

Edukační proces strojních inženýrů nejenom Bundeswehru

16. června – 3. července 2014

Stáž byla realizována na strojní fakultě, institutu mechaniky. Tento institut se zaměřuje na zajištění výuky pro potřebu této fakulty a také fakulty elektrotechniky stejné univerzity v předmětech Mechanika, Mechatronické systémy a Numerická mechanika. Výuka je realizována jak klasickou frontální formou v přednáškách – formou výkladu, tak formou cvičení – výpočetních cvičení v učebně, ale rovněž formou výpočetních a laboratorních cvičení s využitím IT – počítačů s aktuálními verzemi softwaru pro řešení typických úloh mechaniky – statiky, kinematiky a dynamiky – softwaru například jako ANSYS nebo ABAQUS.

Stáž byla realizována jak pasivně formou hospitací, tak také aktivně, kdy jsem se zapojil do výuky či přípravy cvičení. Předměty byly zvoleny dle zaměření ústavu mechaniky, právě probíhající výuky a mého odborného zaměření. Navštívil jsem tedy předměty: Mechanika, Mechatronické systémy a Numerická mechanika. V rámci spolupráce jsem byl rovněž hostem v předmětech Spalovací motory a Svařovací technika.

“ Studenti mohou teorii z přednášek následně procvičit s využitím softwaru na moderních a aktuálních verzích výpočetní techniky. ”

Strojní fakulta má relativně kvalitní výukové vybavení. Učebny jsou všeobecně vybaveny obvyklou a moderní didaktickou i audiovizuální technikou. Nicméně začlenění ICT do výuky je z důvodů specifických pro studované předměty pečlivě diverzifikováno. Jednotlivé učebny pro studium výše uvedených předmětů jsou zpravidla vybaveny zpětnými projektory, interaktivními tabulemi, dataprojektory, apod. Nicméně výuka v přednáškách se realizuje především tradiční formou psaní na tabuli a výkladu s vysvětlením. Zcela odlišná situace je potom ve cvičení jednotlivých předmětů. Díky tomu, že studenti mají možnost využívat síťové univerzitní licence programů, a tedy se na výuku

Praktická výuka



připravit, jsou učebny na cvičení vybaveny kvalitní výpočetní technikou, nebo si studenti nosí své vlastní notebooky. Využití ICT tak závisí na možnostech a vůli učitele a obsahu předmětu.

Cílovou skupinou byli studenti bakalářského a magisterského studia, kteří se studiem připravují na své budoucí

povolání – inženýr/technik. Odlišnost oproti ČR je patrně minimální, neboť se jedná o školu, která připravuje studenty, nejenom technických směrů, převážně pro potřeby Bundeswehru. V rámci stáže jsem byl zapojen do přípravy strojních inženýrů. Shoda

Malý počet studentů na cvičeních s využitím IT umožňuje vyučujícímu všem se dostatečně věnovat.

v edukační přípravě znamená zajištění nezbytného inženýrského základu v podobě matematiky, mechaniky, strojírenské technologie, výrobních technologií, nauky o proudění tekutin, apod. (více viz popis studijního směru a obsah předmětů). Odlišnost vůči ČR je dána tím, že různé české vysoké školy technického zaměření věnují podíl teoretické a praktické části přípravy studenta

různou hodinovou dotací, která se navíc často mění při reakreditacích studijních programů. Moje zkušenosti se v ČR opírají o prostředí VUT v Brně, ČVUT v Praze, TUL v Liberci a UO v Brně. Každá z těchto škol má určitý podíl hodin alokovaný na přednášku, cvičení, laboratoře a praktická zaměstnání, jež je poplatný aktuální akreditační proceduře. Studenti této navštívené školy v Hamburгу, speciálně v předmětech, ve kterých jsem já určitým dílem participoval (uvedených výše), mají podíl výuky praktické versus teoretické již mnohá léta neměnný, doložený „dobrou paxí“ a „konkrétními dlouholetými praktickými zkušenostmi“ na základě „lessons learned“ s tím, že praxe praktické práce s využitím IT je nedílnou „dobrou praxí“.

Institut für Mechanik, Helmut Schmidt Universität, Hamburg

Studenti se na své budoucí povolání připravují v rámci navštěvování výukových bloků (podobných jako v ČR) – tedy přednášky, cvičení a laboratorních cvičení. Předměty jsou děleny na přírodovědné (např. matematika, fyzika, aj.), čistě technické (např. spalovací motory, svařovací technika, aj.) a humanitní (např. cizí jazyk, právo, etika, apod.). Dle jednotlivých zaměření předmětů je možné vidět a posoudit různou míru začlenění ICT do didaktického procesu. V předmětech a stupních studia, které tomu více odpovídají, je poměr ICT vyšší.

