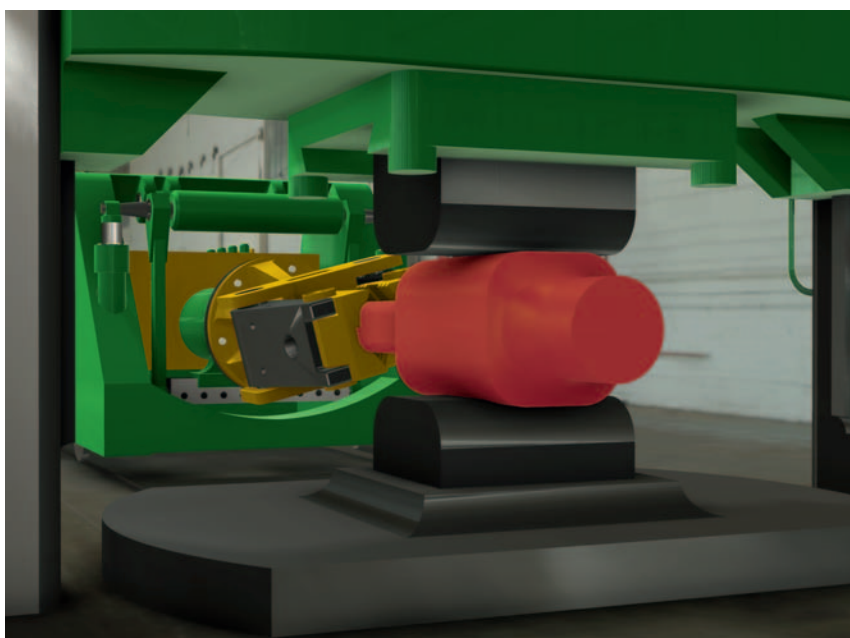


Řešíme industriální témata ve výuce

pomocí PLM technologií a technické vizualizace

Petr Fořt

Sblížení výuky s metodikou realizace projektů v průmyslové praxi je velmi důležitou součástí moderních přístupů ve školství. Rozvoj odborného vzdělávání ve strojírenských oborech je navíc úzce svázán s dynamickým vývojem nových technologií a moderních postupů. Správná integrace zkušeností proto není myslitelná bez úzké spolupráce školy s průmyslovým sektorem a dodavateli softwaru. Článek je věnován jednomu inspirativnímu projektu, který ukazuje možnosti, jak vystavět výuku v úzké spolupráci s průmyslovým sektorem a dodavateli moderních softwarových řešení.



Základním cílem projektu byla studie kovacího souboru pro demonstraci postupů volného kování

Základem konceptu výuky na VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou jsou školní vzdělávací plány úzce integrované s odborným vzděláváním budoucích techniků. Tato výuka se opírá o řešení projektových úloh, které rozšiřují schopnosti žáků v oblasti aplikace získaných znalostí a dovedností. Pro tyto účely jsou vyhledávána vhodná odborná témata, která v ideálních případech kopírují spolupráci s průmyslovým sektorem v regionu. Jednou z těchto ukázek je projekt realizovaný na problematice konstrukčního řešení kovacího souboru lisu a manipulátoru. Studentský projekt byl řešen Michalem Roseckým v rámci výuky tvorby digitálních prototypů na VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou ve spolupráci s akciovou společností ŽĐAS. Tento projekt navazuje na rozsáhlejší strategii školy v odborném vzdělávání a bezmála dvacetiletou popularizaci moderního technického vzdělávání v ČR i v zahraničí. Škola

navíc v této oblasti realizovala v posledních letech celou řadu projektů, které umožnily jak metodický, tak finanční rozvoj odborné výuky. VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou spolupracuje prakticky od počátku výuky CAx technologií na škole s konstrukcí ŽĐAS a s vývojovým centrem společnosti Siemens. V obou případech se jedná o zkušenosti a znalosti, které mohou získat studenti na ukázkách rozsáhlých projektů v oblasti strojírenství, prvovýroby a zpracování surovin.

Spojení výuky a praxe

Základním cílem popisovaného projektu bylo vytvořit názorné konstrukční řešení, které by studentům školy přiblížilo technologii zpracování výkovek, které patří do profilové produkce společnosti ŽĐAS. Tato společnost patří mezi dynamicky se rozvíjející společnosti podnikající v segmentu strojírenství. Patří mezi přední



Skutečná zástavba kovacího souboru od společnosti ŽDAS

výrobce a dodavatele produktů od oblasti prvovýroby až po komplexní dodávky výrobních strojů a zařízení.

