

Projektová výuka

postavená na realizačních strategiích

Petr Fořt

Úzká provázanost moderních digitálních nástrojů s tradiční výukou je dnes zcela naprostou nutností přípravy mladých techniků pro budoucí praxi. Změny v globálním průmyslu v posledních dvou desetiletích v důsledku vysoké úrovně digitalizace obsahu a komunikace prakticky od základů změnily pohled na realizaci předvýrobních, produkčních a užitkových fází životního cyklu. Ať již využijeme PLM, nebo BIM model zpracování projektu specifický pro danou technickou oblast, narazíme vždy na zcela nadoborový pohled na jednotlivé fáze realizace projektu.



Fáze řešení projektu z pohledu EPM strategií

Jak integrovat tyto změny s odbornou výukou, jak ji přizpůsobit nejnovějším trendům a možnostem, které poskytují digitální technologie nové generaci? Odpověď na tuto otázku není snadná, ale je jistě ovlivněna zcela zásadně dostupností těch nástrojů prakticky všem od útlého dětství. Bylo by jistě nerozumné tyto první zkušenosti dále nerozvíjet a nepřipravit tak pro budoucí praxi opravdu odborníky, kteří mají inovativní a kreativní myšlení spojené s vnímáním technického problému jako výzvy pro hledání nových cest a řešení.

Pestrost odborné výuky na otevřených tématech

V letošním roce nám na VOŠ a SPŠ ve Žďáru nad Sázavou prošla rukama celá řada velmi zajímavých problémů. Pestrost řešených úloh a témat je poměrně zásadně ovlivněna také tím, že je do výuky stále více integrována projektová výuka s aplikací a využitím širokého portfolia odborného softwaru ať od společností Autodesk nebo Siemens. Obě tyto multilicence aplikací jsou precizním zázemím, umožňujícím žákům a studentům realizovat v závislosti na jejich možnostech a dovednostech řadu zajímavých témat. Velmi důležitou součástí aktivit studentů je také nastavení vlastních vhodných odborných témat, které jsou aktivně konzultovány v rámci výuky. Tato otevřenost projektové výuky dává možnost vzniknout řadě zajímavých témat, která mohou

být mimo hlavní proud výuky součástí odborné vzdělávací činnosti, projektů na úrovni národní a mezinárodní, součástí popularizace a propagace práce školy a odborného vzdělávání jako takového, apod. Kreativní výsledky každého studenta se tak podepisují na celkové image školy a její úzké spolupráci s komerčním průmyslovým sektorem na mezinárodní úrovni.

Jeden projekt za všechny s globálnějším pohledem na realizaci

Pro letošní CAD fórum jsme s kolegou Petrem Havelkou hledali zajímavá reprezentační témata projektů realizovaných našimi studenty. Společným hlediskem byla vždy komplexnost přípravy realizace, která mapuje využití digitálních technologií na naší škole jako celku. Základním cílem bylo představit odborné veřejnosti typické projekty, které jsou řešeny studenty s pomocí přístupů Enterprise Project Management (EPM).

Jedná se o metody řízení firemních zdrojů, které mají pro každou roli v rámci projektu specifickou funkčnost danou potřebami, odpovědnostmi a funkcemi pracovníků s možností rychlé a flexibilní reakce na specifika daného projektu např. zákaznických požadavků. Metodický přístup navíc umožňuje monitorování průběhu řešení projektu a podporuje rovněž operativní řízení i včasnou eliminaci rizik

projektu. Poměrně zásadní vliv na aplikaci nových postupů měl také vysoký zájem studentů naší školy pracovat na tématech v menších vývojových týmech, což je vzhledem k jejich další praxi velmi pozitivní. Umět se domluvit na řešení problému je často ovšem podceňovaným úskalím týmové práce. Výše uvedená metodika vnáší do celého postupu jasno a vymezuje každému určitou oblast působnosti.

Za ukázkou jsme zvolili jeden z pěkných projektů, který připravil Petr Havelka se svými studenty jako závěrečnou práci v rámci výuky PLM a BIM technologií na naší škole. Volba vhodného tématu má vždy strategický význam. Musí být vhodné pro týmové zpracování v menších skupinách s přidělenými zodpovědnostmi jednotlivým řešitelům. Práce musí být vymezena časově a pro každého přibližně stejně obtížná. Následující ukáзка patří k těm velmi zdařilým, která v sobě kombinuje velký potenciál možností využití PLM technologií na relativně konstrukčně průhledném technickém principu.

