

POČÍTAČOVÁ PODPORA PROJEKTOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Ing. Pavla Mocová, Ph.D.

¹ Ústav nauky o dřevě a dřevařských technologiích, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

Pro projektování dřevostaveb se využívají speciální softwary. Tyto softwary jsou často využívány převážně na výrobní dokumentaci. Při správném použití mohou uživateli usnadnit práci na výrobní dokumentaci, mají automatizované výpisy a výstupy jsou vhodné také pro obráběcí centra např. pro CNC stroje. V celé části jsou popsány možnosti různých SW a to nejen specializovaných na dřevostavby, ale také další možnosti jiných SW, které jsou na trhu a jsou široce používány v praxi.

Rozdělení softwaru pro projektování

Rozdělení softwaru (dále jen SW) pro projektování může být provedeno z několika úhlů pohledu. Nejdůležitější je si uvědomit, k jakému účelu bude výstup z programu sloužit. Rozdíl bude, pokud budeme potřebovat výstup např. jen pro stavební povolení nebo naopak výrobní nebo dílenskou dokumentaci.

a) Rozdělení dle účelu PD:

- studie;
- pro územní souhlas;
- pro územní řízení;
- pro stavební povolení/ohlášení stavby;
- pro provádění stavby;
- tendrová dokumentace = pro výběr zhotovitele;
- výrobní dokumentace;
- dílenská dokumentace.

Z tohoto rozdělení vyplývá, že jiné požadavky na SW bude mít projektant pozemních staveb, jiné architekt a jiné přípravař staveb případně projektant výrobní a dílenské dokumentace.

a) Rozdělení dle názvů SW:

- REVIT Autodesk
 - Nástavba např. AGACAD
- AutoCAD
- Archicad
- SEMA SW
- Dietrich's
- CADWORK

Ve výčtu výše jsou uvedeny nejvíce používané SW při projekčních pracích. Každý uživatel má tedy poměrně širokou škálu možností při výběru. Je jen na uživateli, který program si vybere. Při výběru často záleží na osobních preferencích, uživatelském rozhraní, na možnosti individualizace a v neposlední řadě také na dostupnosti školení, výukových videí a na dostupnosti odborné literatury.



Z nynějších poznatků je evidentní, že mladší generace studentů si vybírá takový software, se kterým se setká za svých studií, a to ať už na střední škole, na vysoké škole, nebo v praxi.

V praxi je výběr SW velmi úzce vázán na další faktory a to je pořizovací cena, cena při nutném upgrade SW, možnost individualizace SW, tzn. zakoupení jen několika modulů, které jsou pro projektanta důležité, možnost sdílení dat s ostatními specialisty. Možnost výstupu do 3D pro případnou prezentaci zákazníkům. Nástavbou 3D se v dnešní praxi čím dál častěji využívá tzv. virtuální realita. Zákazník si projde svůj budoucí objekt pomocí speciálních brýlí a SW, které jsou k tomuto účelu určeny.

V neposlední řadě je dalším důležitým faktorem pro výběr možnost pracovat v tzv. BIM. BIM (Building information model) se pomalu, ale jistě, stává součástí denní práce projektantů. Program, který BIM podporovat nebude, nebude v budoucnu tak často využíván. Ne všechny SW jsou ale na BIM vhodné a ne všechny SW, které se chlubí tím, že jsou BIM, jím skutečně jsou.

Často SW, které mají výstupy do *.ifc, se chlubí tím, že jsou BIM, nebo také ty, které mají možnost 3D zobrazení. Jenže je zde otázka, co to vlastně je BIM a k čemu má sloužit. Je 3D BIM nebo je to něco úplně jiného?

BIM = Building Information Model

Pojem BIM je znám poměrně dlouho, ale až v posledních letech je kladen důraz na to, aby se odborná stavební veřejnost s tímto pojmem a využitím ve stavebnictví pomalu, ale jistě začala sžívat. A nejen pojmem, ale aby začali přemýšlet nad tím, jak si usnadnit práci, jak sdílet své informace a jak zefektivnit projekci, výstavbu a správu budov. Jedním z nástrojů, jak usnadnění dosáhnout, zdá se být právě SW využívající skutečných výhod BIM.

BIM je databáze informací o budově, která by měla zahrnovat vše od prvních studií, přes projektovou dokumentaci pro stavební povolení, pro provádění resp. pro výběr zhotovitele, dále v průběhu výstavby, pro správu budovy tzn. pro tzv. facility management, pro rekonstrukce, po životnosti pro demolici, pro ekologickou likvidaci až do uvedení prostoru výstavby do výchozího stavu. V plánu tedy je to, že do BIM všichni účastníci celého procesu vloží svoje vědomosti, myšlenky a vize tak, aby vytvořili informaci a sdíleli ji s ostatními uživateli a autory dalších profesí. Z této definice tedy vyplývá, že **3D model není BIM** a ani nemůže být, vždyť přeci 3D výstup je pouze prezentací tvaru a základního výrazu prvku nebo budovy. Pro každý prvek ve 3D přeci existuje určitá škála informací, ze které je prvek tvořen a teprve tyto informace nám tvoří BIM.

