

**Žijeme v době rozmachu počítačů, kdy jedna hardwarová novinka stíhá druhou a software se jim velmi rychle přizpůsobuje. Lze si tedy jen těžko představit moderní konstrukční či projekční kancelář bez “písíčka či workstejšny s nějakým tím cadem”. Pokud je CAD navíc doplněn vhodnou oborovou nadstavbou, stává se pro zkušeného konstruktéra nebo projektanta velmi výkonným nástrojem.**

## Se strojařinou do světa

Konkurenční boj žene vývojáře výkonných CAD systémů ke srovnávání kroku s potenciálními protivníky na trhu. Světlo světa spatřují stále nové a novější verze – jedna umí to a druhá zase tohle, ale v podstatě jsou v konečném výsledku srovnatelné. Zákazník však nemusí při výběru vhodného systému pro svou činnost preferovat například správnost tvorby tzv. kufrového rohu nebo jiné zvláštnosti, kterými se od sebe jednotlivé CAD systémy liší. Naopak – podstatné pro něj mohou být databáze normalizovaných prvků nebo možnost použití automatizovaných výpočtů standardních situací, se kterými se při konstrukci či projekci běžně setkává.

Tato situace nahrává softwarovým firmám, které použijí daný CAD systém jako základ a doplní jej oborovou nadstavbou. Vznikají tak různé (strojařské, stavební, elektrikářské a další) aplikace, které více či méně uspokojují požadavky uživatele příslušného CAD systému. Jednou z nich je i strojařská aplikace *MechSoft PROFI*, určená pro *Solid Edge 6.0* firmy Unigraphics Solutions.

### První kroky s aplikací

Poslední věta předchozího odstavce možná zarazí čtenáře, kteří známého “Profíka” znají a spojují si jej spíše se systémem AutoCAD či jeho výkonnějším mladším bratrem Mechanical Desktopem. Možná že to také naznačuje i něco o schopnostech firmy Cadis z Děčína, která tento software produkuje. Krok k úpravám svého produktu MechSoft PROFI tak, aby mohl být využíván i jinými CAD systémy, udělala v okamžiku, kdy americký Autodesk koupil firmu produkující (též velmi známou) strojařskou nadstavbu s názvem GENIUS. Dalo se totiž předpokládat, že tento strojařský systém bude integrován do nových produktů Autodesku a MechSoft PROFI zde ztratí svůj význam.

Zda se tato prognóza zcela naplní, sice není jisté, protože Cadis i nadále nabízí a vytváří své aplikace pro produkty Autodesku, ale krok k jiným platformám už byl učiněn a firma jej zřejmě neopustí. Ostatně již dříve bylo jádro systému s názvem UniTools schopno pracovat nezávisle na CAD systému. Pojdme se podívat, jak se mu to daří u Solid Edge. Zajímavé to bude i proto, že geometrickým jádrem tohoto systému již není ACIS (jak tomu bylo v počátcích Solid Edge a jak je nadále užívá AutoCAD a Mechanical Desktop), ale Parasolid.

Instalaci programu, která samozřejmě probíhá bez jakýchkoli problémů, získáte složku s ikonami ke spuštění vlastního programu MechSoft PROFI (dále jen MechSoft), databáze objektů UniTools a podrobné nápovědy. Součástí je i výukový program (zpracovaný v Microsoft PowerPointu) s názornými ukázkami práce jednotlivých částí MechSoftu. Komunikace a spolupráce aplikace s programem SolidEdge jsou iniciovány z nástrojové lišty s názvem *MechSoft – PROFI*, jež obsahuje jednotlivé ikony všech funkcí programu. Nestačí tedy spustit UniTools jako samostatnou aplikaci, protože pak není vytvořena vazba mezi programy. Naopak je-li aktivován vlastní MechSoft, pak je databáze UniTools spuštěna automaticky.

## Práce s normalizovanými díly

Nadstavba MechSoft komunikuje s jedním ze základních modulů programu Solid Edge, nazvaným *Assembly*, který je určen k tvorbě sestav. Zadáme-li z nástrojové lišty příkaz pro vložení nové součásti, přejdeme do databáze UniTools. Zde vybereme potřebnou součást a v dialogovém panelu zvolíme její velikost (lze z něj vyvolat i výpočet a součást pevnostně zkontrolovat). Pak dáme příkaz k vykreslení parametrického modelu a už jen sledujeme, jak se v samostatném okně Solid Edge Part (jak sám název napovídá, slouží k tvorbě jednotlivých prvků) model automaticky vytváří. Pokud je modul *Assembly* otevřen nově, prvek je umístěn do počátku souřadného systému, jinak jej umísťujeme nebo vážeme na jinou součást sestavy pomocí prostředků Solid Edge *Assembly*. Pokračujeme-li ve skládání sestavy vložím součásti rozměrově vázané na předchozí, použijeme možnost vytvářet součást podle rozměrů či prvků sousedního dílu. Potom není třeba starat se o zadání správných rozměrů (ty jsou vloženy automaticky), ale pouze o výběr vhodné součásti (šroub, podložka, matice). Podobně je tomu při změně rozměrů (vybereme součást, zadáme příkaz změny, v dialogovém panelu změnu definujeme a po obnově je součást automaticky změněna). Obdobně probíhá i změna typu součásti při zachovaných rozměrech (normální matice za nízkou a podobně).

