

Sestava rámu, pohonů a pracovních nástrojů

se nedá předpokládat vysoká úroveň znalostí, ale poznání souvislostí může přinést větší efekt než např. detailní znalost modelovacích technik jednoho CAD systému. Z podobného úhlu lze nahlížet i na volbu konkrétního softwaru. Není důležitý typ softwaru, ale poznání základních principů a metod práce, které jsou totožné u většiny CA systémů. Rozhodující by proto měla být podpora poskytovatele softwaru a jeho licenční politika, určitou roli však mohou hrát i požadavky „odběratelů“ absolventů škol.

Prvním softwarem, který žáka převede do digitálního 3D světa, ale nemusí být „velký“ CAD nebo CAD/CAM systém. U mnohých žáků je totiž problematická úroveň prostorové představitelnosti. Žák je nucen v různých graficky zaměřených předmětech na základní i střední škole pracovat v rovině, kterou představuje list papíru. Prvním „prostorovým“ softwarem mohou být různé menší aplikace pro 3D modelování, často volně dostupné. Výborným příkladem je software Google SketchUp, osvobozený od některých zavedených zvyklostí CAD systémů a umožňující intuitivně vytvářet prostorové modely. Využívání takových softwarů před výukou CAD systémů by bylo velmi přínosné.

Současné informační technologie umožňují přístup k novým typům informačních zdrojů, k novým druhům dokumentů, přinášejí změny ve způsobu komunikace, ve zpracovávání informací a způsobu jejich zpřístupnění. Mnoho

fírem zpřístupňuje digitální 3D modely svých výrobků, čímž se mimo jiné např. výrazně usnadňuje práce konstruktérů. I tuto skutečnost je možné ve výuce využít a nahradit modelování běžných strojírenských prvků tvořivější činností.

### ► **Příklad problematiky řešené studentem**

Jedním z nástrojů pro podporu odborného růstu žáků je středoškolská odborná činnost. Měla by vést žáky k aktivnímu řešení problémových úkolů a rozvíjet jejich odborné znalosti i individuální schopnosti. Důležitým výchovným prvkem je také nutnost prezentovat a obhajovat vlastní práci před komisí, čímž se celý tvůrčí proces přibližuje reálným podmínkám v praxi.

Jedna ze studentských prací je prezentována na obrázcích doprovázejících tento článek. Student si vytyčil cíl navrhnout a postupně i zrealizovat multifunkční zahradní zařízení (provzdušňovač trávníku, kultivátor a sekačka). Hlavními kritérii byly minimální náklady a co nejjednodušší proveditelnost v průměrně vybavené dílně.

Pro návrh celého zařízení byl využit CAD systém Autodesk Inventor. Kromě modelování byly využity i výpočtové moduly, které jsou silnou stránkou tohoto softwaru. Pro definování uložení hřídelů byl využit modul návrhu a kontroly valivých ložisek, při volbě převodu se využil modul pro návrh a kontrolu řetězových převodů. Aby bylo možné představit princip fungování

navrženého zařízení při obhajobě, byla vytvořena i animace práce stroje.