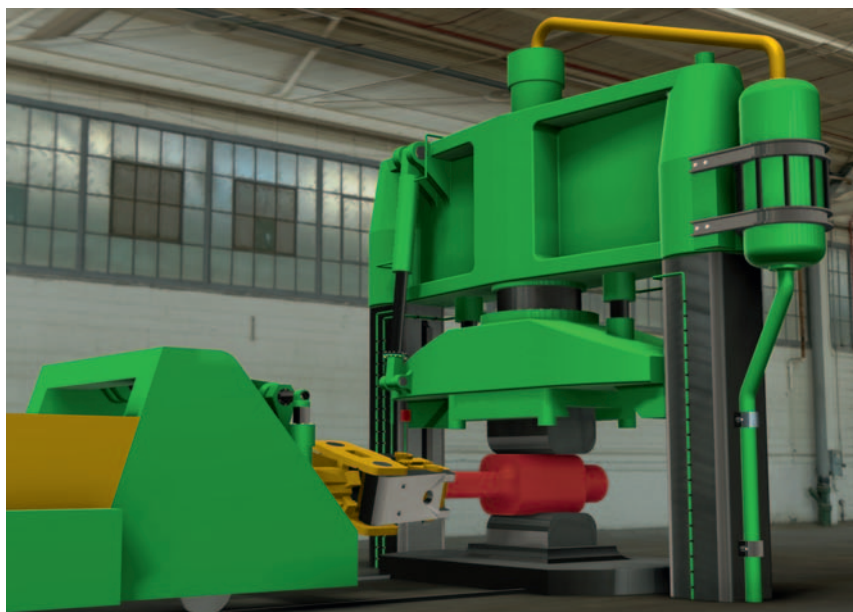
Volné kování výkovků je jednou z nejprogresivnějších metod výroby polotovárů pro všechna odvětví těžkého strojírenství. Touto technologií jsou kovány výkovky ve tvaru tyčí a hřídelí, kostky, kotouče, kroužky, koule, desky nebo jiné složité tvary dle požadavku zákazníka. Výkovky jsou kovány na hydraulických lisech, začleněných do ucelených kovacích souborů.

Kovací soubor pro volné kování tvoří kovací lis s hydraulickým pohonem a jeden nebo dva kovací manipulátory. Elektrické zařízení souboru, jehož součástí je programovatelný automat, umožňuje ruční nebo automatické řízení včetně integrace lis–manipulátor. Dle požadavku zákazníka může být soubor doplněn ingotovými vozem, otočným zvedacím stolem, nářadovým manipulátorem a sadami nářadí dle technologického určení souboru. Kovací soubor je řízen jedním pracovníkem od centrálního ovládacího pultu, umístěného v odhlučněné a klimatizované kabině. Tlačítkem si operátor vybírá vhodný režim ovládacího souboru s ohledem na okamžité požadavky technologie výroby. Zavedením režimu automatického kování s kováním na rozměr s přesností odměřování ± 1 mm, vybavením lisu diagnostikou technologického procesu a automatizovanou

výměnou nástrojů se podstatně omezily fyzické nároky na obsluhu. Výsledkem je zvýšení jakosti, při výrazně snížených technologických přídávcích a vysoké produktivitě práce. Řídicí část obsahuje programovatelný řídicí systém pro řízení jednotlivých strojů souboru, jejich vazby, nastavování parametrů a sledování chodu, včetně zobrazení důležitých stavů jednotlivých dílčích agregátů.

Vybavení umožňuje komfortní obsluhu s vysokým stupněm automatizace a kontrolu průběhu nejdůležitějších fází technologického procesu.

Ve výrobním programu akciových společností ŽDAS a TS Plzeň jsou kovací lisy pro volné kování jednou ze základních skupin dodávaných tvářecích strojů. Uplatnění nacházejí převážně v kusové a malosériové výrobě. Možnosti čerpání



Kovací soubor je řešen konstrukčně včetně základních hydraulických rozvodů

technologických zkušeností, spolu s ověřováním nových řešení ve vlastní kovárně firmy, vytvořily dobré podmínky pro dodávky integrovaných kovacích souborů nejvyšší technické úrovně.

Produkce společnosti zahrnuje jak výrobu polotovarů v podobě odlitků, ingotů, volně kovaných výkovek a modelů, tak rozsáhlé spektrum zařízení pro válcovny, kovárny, lisovny včetně servisní a subdodavatelské činnosti. Posláním společnosti je vyrábět a dodávat výrobky a polotovary vysoké užitné hodnoty, v požadované kvalitě a poskytovat odpovídající služby. Dodržovat příslušné bezpečnostní a ekologické předpisy.

Koncepce a řešení projektu s jasným cílem

Cíle studentských projektů na VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou vychází z úzké integrace mezipředmětových vztahů. Jednotlivá témata jsou řešena koncepčně s využitím moderních postupů tvorby digitálních prototypů. Strategií projektů je rozvoj znalostí a jejich praktické využití na řešení konkrétních problémů. Zvyšuje se tak nejen atraktivita výuky, ale také možnost studentů školy integrovat získané znalosti do projektů, soutěží, public relations a mezinárodních certifikací. Škola navíc s těmito projekty získává více než výmluvné ukázky výstupů výuky technických oborů pro potřeby její popularizace, což je v současné době nedostatku zájemců o studium technických oborů naprosto kritické.

