



MODERNIZÁCIA VÝUČBY TECHNICKÉHO KRESLENIA V STROJÁRSTVE

MODERNIZATION IN TEACHING OF TECHNICAL DRAWING IN ENGINEERING

Martin Žarnay, Jozef Bronček, Ronald Bašťovanský

Abstract

This article presents the project, result of which will be the set of multimedia didactic tools on digital media. It will be the open system usable by e-learning education within the daily and distance studies of engineering and related fields of study.

Key words: multimedia, e-learning education, technical drawing, engineering

Úvod

Na katedre konštruovania a častí strojov Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity sme sa podujali zvýšiť kvalitu výučby technického kreslenia. V rámci KEGA sme spracovali sme projekt, ktorého úlohou je modernizácia formy výučby technického kreslenia a aktualizácia jej obsahu podľa platných STN EN ISO. Klasické formy vyučovania technického kreslenia chceme doplniť, čiastočne alebo úplne nahradiť novými technológiami vo výučbe s využitím moderných informačných technológií, ktoré umožnia individuálny aktívny prístup študenta k prijímaniu nových poznatkov a kontrolovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti. Výsledkom práce na projekte bude súbor multimediálnych didaktických pomôcok na digitálnych médiách tvoriacich otvorený výučbový systém použiteľný formou e-vzdelávania, pri dennom i dištančnom štúdiu strojárskych a jemu príbuzných študijných odborov na všetkých typoch technických škôl.

Ciele projektu

Cieľom je vytvoriť otvorený systém interaktívnych multimediálnych didaktických materiálov na digitálnych médiách pre vyučovanie technického kreslenia, interaktívnu komunikáciu a verifikáciu vedomostí študentov.

Úmyslom je vytvoriť pružný systém, ktorý umožní voliť šírku a hĺbku jeho obsahu podľa typu a náročnosti štúdia a bude použiteľný na školách a štúdiách všetkých typov (stredné školy, vysoké školy, celoživotné vzdelávanie), ale aj pre individuálnych záujemcov.

Cieľom je otvorenosť systému, ktorá umožní jeho rozširovanie (v zmysle rozširovania tematiky), prehĺbovanie a súčasne i naviazanie na iné podobné didaktické systémy. Umožní jeho následné aktualizácie v súvislosti s prijímaním nových noriem EN a ISO do sústavy noriem STN.

Zmyslom projektu je zaktualizovať, skvalitniť a zefektívniť vyučovanie technického kreslenia, ale tiež poskytnúť informácie širokej technickej verejnosti. Jeho použiteľnosť nebude závislá na špeciálnom softvéri a hardvéri, počíta sa so všeobecným prístupom cez internet.



Súčasný stav problematiky

Na stredných školách a univerzitách technického typu, obzvlášť strojárskoho zamerania sa vyučujú predmety, v ktorých študenti získavajú vedomosti o technickej dokumentácii a jej tvorení. Tematika je obvykle obsiahnutá v predmetoch pod názvom technické kreslenie, tvorba technickej dokumentácie, základy konštruovania, základy strojnictva a pod. K vyučovaniu slúžia prednášky a cvičenia, skriptá, učebnice, série prezentačných snímkov učebnej látky na webových stránkach fakúlt technických univerzít, alebo ich e-learningových stránkach. Tiež sa používajú učebné texty v elektronickej forme, ale usporiadania knižného učebnicového typu.

Obsah učebnej látky je úzko prepojený s normami STN EN ISO, najmä z oblasti tvorby technickej dokumentácie a geometrických špecifikácií výrobkov. Tieto normy sa pravidelne doplňujú, aktualizujú, revidujú a nahradzujú novými normami v súvislosti s technickým a technologickým pokrokom. Tento aspekt je veľmi dôležitý, pretože hospodárnosť výroby, kvalita produktu a medzinárodná kooperácia často súvisí so správnou a presnou interpretáciou platných medzinárodných technických noriem na výrobných výkresoch.

Na stredných školách je kontakt s novými STN EN ISO sťažený nedostatkom aktuálnej literatúry. S problémami sa stretávajú aj inžinieri v praxi, pretože hlavne harmonizácia STN s EN a ISO po našom vstupe do Európskej únie sa uskutočňuje veľmi rýchlo, čo znamená množstvo nových noriem uplatňovaných v technickom kreslení.

Na Strojnickej fakulte Žilinskej univerzity je v študijných plánoch už niekoľko rokov predmet Konštruovanie 1. Pripravuje študentov prvého ročníka všetkých strojárskych študijných programov. Je zameraný na vyučovanie najmä technického kreslenia, prácu s technickou dokumentáciou a úvodom do konštrukcie častí strojov.