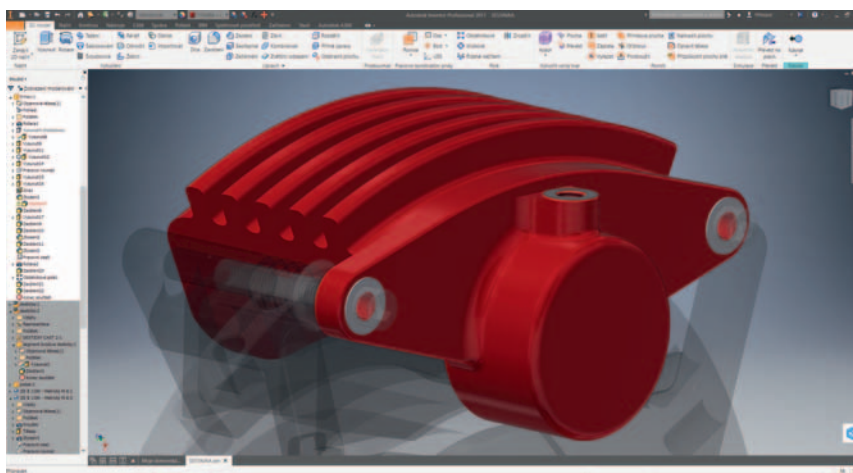
Pokusme se nyní detailně popsat přístupy aplikované na projektu a jednotlivá nasazení v našem případě produktů z rodiny Autodesk 2017, který je dostupný prakticky všem školám. V portfoliu aplikací si vybere prakticky každý.

V prvopočátku přípravy projektu je aplikováno rozdělení jednotlivých zodpovědností a kompetencí řešitelů projektu. V rámci výuky to znamená detailní objasnění úskalí týmové práce a jejich specifik s ohledem na řešení technických problémů v praxi. Projekt je rozvržen do týdnů s vymezením všeho potřebného včetně úkolů každého z řešitelů. Je naplánována průběžná kontrola a časový průběh hodnocení.

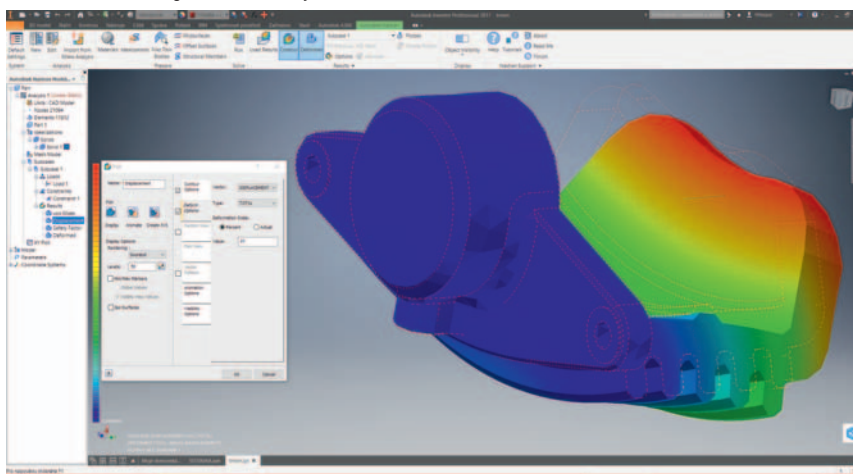
Po uzavření každé etapy řešení je analyzována úroveň řešení projektu s prognózou zohledňující případné problémy v realizaci a jejich postupech. Častým aspektem je nejasnost určitých technických postupů, protože jsou projekty řešeny bez již existujících případových řešení v minulosti na škole. Na druhou stranu je tento aspekt velmi pozitivním, protože výrazně přibližuje realizaci školního projektu praxi, kdy narážíme na zcela nové otázky a situace. Ve výuce se inspirojí tyto postupy reálnými zkušenostmi z projektů řešených ve spolupráci s firmami.

