

PROJEKT „CAD“ ŘÍKÁ NASHLEDANOU

KLEMENT Milan, CZ

Resumé

Článek představuje postup řešení a hlavní výsledky řešení projektu CAD - počítačem podporované technické kreslení do škol (CZ.1.07/1.1.04/03.0056), který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem české republiky. Tento společný projekt Katedry technické a informační výchovy PdF UP v Olomouci a partnerských škol (víceletá gymnázia) byl zaměřen na podporu aktivit metodického týmu při inovaci výuky realizované na gymnáziích s cílem zkvalitnění výuky v oblasti praktické aplikace matematiky a chemie za využití počítačem podporovaného technického kreslení.

Klíčová slova: technická grafika, AutoCAD 2013, klíčová aktivita aktivity projektu, metodická příprava, vzdělávací moduly.

PROJECT "CAD" SAID GOODBYE

Abstract

This paper presents the solution procedure and main results of the project CAD - computer-aided technical drawing in schools (CZ.1.07/1.1.04/03.0056), which is financed by the European Social Fund and the state budget of the Czech Republic. This joint project of the Department of Technical and Information Education PdF UP in Olomouc and partner schools (grammar schools) is focused on supporting the activities of the team, focused on methodological innovation in teaching implemented in secondary schools, and aimed at improving the teaching of practical applications of mathematics and chemistry, using computer aided technical drawing.

Key words: technical drawing, AutoCAD 2013, key activities of the project activity, methodological training, educational modules.

Úvod

V průběhu let 2006 a 2007 provedla fakulta informatiky a statistiky VŠE v Praze a společnosti CACIO-ČSSI-SPIS komplexní výzkum s cílem analyzovat připravenost studentů všeobecných gymnázií na odborné studium na technických VŠ. Průzkumu se účastnilo 53 fakult v ČR. Závěry této studie jsou alarmující: upozorňují na nedostatek odborníků v oblasti technických oborů, dále na nedostatečné odborné znalosti pedagogických pracovníků, nedostatečnou úroveň vzdělání na všeobecných gymnáziích v oblasti technických disciplín založených na základech vytváření výkresové dokumentace, jako jednoho z velmi důležitých předpokladů úspěšného studia na technických vysokých školách. Pouze malá část studentů víceletých gymnázií také pokračuje ve studiu na technických vysokých školách a preferují více humanitně zaměřená studia. Přitom jejich předpoklady ke studiu na technických vysokých školách jsou velmi dobré (matematika, chemie, fyzika apod.).

Představovaný projekt na tuto alarmující skutečnost reagoval a řešil tento problém tím, že v rámci výuky informatických předmětů na partnerských víceletých gymnáziích zařadil do výuky tematický celek „Aplikace matematiky a chemie v technickém počítačovém kreslení“, který integruje jak oblast technického kreslení a vytváření výkresové dokumentace, ale také oblast využití specializovaných softwarových prostředků CAD pro tyto činnosti (Klement, 2001). Projekt byl tedy zaměřen na zavedení tematického celku „Aplikace matematiky a chemie v technickém počítačovém kreslení“ do výuky na 6-ti partnerských víceletých gymnáziích. Pro pochopení návaznosti

jednotlivých cílů a způsobů jejich realizace budou dále přestaveny jednotlivé klíčové aktivity, realizované v rámci projektu v roce 2013 a v roce 2014.

1 Popis klíčových aktivit projektu realizovaných v roce 2013

První rok řešení projektu „CAD“ byl specifický zejména tím, že se stanovoval základní organizační rámec celého projektu a to i s přesahem do dalších let řešení. Jednotlivé procesy, vedoucí ke zdárnému pokračování a ukončení projektu, bylo tedy potřeba koncipovat a explarovat s velkou pečlivostí a rozmyslem.

Celý proces řešení projektu v prvním roce trvání byl tedy ve znamení tří hlavních klíčových aktivit, které svou povahou a dosahem byly pro zdárné řešení projektu naprosto zásadní. Tyto klíčové aktivity ovlivňovaly, ovlivňují a budou ovlivňovat veškeré další aktivity realizované v projektu. Jedná se o tyto tři klíčové aktivity:

- klíčová aktivita 01 - Příprava vzdělávání pedagogů partnerských gymnázií,
- klíčová aktivita 02 - Vzdělávání a certifikace pedagogů partnerských gymnázií,
- klíčová aktivita 03 - Tvorba vzdělávacího modulárního systému pro tematický celek "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" a příprava podmínek pro jeho pilotní ověření ve výuce

Pokud budeme podrobněji specifikovat jednotlivé procesy či činnosti, které byly v rámci realizace těchto tří klíčových aktivit konány, získáme přesnější obraz o rozsahu práce, která byla v uplynulém období vykonána. Tato specifika, včetně ukázek některých konkrétních činností, jsou uvedena v dalších částech předložené stati.

