ISBN: 0-7645-3611-7.
- [3] Pomocník programu AutoCAD 2006.

³ Niektoré úlohy sú ilustrované na obrázku č. 5.

⁴ Názov projektu: CPP – Centrum projektovej podpory FMFI UK, ITMS: 13120200088, JPD 3 BA 2005/1 - 043