Jak uchopit správně softwarové nástroje při práci v tvůrčím týmu

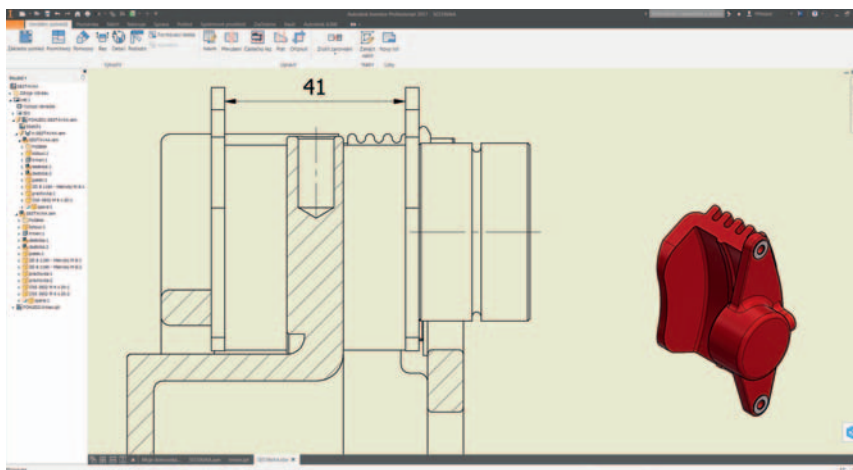
Z dlouhodobých zkušeností s výukou PLM aplikací je jasné, že někdy méně opravdu znamená více. PLM produkty jsou již tak komplexní a obsáhlé, že je nad rámec hlavních cílů výuky naučit ovládat jejich všechny aktuální funkčnosti. Daleko vhodnější jsou přístupy, které si kladou za hlavní cíl precizní pochopení základních principů a metod práce s digitálním prototypem na



Konstrukční řešení digitální 3D sestavy v Autodesku Inventoru



Využití Autodesku Nastran pro FEM analýzu zvolených pevnostních parametrů

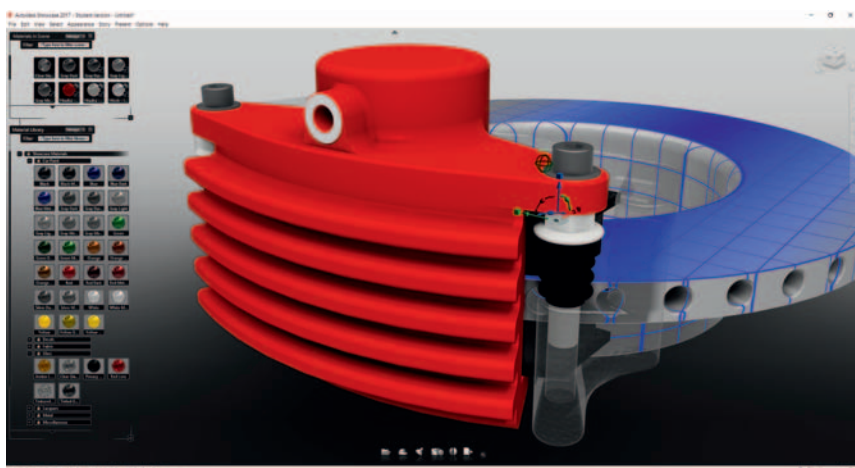


Tvorba technické dokumentace ve výkresových modulech

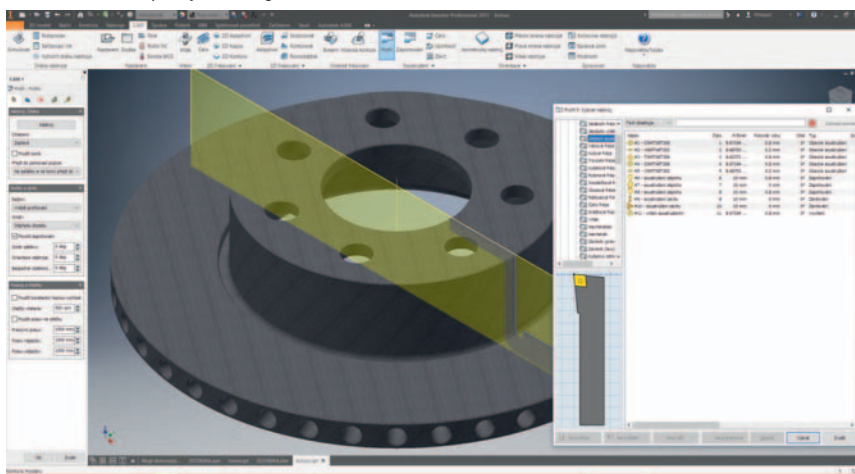
bezvadně zvládnutých teoretických základech a typizovaných cvičeních. Tento přístup volíme ve výuce díky bezmála čtvrt století spolupráce na stovkách komerčních projektů. I zde se ukazuje, že efektivita práce s výpočetní technikou a její podpora lidské kreativity a myšlení je výrazně ovlivněna maximální srozumitelností využívaných postupů. Na řadě projektů se jednalo dokonce o poměrně náročně připravené metodiky s typizovanými a unifikovanými postupy v oblasti tvorby digitálního prototypu. Hlavním

cílem bylo pochopitelně zjednodušení procesu navrhování, průhledná podpora spolupráce mezinárodních týmů techniků a vzájemná srozumitelnost návrhu při případných změnách.