2 Specifikace klíčové aktivity 01 - Příprava vzdělávání pedagogů partnerských gymnázií

Klíčová aktivita byla primárně zaměřena na vytvoření vzdělávacího a metodického rámce pro vzdělávání metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií v oblasti aplikace matematiky a chemie s využitím možností, které nabízí počítačem podporované kreslení. Realizace klíčové aktivity trvala 2 měsíce. V rámci této klíčové aktivity byly postupně realizovány tyto činnosti:

- sestavování autorského a lektorského týmu z odborníků PdF UP,
- tvorba vzdělávacích materiálů (celkem 5 vzdělávacích modulů - jeden modul cca 60 stran + multimediální soubory) určených pro vzdělávání metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií v oblasti aplikace matematiky a chemie s využitím počítačem podporovaného kreslení v prostředí AutoCAD 2013,
- tvorba metodického rámce a plánu vzdělávacích akcí,

Výstupy klíčové aktivity 01:

- Vzdělávací materiál určený pro samostudium učitelů aplikace matematiky a chemie s využitím možností, které nabízí počítačem podporované kreslení (Klement, 2013a, Klement, 2013b, Klement, 2013c, Klement, 2013d, Klement, 2013e). Tento výukový materiál slouží pro vzdělávání metodiků partnerských škol, ale je také pomocí www stránek projektu (www.cad.upol.cz) nabízen bezplatně i široké odborné veřejnosti. Výukový materiál je tvořen celkem 5-ti vzdělávacími moduly o celkovém rozsahu cca 300 stran textu a multimediálních souborů.
- Specifický webový internetový portál, na kterém jsou postupně zveřejňovány výukové moduly a další materiály zabývající se problematikou výuky CAD systémů.
- Metodické materiály vymezující rámec, obsah a harmonogram vzdělávacích akcí pro metodiky (pedagogy) partnerských gymnázií.

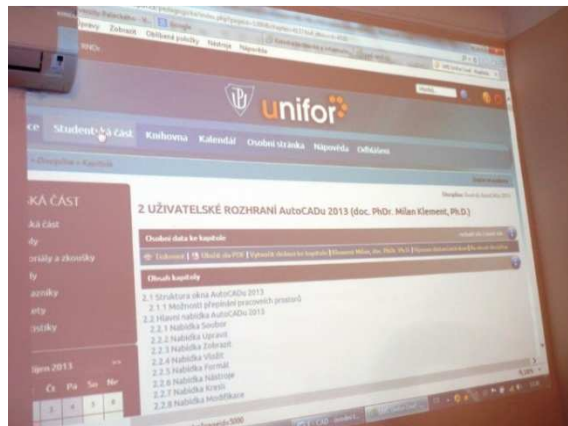
3 Specifikace klíčové aktivity 02 - Vzdělávání a certifikace pedagogů partnerských gymnázií

Tato aktivita byla realizovaná ve dvou fázích, přičemž měla přímou návaznost na realizaci otevřeného podlimitního výběrového řízení na dodávku hardware a software pro realizaci výuky CAD systémů na fakultě samé, ale především na jednotlivých partnerských školách projektu. Popišme si tedy jednotlivé fáze této klíčové aktivity:

- vytvoření školicího střediska v rámci UP Olomouc, které slouží pro vzdělávání metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií a jeho dovybavení potřebným hardwarovým (7 PC) a softwarovým (21 licencí AutoCAD 2013) vybavením,
- vytvoření virtuálního vzdělávacího prostředí v rámci LMS Unifor (virtuální třída, virtuální chatovací místnost apod.) a implementace vzdělávacích modulů,
- realizace vzdělávání pedagogických pracovníků - metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií, v oblasti aplikace matematiky a chemie s využitím počítačem podporovaného kreslení v prostředí AutoCAD 2013 (vzdělávání bylo realizováno kombinovanou formou - prezenční studium a e-learning),
- pro potřeby tohoto vzdělávání byl použit vytvořený výukový interaktivní materiál, který je také možné využít pro vzdělávání dalších učitelů v této oblasti na školách zapojených v projektu i na školách mimo něj,
- realizace pracovních workshopů (celkem 2x) s metodiky (pedagogy) partnerských gymnázií zaměřených na vymezení obsahového rámce tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení".

