

INOVACE TECHNICKÉ GRAFIKY A KONSTRUOVÁNÍ

HODIS Zdeněk, ČR

Resumé

V příspěvku jsou popsány obecné zásady technické grafiky a konstrukce. Jsou zmíněny možnosti jak inovovat technickou grafiku s ohledem na parametrizaci a počítačovou podporu konstruování. Součástí příspěvku je i průzkum znalostí, dovedností a postojů k této problematice od studentů technické a informační výchovy MU-PedF.

Klíčová slova: Technická grafika, CAD, konstruování.

INNOVATION OF TECHNICAL GRAPHICS AND DESIGN

Abstract

The article describes the general principles of technical graphics and design. It describes the innovations of technical graphics with regard to parameterization and computer aided design. The article is a survey of opinions on this issue from students of technical education and information MU-PedF Brno.

Key words: Technical Graphics, CAD, Design.

Úvod

S rozvojem nových poznatků v oblasti technické grafiky je kladen důraz na jejich začlenění do vzdělávacích programů všech stupňů škol. Pedagogické fakulty s ohledem na jejich primární funkci vychovávat pedagogy a odborníky v oblasti technického vzdělávání, by si měly být těchto trendů vědomy a průběžně začleňovat novinky a inovace do své výuky (1).

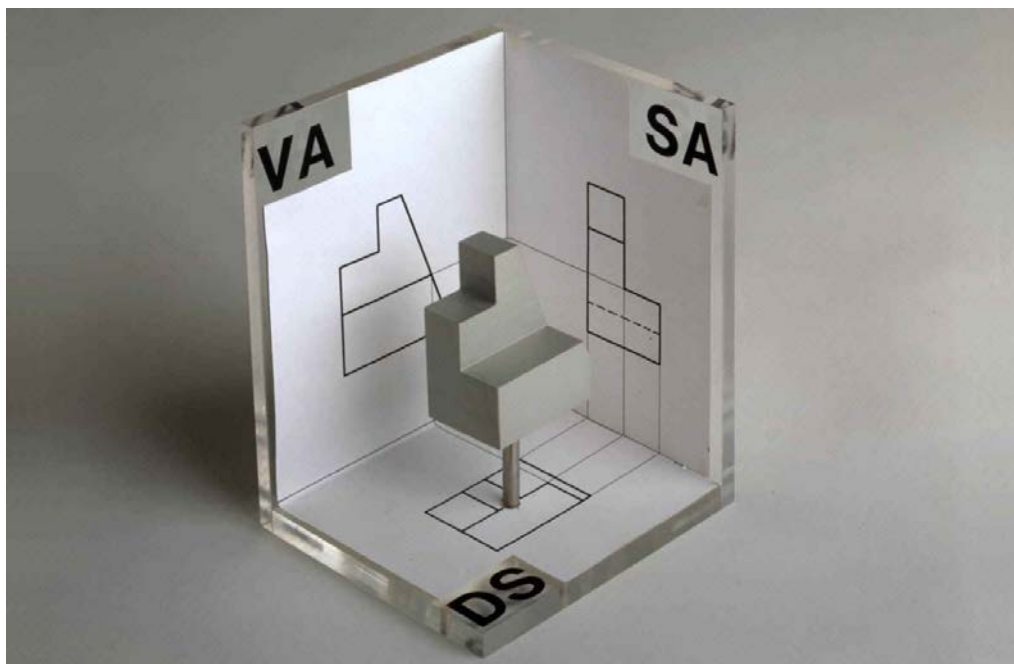
Pokud se jedná o inovaci předmětů zaměřených na technickou grafiku a konstruování, je třeba se zaměřit nejen na sledování nových trendů v této oblasti, ale i na využívání vhodných učebních pomůcek. Je třeba hledat vzájemný vztah mezi technikou, konstruováním a informačními technologiemi. Výsledkem je počítačová podpora konstruování (CAD), aktuálně oblast konstrukčních programů využívajících jádro založené na parametrickém modelování a konstruování (3D CAD).

1 Zobrazování na výkresech

Podstatou technické grafiky a konstruování je propojení teoretických znalostí s logickým myšlením a základními praktickými dovednostmi. Produktem konstrukčního procesu je výkresová dokumentace, která je vytvořena s pomocí závazných pravidel - norem. U výkresové dokumentace je stěžejní především oblast technického zobrazování a to s ohledem na jasné a zřetelné vyjádření myšlenky konstruktéra.