Velkou výhodou pro naše mladé je bezesporu již existence zkušeností, které eliminují zbytečné chyby v neprobádaných postupech a slepé uličky. V rámci projektu je tedy možné poměrně přesně odhadnout schopnosti jednotlivců a přidělení příslušných zodpovědností za určitou oblast řešení. Je samozřejmě ideální



Prezentace řešení pro tým managementu a obchodu v Autodesk Showcase



Příprava produkčních technologických operací pomocí Inventor HSM Pro



Realizační projekty na mezinárodní konferenci CAD fórum 2016, Petr Havelka a Petr Fořt

u každého projektu kompetence prohodit, aby si studenti vyzkoušeli řešení daného problému dle vlastních zkušeností a znalostí. Z tohoto důvodu je nutné citlivě zvolit téma projektu a omezit jeho realizaci na několik týdnů.

Nápomocný je licenční model potřebných softwarových nástrojů, který nejen plně pokrývá potřeby realizovaného projektu, ale navíc umožňuje flexibilní reakce realizačního týmu v rámci domácích cvičení. Lze tak s určitým ohledem výrazně rozšířit podle potřeb i rozsah řešené

problematiky, i když tento postup až tak v projektech neaplikujeme.

Komunikace a organizace práce v prostředí cloudu

Využití pracovních řešení v oblasti technické i netechnické praxe je vždy podmíněno precizní komunikací nad vlastním projektem. Tým odborníků často sedí na různých místech světa a výroba subdodávek má široké portfolio. V této oblasti jsou zajímavým řešením cloudové

technologie i když jim aktuálně z mého pohledu komerční praxe nedává příliš důvěry a firemní informační systémy jsou stavěny spíše uzavřené především z důvodů daných oblastmi bezpečnosti a obávaného úniku kritického firemního know-how. Přes to je trend využití cloudu stále výraznější a to nejen v oblasti komunikace, ale také vlastních aplikačních řešení. V našich projektech využíváme pro řízení projektu nástroje Microsoft Office 365 a Autodesk 360. Oba poskytují zajímavé nástroje pro Enterprise Project Management.

Dobrou pomůckou je prognostická část řízení projektu. Má v sobě vysoký potenciál z hlediska odhalování případných nedostatků a chyb v opakujících se činnostech. Obrazně řečeno jedná se o postup jak se ponaučit z minulých chyb a problémů. Analýzu celého projektu je ideální provádět přímo se studenty, neupínat se pouze na hodnocení, které bohužel neupozorní řešitele na úskalí jejich jednání, která vedla ve finále například k časovému propadu v plánovaných termínech.

V ukázkovém projektu bylo využito nejnovější produktové řady Autodesku. Nastala situace, kdy se studenti učili verze 2015 a velmi rychle se museli přizpůsobit nejnovějším verzím z řady 2017. Co je jedině pozitivní konstatování, je velmi snadný přechod uživatelů na nové verze. Aplikace a jednotné postupy ve výuce tyto procesy navíc velmi urychlují a usnadňují. Studenti se nesoustředí na detailní funkce, ale více na podstatu tvorby návrhu. V této oblasti je například Autodesk Inventor vynikajícím a velmi průhledným nástrojem z hlediska obsluhy. Seznámený a zaškolený uživatel příliš netápe v postupech a v nových funkcích.

Pár poznámek závěrem

Definovat projekt jako takový, je z obecného pohledu velmi obtížné. Jedná se o pojem, který je řízen a realizován celou řadou diametrálně odlišných oborů a strategií. Jejich synchronizace je z hlediska efektivního pracovního nasazení celého tvůrčího týmu velmi obtížná a samozřejmě závislá na rozsahu řešeného problému. Má ovšem zcela strategický význam. Vlastní řízení projektu je velmi složitou činností, která, pokud má být efektivní, musí akceptovat jistá zobecnění a optimalizace s vysokou úrovní flexibility. Tato hlediska jsou pro strategii a metodiku Enterprise Project Managementu charakteristickým cílem. Správné uchopení metodiky v projektové výuce může pak výrazně sblížit komplexní realizaci odborné výuky, blízké technické praxi a skutečným problémům. ■