Výstupy klíčové aktivity 02:

- Školicí středisko vybudované v rámci UP sloužící pro prezenční části vzdělávání metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií a také pro realizaci pracovních workshopů.
- Virtuální vzdělávací prostor v rámci LMS Unifor sloužící pro distanční části vzdělávání metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií (e-learning).
- Publikované vzdělávací moduly v rámci LMS Unifor materiálů (celkem 5 vzdělávacích modulů - jeden modul cca 60 stran + multimediální soubory).
- Vzdělávání 12 metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií v oblasti aplikace matematiky a chemie s využitím počítačem podporovaného kreslení v prostředí AutoCAD 2013 v rozsahu 8 hodin prezenční výuky a 60 hodin řízeného samostudia v rámci LMS Unifor (e-learning).
- 12 certifikovaných metodiků (pedagogů) partnerských gymnázií.
- Provedená analýza možností zapojení tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" do předmětů vyučovaných na partnerských gymnáziích.
- Vytvořený obsahový rámec tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení", pro potřeby přípravy interaktivních vzdělávacích materiálů.
- Realizace dvou pracovních workshopů pro metodiky (pedagogy) partnerských gymnázií za účasti lektorů a metodiků UP v celkovém rozsahu 8 hodin (délka trvání 1 workshopu 4 hodiny).



Obrázky 1 a 2 - Pracovní workshop konaný 11. 10. 2013

4 Specifikace klíčové aktivity 03 - Tvorba vzdělávacího modulárního systému pro tematický celek "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" a příprava podmínek pro jeho pilotní ověření ve výuce

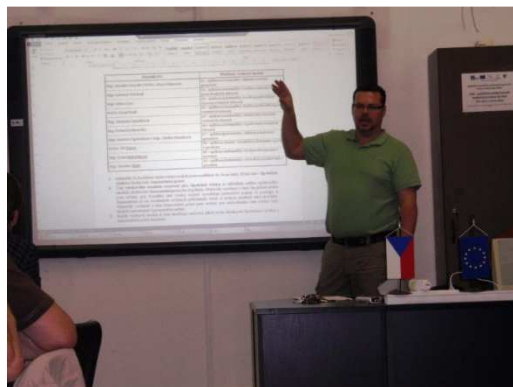
Klíčová aktivita byla primárně zaměřena na vytvoření obsahu tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" a jeho úpravy do první pracovní verze interaktivní "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení". Dále pak na vytvoření organizačního a evaluačního rámce pilotního ověřování vytvořeného tematického celku a jeho obsahu ve výuce na partnerských gymnáziích. Nedílnou součástí klíčové aktivity byla i příprava podmínek pro pilotní ověřování a evaluaci tematického celku. Realizace klíčové aktivity trvala 3 měsíce. V rámci této KA byly postupně realizovány tyto činnosti:

- společná tvorba modulárního vzdělávacího systému pro tematický celek, který se skládá z 10 samostatných modulů (výukových jednotek) po 2 vyučovacíh hodinách (rozsah je 200 stran textu a multimediálních souborů). Na této tvorbě podíleli metodici (pedagogové) partnerských gymnázií a odborníci z PdF UP (autorský a lektorský tým),
- dovybavení partnerských gymnázií o nezbytnou výpočetní techniku, která zajistí možnost provozu nezbytného softwarového vybavení (konkrétně se jednalo o 7 počítačových sestav a softwarový produkt AutoCAD 2013) pro potřeby dalšího pilotního ověřování a evaluace ve výuce.
- realizace pracovních workshopů (celkem 2x) s metodiky (pedagogy) partnerských gymnázií zaměřených na tvorbu obsahu tematického celku,
- realizace pracovního workshopu (celkem 1x) zaměřeného na korekce vytvořeného obsahu tematického celku.

Výstupy klíčové aktivity 03:

- Metodické materiály a pokyny vymezující rámec, obsah a harmonogram vzdělávacích akcí pro studenty partnerských gymnázií.
- Finalizace "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" do formy instalačního DVD, které obsahuje ucelený výukový a metodický materiál, který je možné jednoduchou instalací implementovat do výuky na partnerských gymnáziích.
- Výroba a distribuce Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení Na jednotlivé partnerské školy pro potřeby realizace čtvrté klíčové aktivity projektu.