Študenti denného štúdia navštevujú prednášky, na ktorých je prednášaná celá látka. Prednášky sú spracované kompletne v prezentačných súboroch spracovaných a premietané v prednáškovej miestnosti dataprojektorom, sprevádzané hovoreným slovom prednášateľa, ale pri niektorých témach tiež ručným kreslením na tabuľu, ojedinele predvádzaním modelov (učebných pomôcok). Tieto súbory prezentačných stránok sú v súčasnosti k dispozícii študentom na web stránkach Katedry konštruovania a častí strojov na nahliadnutie i na stiahnutie.

Študenti majú k dispozícii učebnice s komplexne spracovanou vyučovanou a skúšanou učebnou látkou. Sú to učebnice *Medvecký a kol.: Základy konštruovania* z roku 2000 a *Medvecký a kol.: Konštruovanie 1* z roku 2006.

Na cvičeniach pod vedením učiteľov, ale hlavne mladých doktorandov precvičujú vedomosti získané na prednáškach spracovávaním drobných konštrukčných cvičení a vypracovávaním semestrálnych prác. Majú k dispozícii skriptá Čillík a kol.: *Konštruovanie 1 – návody na cvičenia*, ktoré obsahujú všetky informácie k úlohám a semestrálnym prácam, vrátane zadání, vysvetlenia postupov spracovania úloh, príkladov a tiež výťahom z noriem, ktoré sa v úlohách používajú.

Predmet je ukončený skúškou, ktorá sa vykonáva sčasti v písomnej forme rozpracovaním odpovedí na otázky, a sčasti ústnou odpoveďou.

Napriek snahám o moderné poňatie vyučovania zapojením nových informačných technológií nastala zmena len v tom, že to, čo muselo byť predtým prednášateľom nakreslené na tabuľu je teraz premietnuté dataprojektorom, a dá sa to nájsť aj na internete. Kniha a skriptá ostali, síce novými vydania s neustále inovovaným obsahom (podľa nových noriem STN EN ISO), ale v klasickej forme - texty, obrázky.

Podobné podmienky k vyučovaniu technického kreslenia sú aj na stredných odborných školách, snáď o to horšie, že učebnice sú zastarané a učitelia nie vždy informovaní o zmenách noriem.

Vo svete, ale už aj na Slovensku sa už začínajú používať moderné interaktívne a hypertextové didaktické materiály, pozostávajúce z textov, obrázkov, cvičení, animácií, videí, výpočtov a odkazov na iné zdroje. Tieto sú uvedené na web stránkach, väčšinou voľne prístupné. Ich tvorba je náročná na odborné vedomosti týkajúce sa obsahu, pedagogické vedomosti potrebné pre tvorbu štruktúry a formu podania informácií, zvládnutie príslušných počítačových programov a čas.



Charakteristika, popis projektu

Projekt je zameraný na inováciu formy - spôsobu vyučovania technického kreslenia. Moderná technika z oblasti informatiky - multimédiá a internet sú fenomény, ktoré môžu významne racionalizovať, zefektívniť a skvalitniť vyučovanie v rôznych oblastiach, aj v technickom kreslení. Previazanie týchto všeobecne používaných nástrojov so špecifickými nástrojmi podpory konštruovania počítačom (CAD), umožnia nový prístup k odovzdávaniu a prijímaniu informácií a ich transformáciu na vedomosti.

V rámci projektu sa rozšíri a reviduje obsah v súlade s harmonizáciou s normami ISO a EN.

Spracovanie problematiky sa uskutoční do didakticky vhodnej formy a jej transformáciu do multimediálnych kapitol.

Systém informácií bude otvorený, t. j. s možnosťou ho obsahovo dopĺňovať, aktualizovať a prípadne ho aj podľa potreby meniť.

Po ukončení projektu sa bude na získanej technike a s nadobudnutými skúsenosťami pokračovať aktualizáciami už spracovaného a rozširovaním tematiky na iné príbuzné vedné odbory - časti strojov a mechanizmov, náuka o konštruovaní, technologickosť konštrukcií a pod.

Predpokladaný vlastný prínos a výstupy projektu

Používaním výsledkov riešenia projektu sa očakávajú 2 okruhy prínosov:

Modernizácia výučby technického kreslenia v strojárstve:

- Modernizácia vyučovacieho procesu aplikáciou informačných technológií..
- Aktualizácia učebnej látky podľa platných a neustále revidovaných STN EN ISO.