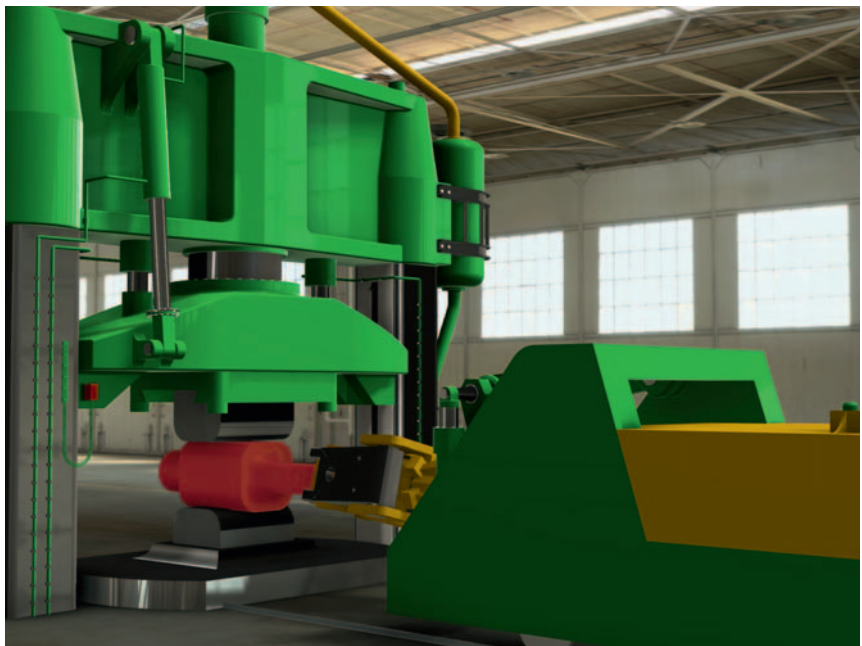
Projekt zpracovaný Michalem Roseckým patří do řady projektů, které jsou vytvářeny na základě čistě industriálních témat v rámci čtvrtého ročníku studia. Pro řešení poměrně náročného tématu byl zvolen kovací soubor hydraulického lisu a manipulátoru, který primárně slouží k demonstraci základních technologických operací volného kování. Právě tato oblast patří k tradiční součásti produkce podniku ŽĐAS a díky tomu bylo možné využít řady informací a zkušeností.

Konstrukční řešení digitálního prototypu bylo vytvořeno v produktech společnosti Autodesk Inventor a Siemens NX. Konkrétně se jedná dvě technické studie v podobě parametrických sestav, které jsou následně vizualizovány do finální podoby v prezentačním nástroji Autodesk Showcase 2013. Jednotlivé díly sestavy byly vytvářeny s ohledem na jejich precizní provedení a metodiku modelování tak, aby byly využitelné ve výuce začínajících uživatelů v nejnižších ročních studiu. Díky tomu se takto studenty vyšších ročníků připravené projekty stávají pěknou ukázkou a motivací. Pro tyto potřeby se ukazuje spojení výkonného 3D řešení s precizní vizualizací skvělým nástrojem.

Jednotlivé fáze řešení studentského projektu vychází, obdobně jako v praxi, ze vstupních požadavků a prvotních specifikací. Tyto podmínky



Optimálním využitím Autodesk Showcase lze projekt řešit včetně interiéru kovárny



Pracoviště lze díky novým technologiím řešit komplexně včetně simulace osvětlení

jsou definovány zadáním, které je modifikováno na základě předpokládaného časového rozsahu projektu a vstupních znalostí řešitelů. Dostupnost potřebného softwaru již není v současné době problémem. Je pouze na volbě studenta, jestli se chce věnovat složitějšímu projektu nad rámec požadované detailnosti provedení.

Nebojme se rozsáhlejších industriálních témat ve výuce

Celosvětově má odborné školství v současné době k dispozici špičková technická řešení, metodiku a přístupy. Je jen věcí strategie rozvoje školy, její vize a spolupráce s komerčním sektorem, jak využije těchto možností a získá talentované žáky pro naše průmyslové podniky a společnosti.

Závěrem poděkujeme společnosti ŽĐAS za podporu výuky PLM technologií na VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou. Koncepce a rozvoj vzdělávání na škole je dále součástí rozsáhlejší strategie vzdělávání řešené ve spolupráci s VUT v Brně v rámci projektu NETME Working – inovace a transfer pro strojní praxi. Tento grantový projekt je financován z prostředků Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky. ■