- Realizace dvou pracovních workshopů pro metodiky (pedagogy) partnerských gymnázií za účasti lektorů a metodiků UP v celkovém rozsahu 8 hodin (délka trvání 1 workshopu cca 4 hodiny).
- Dovybavení 6-ti partnerských gymnázií potřebným hardwarovým vybavením (na každou školu 7 PC, celkem tedy 42 PC) a softwarovým (na každou školu 21 licencí AutoCAD 2013, celkem tedy 126 licencí).



Obrázky 3 a 4 - Pracovní workshop konaný 3. 12. 2013

5 Popis klíčových aktivit projektu realizovaných v roce 2014

Druhý rok řešení projektu „CAD“ byl specifický zejména tím, že bylo realizováno pilotní ověřování nove koncipované výuky postavené na tematickém celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" v rámci reálných podmínek výuky. Toto pilotní ověření mělo za cíl zjistit jaké dopady na studenty tato výuka a má a proto bylo ověřování spojeno i s evaluací. Evaluace probíhala souběžně s pilotním ověřováním po dobu 5 měsíců a zapojili se do ní nejen studenti a učitelé partnerských víceletých gymnázií, ale i lektori UP.

Celý proces řešení projektu v druhém roce trvání byl tedy ve znamení dvou hlavních klíčových aktivit, které svou povahou a dosahem byly pro zdárné řešení projektu zásadní. Jednalo se o tyto dvě klíčové aktivity:

- klíčová aktivita 04 - Pilotní ověřování a evaluace tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" v rámci reálných podmínek výuky,
- klíčová aktivita 05 - Implementace inovovaného tematického celku do ŠVP.

Pokud budeme podrobněji specifikovat jednotlivé procesy či činnosti, které byly v rámci realizace těchto dvou klíčových aktivit vykonány, získáme přesnější obraz o rozsahu práce, která byla v uplynulém období vykonána. Tato specifika, včetně ukázek některých konkrétních činností, jsou opět uvedena v dalších částech kapitoly.

6 Specifikace klíčové aktivity 04 – Pilotní ověřování a evaluace tematického celku „Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení“ v rámci reálných podmínek výuky

Tato klíčová aktivita byla primárně zaměřena na pilotní ověření účinnosti a kvality tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" na základě implementace "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" do podmínek reálné výuky na partnerských gymnáziích. Dále pak na evaluaci a zjištění přínosnosti takto koncipované výuky na cílovou skupinu studentů. Finalizované výukové materiály ve formě "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení"

byly tedy zapojeny do výuky na každém partnerském gymnáziu v rozsahu 10 vyučovacích jednotek. V rámci této klíčové aktivity také proběhlo pilotní ověřování v průběhu přímé výuky. Tato klíčová aktivita trvala 5 měsíců (tj. pololetí školního roku). V rámci této KA byly postupně realizovány tyto činnosti:

- testování inovované výuky obohacené o zakomponování tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" v celkovém rozsahu 10 vyučovacích jednotek,
- výuka tematického celku na jednotlivých partnerských gymnáziích, kterou realizovalo celkem 301 studentů partnerských gymnázií,
- zveřejnění vytvořených interaktivních výukových materiálů pro výuku tematického celku všem zájemcům pomocí vzdělávacího portálu www.cad.upol.cz,
- vytvoření databáze vzdělávacích modulů v rámci vzdělávacího portálu.

Výstupy klíčové aktivity 04:

- Výuka tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" na 6-ti partnerských gymnáziích (celkem 10 výukových modulů vždy 1 x týdně po 2 hodinách) v 2. nebo 3. ročníku čtyřletého studia studijního oboru 79-41-K/41 Gymnázium nebo v ekvivalentních ročnících studijních oborů 79-41-K/61 (délka studia 6 let) a 79-41-K/81 (délka studia 8 let).
- Studenti absolvující výuku tematického celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" v rámci povinných předmětů na partnerských gymnáziích: 1 gymnázium = 40 studentů (6 gymnázií = 240 studentů).
- Podpoření pedagogové (celkem 12) - metodici realizující přímou pilotní výuku na gymnáziích (12 metodiků)
- Podpoření pedagogové (celkem 12) - metodici zajišťující zpětnou vazbu při pravidelných workshopech (2 pracovní setkání).
- Realizace 2 pracovních workshopů pro metodiky (pedagogy) partnerských gymnázií,
- V rámci formativní evaluace byla vypracována analýza pilotního ověření výuky na všech šesti partnerských gymnáziích. V rámci této analýzy došlo ke zhodnocení celého procesu, k definování případných problémových oblastí a návrh k jejich řešení. Výstupem sumativní evaluace bylo celkové zhodnocení projektu a celého procesu provedení obsahové změny při výuce zavedením samostatného tematického výukového celku "Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení". Provedení závěrečné (sumativní) hodnocení projektu bylo následně provázáno s KA 5 - Implementace obsahových změn do ŠVP.