Očakávané prínosy detailne:

- zefektívnenie, spresnenie a zintenzívnenie prenosu informácií od učiteľa k študentovi, pretože učiteľ bude mať dostatočne zrozumiteľné zdroje, ktoré bude môcť jednoducho použiť;
- uľahčenie dištančného štúdia, pretože študent bude mať k dispozícii nielen učebnicu, ale aj napr. CD, webovú stránku s učebnou látkou s príslušnými textami, animáciami, cvičeniami, ale aj kontrolnými otázkami a testami;
- zefektívnenie výučby na cvičeniach, pretože mnoho otázok a odpovedí, ktoré sú teraz predmetom cvičení, budú súčasťou vytvoreného súboru multimediálnych pomôcok;
- zefektívnenie procesu verifikácie nadobudnutých vedomostí a zručností študentom pri štúdiu aj učiteľom pri jeho hodnotení;
- ľubovoľné zväčšovanie objemu informácií, ktoré možno do súboru umiestniť aj dodatočne;
- rozšírenie vyučovacej látky o nové témy, ktoré nie sú všeobecne známe ani v praxi, hlavne z oblasti geometrických špecifikácií;
- dobrá možnosť aktualizácie informácií, táto potreba vzniká napr. pri prijímaní nových a revízií starých STN EN ISO;
- podnietenie študentov k samostatnosti a zodpovednosti;
- prax a skúsenosti z tohto projektu bude možno následne efektívne uplatňovať i v iných vyučovacích predmetoch.

Výstupy z projektu:

- interaktívny multimediálny systém vyučovania technického kreslenia inštalovaný na serveri, prístupný cez internet,
- tematické moduly z oblasti technického kreslenia voľne šíriteľné na digitálnych médiách,
- aktualizácia obsahu tém technického kreslenia podľa najnovšie platných noriem STN EN ISO.



Spôsob riadenia a organizačného zabezpečenia a návrh riešenia

Projekt sa bude riešiť na Katedre konštruovania a častí strojov, ktorá je personálne pre tento účel dobre pripravená. Niektoré práce, ktoré budú na katedre technicky alebo odborne ťažko zvládnuteľné, budú zadané a spracované externými špecializovanými pracoviskami.

V úvodnej fáze, ktorá bude prevažne v prvom roku riešenia projektu, budú súčasne prebiehať činnosti:

- zhromaždenie, vytriedenie a usporiadanie známych poznatkov, ktoré budú v následných fázach spracovávané do multimediálnych programov, ide o vytvorenie scenára;
- aktualizácia obsahu podľa posledných revízií noriem STN EN ISO;
- príprava technických podmienok, ide o zabezpečenie hardvéru - výpočtovej, reprodukčnej, audio- a videotechniky, zakúpením alebo zapožičaním;
- získanie a zvládnutie potrebného softvéru, napr. nákupom vhodných počítačových programov s príslušnými školeniami;
- zostavenie predbežných scenárov jednotlivých tematických modulov.

V následnej fáze bude spracovávanie jednotlivých tém do audiovizuálnych interaktívnych sekvencií, modulov a subsystémov z oblastí:

- technická dokumentácia, normalizácia;
- zobrazovanie na technických výkresoch,
- kótovanie na technických výkresoch,
- zabezpečenie funkcie a vymeniteľnosti súčiastok – tolerovanie,
- základy konštruovania spojov, prevodov, klzných a valivých ložísk a iných častí a uzlov,
- základy konštruovania – história, metodika, CAD.

V záverečnej fáze, ktorá bude prebiehať v druhom roku riešenia projektu, budú súčasne prebiehať činnosti:

- vytvorenie systému multimediálnych interaktívnych didaktických pomôcok pre vyučovanie základov konštruovania,
- vytvorenie súboru verifikačných programov vhodné najmä pre I. stupeň (bakalárske štúdium); pre II. stupeň (inžinierske štúdium) externého štúdia; pre stredné odborné školy.

Na práci sa budú podieľať pedagogickí pracovníci a doktorandi, ktorí sú učiteľia technického kreslenia a súčasne aj budúci užívatelia, pretože sú buď bývalí konštruktéri s bohatou praxou, alebo aktívni konštruktéri. Časť riešiteľov sa už podieľala na tvorbe učebníc a iných učebných pomôcok.

Použitá literatúra

1. Medvecký Š., Čillík L., Žarnay M., Hrčeková A., Bronček J., Kučera L.: Konštruovanie 1. Edis 2006.

Súhrn

Klasické formy vyučovania technického kreslenia je vhodné doplniť, čiastočne alebo úplne nahradiť novými technológiami vo výučbe s využitím moderných informačných technológií. Článok uvádza projekt, ktorého výsledkom bude súbor multimediálnych didaktických pomôcok na digitálnych médiách tvoriacich otvorený výučbový systém použiteľný formou e-vzdelávania, pri dennom i dištančnom štúdiu strojárskych a jemu príbuzných študijných odborov.

Kľúčové slová: multimédia, e-vzdelávanie, technické kreslenie, strojárstvo