### **Závěr**

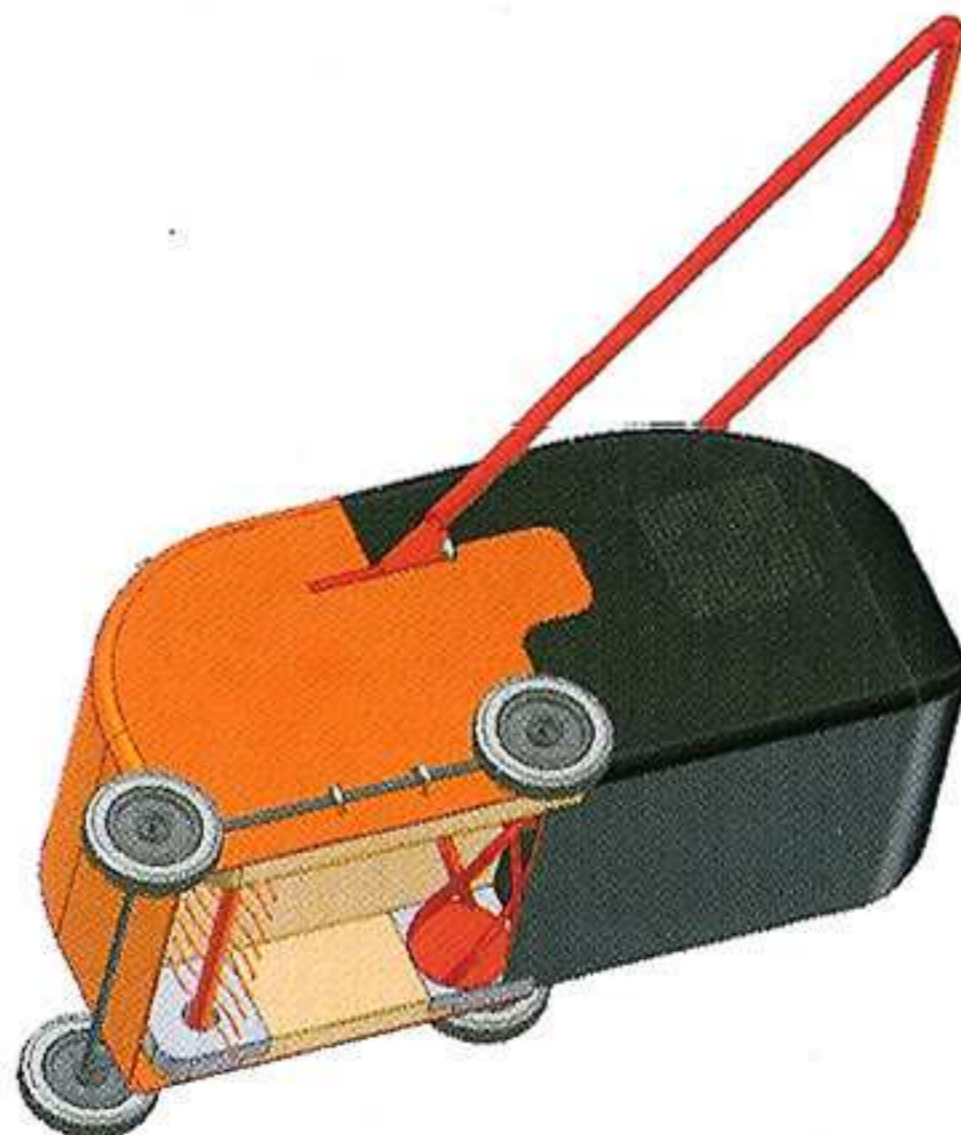
K podpoře zájmu studentů a dalšímu prohloubení jejich znalostí v oblasti CA technologií by přispěla možnost dlouhodobější práce na jednom projektu v rámci několika předmětů, např. od návrhu výrobku (konstrukce) přes návrh výroby (technologie) až po ekonomické využití a prezentaci výrobku. Student si tak ověří všechny aspekty přípravy výroby a pozná zákonitosti vývoje nového výrobku. Nezbytnou se ukazuje potřeba zlepšit návaznost předmětů zabývajících se CA systémy a obecně informačními technologiemi (mezipředmětové vztahy). Povzbuzení zájmu by prospělo i pravidelné vyhlašování školních soutěží o nejlepší návrh realizovaný pomocí CA systémů a možnost prezentovat práce studentů např. na www stránkách školy.

Potřeba komplexnějšího řešení problematiky výuky CA systémů vyplývá hlavně z požadavků kladených na absolventy středních škol v praxi nebo na vysokých školách. Znalost řešit problémy za pomoci CA systémů se tak stává nutností nejen pro studenta, který se chce v praxi uplatnit, ale i pro pedagoga, který jej má na nasazení v praxi připravit. ■■

*Autorka pracuje na SPŠ strojírné v Košicích, spoluautor je studentem 4. ročníku této školy.*



Model multifunkčního zahradního zařízení osazeného sběrným košem



Model multifunkčního zahradního zařízení v poloze pro kultivaci