Obrázky 5 a 6 - Pilotní ověřování výuky na partnerských gymnáziích 1



Obrázky 7 a 8 - Pilotní ověřování výuky na partnerských gymnáziích 2



Obrázky 9 a 10 - Pilotní ověřování výuky na partnerských gymnáziích 3

Aktivitu lze tedy charakterizovat jakožto zásadní a průřezovou. Její zahájení bylo spojeno se zahájením pilotního ověřování přímé výuky na partnerských víceletých gymnáziích a její ukončení bylo spojeno s implementací obsahových změn do ŠVP gymnázií.

7 Specifikace klíčové aktivity 04 – Implementace obsahových změn předmětu informatika do ŠVP

Poslední KA projektu byla naplněním celého projektu závěrečným uskutečněním (implementací) finální obsahové změny výuky předmětů o zavedení nového tematického celku „Aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení“. Tato implementace se promítla do ŠVP všech partnerských víceletých gymnázií pro 1. ročník čtyřletého studia studijního oboru 79-41-K/41 Gymnázium nebo pro ekvivalentní ročníky studijních oborů 79-41-K/61 (délka studia 6 let) a 79-41-K/81 (délka studia 8 let). Tato KA tedy navazovala na ukončené KA 01, 02, 03 a 04. Do realizace KA byla plně zapojena cílová skupina metodici - pedagogové víceletých gymnázií, kteří ve spolupráci s koordinátory ŠVP na svých partnerských školách provedli finální aktualizaci ŠVP, která odráží zásadní obsahovou změnu v učebních plánech předmětu ICT. Klíčová aktivita byla realizována v období 3 měsíců. V rámci této KA byly postupně realizovány tyto činnosti:

- příprava a projednání formálního rámce úpravy ŠVP jednotlivých partnerských gymnázií,
- úprava ŠVP 6-ti partnerských gymnázií,
- publikování upravených ŠVP partnerských gymnázií na jejich webových stránkách,
- finální úprava "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" dle výsledků - pilotního ověřování a evaluace ve výuce,
- publikování finální verze "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení" na webovém portále projektu,
- tvorba metodického materiálu v podobě "Metodiky výuky aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení", který bude shrnovat výstupy pilotního ověřování a evaluace,

- uspořádání konference PROTECH 2014, na které byly shrnuty výstupy řešení projektu a představeny jednotlivé výsledky jeho řešení.

Výstupy klíčové aktivity 05:

- Upravená ŠVP 6-ti partnerských gymnázií.
- Konference PROTECH 2014,
- Finální verze "Učebnice aplikací matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení".
- Finální verze materiálu: "Metodika výuky aplikace matematiky a chemie s využitím technického počítačového kreslení", který shrnuje výstupy pilotního ověřování a evaluace.

Závěr

Projekt CAD - počítačem podporované technické kreslení do škol (CZ.1.07/1.1.26/02.0091) představuje inovativní způsob využívání moderních informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání. Jeho dopady mohou pozitivně ovlivnit formování klíčových výukových aktivit pro studenty vyššího sekundárního vzdělávání a zvýšit kvalifikaci pedagogů partnerských víceletých gymnázií.

Práce s moderními a trendovými výukovými prostředky nabídla také jedinečnou možnost rozvoje klíčových kompetencí učitelů i studentů. Přínosem a přidanou hodnotou pro pedagogy je získání nové odbornosti, rozšíření profesních dovedností, výrazné zlepšení podmínek pro přípravu a realizaci výuky počítačem podporovaného kreslení a jeho aplikací v matematice a chemii, a v neposlední řadě také volný přístup do elektronické knihovny.