Již od dávných dob panuje snaha o převedení 3-D tělesa do plošného 2-D zobrazení. Technické kreslení tento problém řeší různými druhy zobrazování - promítání, přičemž u strojírenské výkresové dokumentace je nejrozšířenějším typem promítání: pravoúhlé promítání. Metoda pravoúhlého promítání v 1. kvadrantu (evropské promítání) spočívá v tom, že zobrazovaný předmět je umístěn mezi pozorovatelem a příslušnými průmětnami, do kterých se promítají jednotlivé pohledy. Libovolné těleso může být touto metodou promítnuto do celkem 6 pohledů (2).

Při zobrazování na technickém výkrese se, ale využívají nejčastěji 3 pohledy, pohled zepředu (nárýs), pohled zprava nebo zleva (bokorys) a pohled shora (nárýs).



Obr. 1 – TZ 100 3D zobrazovací systém (3)

K vysvětlení podstaty pravoúhlého promítání v 1 kvadrantu existují vhodné učební pomůcky a modely. Jedním z nich je i TZ 100 3D zobrazovací systém(3). Využitím tohoto systému, nebo jednoduchých strojních součástí a modelů, je možno procvičovat zobrazování na výkresech a tím i přispívat k rozvoji technické představivosti studentů.

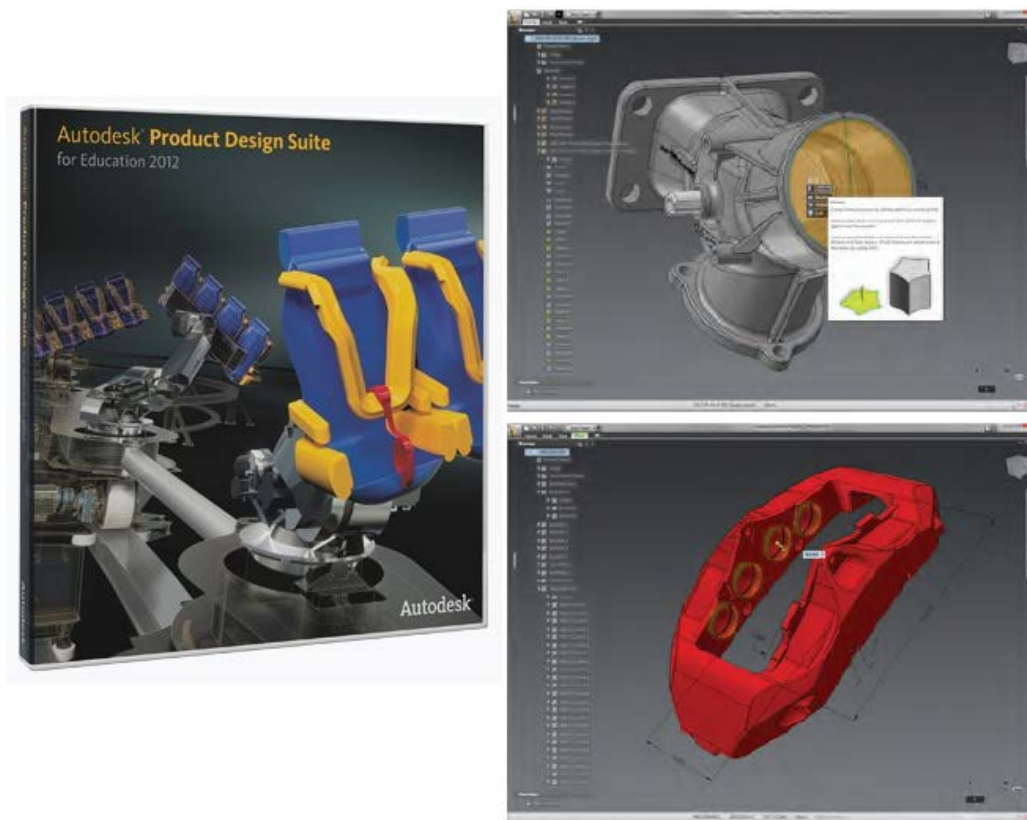
2 Počítačová podpora konstruování

Člověk vnímá objekty prostorově a proto i při samotné konstrukční práci je mu mnohem bližší vytváření objektů s podporou 3D. V současnosti se v praxi, ale i na vysokých a středních školách prosazují moderní způsoby 3D konstruování vycházející z tzv. parametrického modelování (3D CAD). Podstatou tohoto konstruování je tvorba 3D modelu objektu (součásti) na obrazovce počítače. Model je matematicky popsán pomocí proměnných parametrů a při konstruování je možné tyto parametry flexibilně měnit s okamžitým dopadem na samotný model nebo následně vytvářenou výkresovou dokumentaci (2), (4). Mezi nesporné výhody patří i to, že převedení 3D tělesa do podoby výkresové dokumentace, zajišťuje samo jádro programu. Tím se omezuje riziko chyb a samotné konstruování se blíží více tvůrčí činnosti.