Vlastní aplikace UniTools nabízí přehledné uspořádání celé databáze, které vzhledem připomíná Průzkumníka ve Windows. V levé části okna jsou (v přehledné stromové struktuře) zobrazeny dvě základní skupiny, výpočty a součásti i s podskupinami. V horní části řídíme uspořádání hlavního okna a vybíráme konkrétní normu pro další použití. K dispozici je cca 1500 norem ČSN, ANSI, ISO, DIN, BS, NF, STN a JIS s více než 500 000 součástmi. Obsaženy jsou samozřejmě spojovací materiály (šrouby, podložky, matice), dále pojistné kroužky a podložky, ložiska, čepy, pera, kolíky, těsnění a profily. V ANSI a DIN jsou navíc zpracovány příruby s armaturami, v ANSI a JIS zase nýty. Konkrétní součást vybíráme buď samostatně, nebo ze skupin typu šroubové spoje, rotační uložení, přenosy momentu či převody. Se skupinami jsou v databázi zahrnuty nejen popisy součástí, které do nich logicky patří, ale i výpočty, které by ve spojitosti s nimi mohly být použity. Pro snazší orientaci lze zobrazit informační okno s okótovaným náčrtem vybrané součásti a tabulkou rozměrů příslušné normy.

## Strojírenské výpočty

Integrovaná podpora výpočtů pokrývá většinu oblastí běžné strojírenské praxe. Nalezneme zde výpočty téměř všech typů převodů (od ozubených přes řemenové až po řetězové), svarových a pájených spojů, spojení kolíky, pera a čepy, svěrných, nalisovaných a tvarových spojení, valivých ložisek, šroubových spojení a různých typů pružin (válcových, zkrutných, talířových). Nesmíme zapomenout ani na výpočet vaček a klasických nosníků.

Trochu jako samostatná aplikace působí generátor hřídelů, protože kromě návrhu hřídele s následným vykreslením umožňuje i kompletní výpočet ve všech rovinách. Po zadání a umístění zatěžujících sil, spojitých zatížení a momentů už jen v jednotlivých záložkách kontrolujeme grafy průběhů posouvajících sil, ohybových momentů, natočení hřídele, průhybu, napětí v ohybu, smyku, krutu, tlaku a tahu, redukovaného napětí a jako poslední graf průměrů "ideálního" plynule navazujícího hřídele pro mezní napětí 50 MPa.

Pokud jsou výpočty vázány na konkrétní součást, pak je samozřejmostí možnost jejich pozdějšího přepočtu. Například když provedeme výpočet kuželových kol a později budou změněny vstupní hodnoty (příkon, otáčky), stačí pouze vybrat soukolí, dát příkaz k přepočtu, ten překontrolovat, popřípadě provést vhodné změny (materiál, moduly atd.) a nakonec uzal obnovit. O zbytek se už program postará sám.

## Co nás čeká?

Takto tedy vypadá MechSoft PROFI pro Solid Edge 6.0 v anglickém provedení. Je však třeba připomenout, že v nedávné době byla uvedena nová verze Solid Edge s číslem 7.0, pro kterou je urychleně připravována další, tentokrát už lokalizovaná verze MechSoft PROFI.

Jelikož je tato verze již ve stavu beta testů, zmiňme se o novém, zcela unikátním prvku, o který bude nový MechSoft rozšířen. Je jím *Správce vazeb verze 2.0*, který byl proti první verzi Správce (známé spíše uživatelům Autodesku) zcela přepracován. Jde o technologii umožňující navazovat a vyhodnocovat vazby a vztahy (i negrafického typu) mezi objekty obecného grafického systému.

Struktura systému zahrnuje dvě samostatné části. V první se bude provádět definice vazeb, jejich editace a údržba, ve druhé zobrazení vazeb a jejich vyhodnocování. Vazby bude možné navazovat přímo v CAD systému při výběru součásti nebo výpočtu a tam je také vyhodnocovat. Bude možné navazovat vztahy mezi objekty jako celky i mezi jednotlivými konstrukčními prvky vybraných objektů. Umožněna bude i práce s uživatelskými parametrickými modely, což zjednoduší řešení složitých i obecnějších problémů. Vzhledem k parametrizaci je třeba se zmínit i o možnosti propojení více objektů v rámci jedné vazby. Podstatně bylo zjednodušeno i uživatelské rozhraní celého správce vazeb. Vzhledem k tomu, že jde o technologii zcela výjimečnou, máme se zřejmě na co těšit.

## Závěr

A co říci závěrem? Děčínský CADis měl vždy snahu překvapovat něčím novým, co usnadňovalo práci konstruktéra. A zda se to podařilo i v případě MechSoft PROFI pro Solid Edge, to mohou posoudit jen uživatelé.

*Petr Matiasovits*