Studentům projekt nabídl možnost seznámit se a zdokonalit se v tvorbě 2D a 3D výkresové dokumentace s využitím grafického systému AutoCAD 2013, rozvíjet jednotlivé dovednosti nově, poutavě a samostatně řešit úkoly v návaznosti na individuální znalosti práce s ICT, efektivně a tvořivě využívat prostředky komunikace, a přijmout odpovědnost za vlastní práci. Všechny uvedené kompetence společně přispějí k širší adaptabilitě studentů při dalším studiu na vysokých školách.

Na závěr je milou povinností autora předloženého článku poděkovat všem metodikům 6-ti partnerských víceletých gymnázií, jmenovitě pak: RNDr. Marii Němcové; Mgr. Jaroslavu Zavadilovi; Mgr. Lubomíru Balcárkovi; Mgr. Milanu Kuxovi; RNDr. Karlu Pudilovi; Mgr. Markétě Opluštilové; Mgr. Gitě Kotrlové; Mgr. Zdeňce Hanákové; Ing. Dušanu Rychnovskému; RNDr. Jiřímu Šeinerovi; Mgr. Ivaně Matyáškové a Mgr. Jaroslavu Hádroviza skvělou spoluprací, za jedinečnou a vysoce odborně i didakticky zvládnutou výuku a v neposlední řadě za vstřícnost.

Dále je nutné na tomto místě poděkovat všem 6-ti koordinátorům jednotlivých partnerských víceletých gymnázií jmenovitě pak: PhDr. Radovanu Langerovi; Mgr. Romanovi Riedlovi; Mgr. Tamaře Kaňákové; RNDr. Jitce Krausové; Mgr. Radkovi Čapkovi a Mgr. Jaroslavu Fídmucovi za všestrannou součinnost a pochopení při řešení organizačních a rozvojových stránek projektu.

Dále bych velmi rád poděkoval celému realizačnímu týmu projektu, jmenovitě pak: Mgr. Janu Kubrickému, Ph.D.; Bc., Mgr. Jiřímu Klementovi; Ing. Petru Mankovi a Ing. Janu Weiglovi za jednoznačnou podporu a skvělou spolupráci a všestrannou pomoc při řešení jednotlivých úkolů projektu.

Poslední mé poděkování patří paní Mgr. Dominice Dolákové „dobré duši“ celého projektu bez její rady, názoru, pomoci a pochopení by bylo jen velmi nesnadné dotáhnout projekt do úspěšného konce.

Literatura

1. KLEMENT, M. *Grafické programy a multimédia - AutoCAD 2000*. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství UP Olomouc, 2003. 214 s. ISBN 80-244-0317-X.
2. KLEMENT, M. *Úvod do AutoCADu 2013*. 1.vyd., Olomouc: Jiří Dostál, 2013. 64 s. ISBN 978-80-87658-02-4.
3. KLEMENT, M. *Základy kreslení 2D výkresů v AutoCADu 2013*. 1.vyd., Olomouc: Jiří Dostál, 2013. 76 s. ISBN 978-80-87658-03-1.
4. KLEMENT, M. *Pokročilé kreslení 2D výkresů v AutoCADu 2013*. 1.vyd., Olomouc: Jiří Dostál, 2013. 72 s. ISBN 978-80-87658-04-8.
5. KLEMENT, M. *Základy kreslení 3D výkresů v AutoCADu 2013*. 1.vyd., Olomouc: Jiří Dostál, 2013. 56 s. ISBN 978-80-87658-05-5.
6. KLEMENT, M. *Pokročilé kreslení 3D výkresů v AutoCADu 2013*. 1.vyd., Olomouc: Jiří Dostál, 2013. 54 s. ISBN 978-80-87658-06-2.
7. *Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví* [on-line]. 1. 1. 2009. [cit. 1. 5. 2010]. Dostupné na www: <<http://business.center.cz/BUSINESS/PRAVO/ZAKONY/ucto/>>
8. *Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce*. 21. 4. 2006. [cit. 3. 5. 2010]. Dostupné na www: <<http://www.mpsv.cz/files/clanky/2919/262-2006.pdf>>
9. *Zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách* [on-line]. 6. 3. 2007. [cit. 4. 5. 2010]. Dostupné na www: <<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb06137&cd=76&typ=r>>

Kontaktní adresa:

Milan Klement, doc. PhDr. Ph.D.,

Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771 40

Olomouc, ČR, tel.: 00420 585 635 8011, fax +420 585 231 400, e-mail: milan.klement@upol.cz