Zajímavé možnosti v CAD navrhla školám a fakultám společnost Autodesk, která ve svém SW balíku Autodesk Product Design Suite for Education 2012 nabízí kromě obligátního AutoCADu i 3D řešení Autodesk Inventor Professional (3D CAD) nebo Autodesk 3ds Max Design (3D modelář). V Autodesk Product Design Suite for Education 2012 jsou zahrnuty, ale i další programy (4):

- AutoCAD Electrical;
- AutoCAD Mechanical;
- Autodesk Showcase;

- Mudbox;
- Sketchbook Designer a Vault (basic/free).



Obr. 2 – Autodesk Product Design Suite for Education 2012 (4)

3 Inovace předmětů zaměřených na technickou grafiku

Cílem inovace obsahu předmětů zaměřených na technickou grafiku a konstruování by mělo být seznámení budoucích učitelů a asistentů technické a informační výchovy s novými trendy v oblasti konstruování. V současné době je náplní předmětů - Technická grafika a konstruování a CAD:

- technická normalizace;
- **technické zobrazování a pravidla pro zobrazování na výkresech;**
- základní pojmy a pravidla kótování;
- pravidla kótování geometrických a konstrukčních prvků součástí;
- tolerování rozměru a struktura povrchu;
- strojní součásti, konstrukční prvky a spoje;
- konstrukční dokumentace a výkresy polotovarů;
- stavební výkresy a schémata;
- **konstruování s využitím výpočetní techniky.**

Inovaci je třeba přednostně zaměřit na oblasti technického zobrazování na výkresech a konstruování s využitím výpočetní techniky. Zde by inovace měla spočívat:

- ve využití učebních pomůcek k nácviku technického zobrazování;
- v podání základních informací o 3. generaci CAD programů;

- v seznámení se základy práce s parametrickými modeláři Autodesk Inventor, 3ds Max apod.;
- ve využití 3D CAD k návrhu studentských prací a projektů.

4 Diskuse

Jak se ukazuje z dotazníkových šetření (r. 2010 a 2011) struktura studentů 1. ročníku oboru technická a informační výchova (TeIV) je poměrně různorodá. Převažují absolventi technických SŠ (58 %), výrazné zastoupení mají, ale i gymnazisté a netechnické SŠ (23 % resp. 19 %). K ověření znalostí a dovedností v oblasti 3D CAD programů bylo využito dotazníkového šetření.

Celkový počet odevzdaných platných dotazníků byl 95. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 73 mužů (77 %) a 22 žen (23 %). Většina studentů (78 %) nezná žádné programy založené na parametrickém modelování a pouze 22 % uvádí převážně základní dovednosti s parametrickými modeláři. Mezi nejčastěji zmiňované programy patří Solidworks, Autodesk Inventor a 3ds Max. Ostatní konstrukční a parametrické modeláře byly jmenovány jen ojediněle (Solid Edge, Pro Engineer apod.).

Pokud jde o obecný postoj studentů k technické grafice, bez ohledu na vystudovaný typ školy, hodnotí technickou grafiku jako důležitou nebo spíše důležitou 56 % respondentů a pouze 2 % uvádí, že je technická grafika pro učitele TeIV nedůležitá.

Závěr

Technická grafika a konstruování tvoří důležitou součást technického vzdělávání. Stěžejní oblastí je především technické zobrazování a pravidla pro zobrazování na výkresech, které jsou důležitou součástí konstrukční práce. Významnou pomoc při konstruování nabízí i počítačová podpora (CAD). Moderní konstrukční programy podporují práci v 3D (parametrické modelování) a usnadňují rutinní tvorbu konstrukční dokumentace. Tyto programy jsou mezi studenty oboru technická a informační výchova málo známy. Jejich postupné nasazování nejen do praxe a do středních a vysokých škol, ale i do škol základních je třeba teprve prosadit.

Literatura

1. HRBÁČEK, J. Nové technologie ve výuce nejen odborných technických předmětů. In *Nové technologie ve výuce 2010*. Brno: MU, 2010.
2. SVOBODA, P. a kol. *Základy konstruování*. Brno: CERM, 2008, 234 s.
3. Katalog GUNT [online]. 2012 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z WWW: <http://www.gunt.de/static/s3348_1.php?p1=&p2=&pN=;;>>.
4. Autodesk Product Design Suite for Education 2012 [online]. 2012 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.c-agency.cz/autodesk-product-design-suite-for-education-2012>>.

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu FRVŠ č. 691/2012.

Lektoroval: Ing. Ladislav Čelko, Ph.D.

Kontaktní adresa:

Zdeněk Hodis, Ing. Ph.D.,

Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta MU, Poříčí 7, 603 00 Brno, ČR, tel. 00420 549 494 585, e-mail: hodis@mail.muni.cz