Zajímavým zjištěním bylo, že díky panu profesoru Hesserovi se tato universita stala vedoucím pracovištěm tvorby, podpory, šíření a využívání e-learningu (systém ILIAS) na území Spolkové republiky Německo. Systém ILIAS je v zásadě již nyní standardní e-learningovou platformou, které se v určitých modifikacích využívá i v jiných zemích

– moje zkušenosti například z ČR nebo Polska. Tento systém je provázaný se systémem studijní agendy – tedy s jednotlivými akreditovanými předměty pro daný studijní program a směr. Je možné v něm vytvářet, vkládat do něj, aktualizovat nebo jinak spravovat materiály pro studium – ve formě edukační – přednášky vizualizované, materiály prezentací, ale rovněž ve formě hodnotící/evaluační – testy, quizy, výpočetní cvičení, apod. Systém je samozřejmě otevřený různým studijním směrům této univerzity, neboť jsou vyučovány směry humanitní (pedagogika a ekonomie) i technické (strojírenství a elektrotechnika).

Jednou z možností využití tohoto systému je pro vojáky, kteří již při svém nástupu do Bundeswehru a absolvování vstupních testů vědí, zda v budoucnu budou moci dostat šanci studovat na univerzitě a získat vysokoškolské vzdělání. Jelikož situace s vědomostmi není růžová ani v Německu, již během přípravných vojenských kurzů a před samotným studiem na univerzitě mají možnost si formou e-learningu opakovat matematiku tak, aby na univerzitě ve studiu neměli později problémy.



Trenažer

Příkladem využití ICT v didaktickém procesu je především v předmětech technických, kde studenti v rámci cvičení předmětů mechaniky pracují na modelových výpočetních úlohách pro řešení namáhání mechanických konstrukcí metodou konečných prvků – FEM. K dispozici jsou programová vybavení špičkové úrovně, např. ANSYS nebo ABAQUS. Výpočetní techniku lze najít ale i v jiných předmětech, například Pístové a spalovací motory, kde se modelování jak spalovacího procesu,

tak namáhání jednotlivých součástí řeší a demonstuje pomocí programů MATLAB Simulink, COMSOL, aj.

“Díky tomu, že univerzita vlastní tzv. „univerzitní multilicenci“ pro různé softwary, studenti je mohou po dobu studia využít na svých počítačích nejenom ke studiu, ale především k přípravě na výuku.”

Absolvované aktivity

Navštívená výuka, příprava na ni a participace byla zajímavá tím, jakou formou se vlastně odehrávala. Jednotlivá cvičení byla především praktická, s využitím počítačů a softwaru. V mém případě navštívených hodin se jednalo například o řešení konkrétních a v praxi se vyskytujících/ využitelných příkladů – v rámci předmětu Mechanika a Numerická mechanika se jednalo například o řešení praktických příkladů statického namáhání mostních nosníků nebo dynamického namáhání hřídelí převodovek metodou konečných prvků (FEM). Teorii ohledně statických a dynamických namáhání těchto strojních, resp. stavebních prvků si studenti vyslechli již dříve v rámci přednášek předmětů.

Líbilo se mi, že sestavení modelu mostního nosníku i hřídele převodovky probíhalo v softwarovém prostředí ANSYS pod vedením učitele po jednotlivých krocích tak, aby je každý student stihl provést. Software pro FEM jsou poměrně rozsáhlá a složitá prostředí, proto postup byl z didaktického hlediska opravdu metodický. Cvičení bylo rozděleno na části společné (ve škole) a samostatné práce (ve škole i doma).

doc. Ing. David VALIŠ, Ph.D.

Ústav nových technologií a aplikované informatiky

host



doc. Ing. David VALIŠ, Ph.D.

Působím jako vysokoškolský učitel v oboru management spolehlivosti a rizik. Mám praxe více než 10 let v oboru posuzování a analýzy spolehlivosti technických systémů, zařízení a služeb.

hostitel



prof. Dr. Ing. Rolf LAMMERING

Profesor Lammering je vysokoškolský učitel v oboru mechanika a mechatronika. Má více jak třicetiletou praxi v oboru posuzování a analýzy mechanických namáhání technických systémů a zařízení. Z hlediska jeho profesního zaměření dosáhl významných výsledků se zaměřením do technické praxe v oblasti statiky, kinematiky a dynamiky technických zařízení a systémů.