Příklad z praxe:

Představme si situaci, že máme venkovní obložení fasády.

Ve 3D by se jednalo pouze o v podstatě přibližný vzhled, ale my potřebujeme mnohem více informací o tomto prvku a to například:

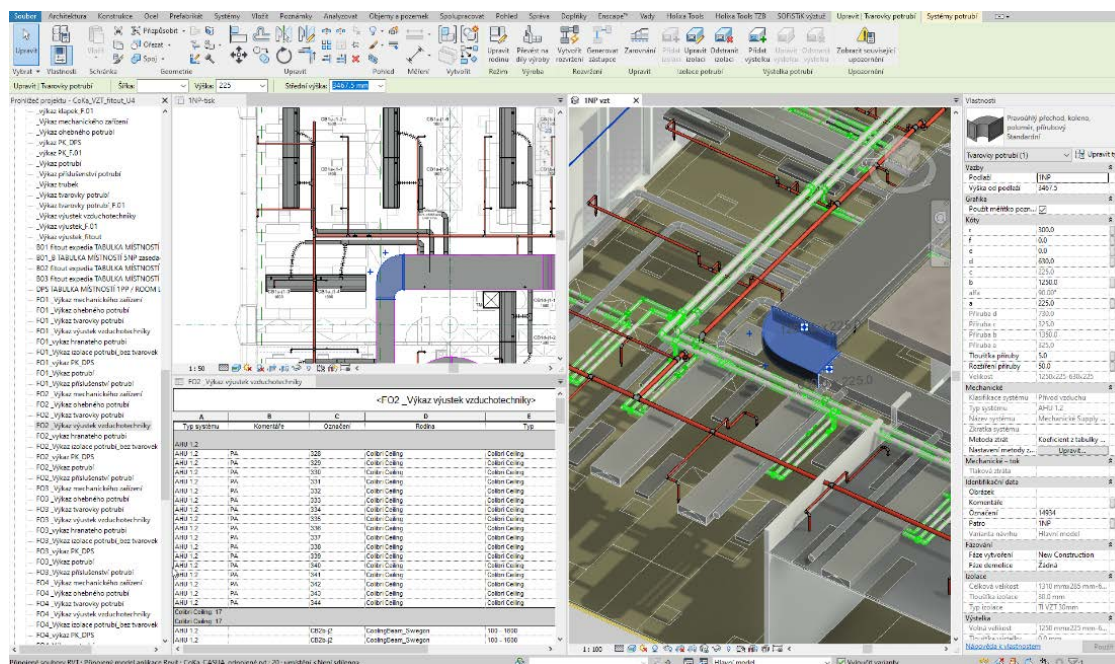
- rozměry prvků, uložení prvků, styl kotvení apod.
- dále je potřeba vědět, kdy jej na stavbu přivést, jak skladovat a jak do stavby zabudovat.
- před zabudováním, jak upravit vlastnosti, například vzhled, případně ochranu dřeva, má být prvek modifikován a jaká dřevina bude použita?
- poté je vhodné vědět, kolik tento obklad bude stát v rámci pořizovací ceny a ceny za D+M (dodávku a montáž).
- po předání stavby do užívání je nutné navázat na projekci a výstavbu a tuto informaci pro správce budovy sdílet, např. jak často má obnovovat nátěr, případně jaký nátěr zvolit, jak dřevo správně ošetřovat v průběhu let tak, aby splnilo svou navrženou délku životnosti, provozní náklady na tuto údržbu.
- po dožití prvku, jak jej ze stavby šetrně odstranit, jak zlikvidovat ekologicky, možnosti dalšího použití tzn. recyklace a informaci o tom, jaké prvky musím zdemontovat s tímto obkladem, případně, co zkontrolovat (podklad, vruty apod.) a čím obklad nahradit, požadované vlastnosti.

Základem pro BIM je tedy společné datové rozhraní a tím je CDE = Common Data Environment. Toto prostředí v sobě zahrnuje všechny informace od 3D modelu, přes vlastnosti jednotlivých prvků, dokumenty k těmto prvkům a v neposlední řadě komunikační mosty s uživateli z různých profesí.

Odpověď na otázku, který z níže zmíněných SW je nebo není ve skutečnosti BIM, nechť si každý zkusí zodpovědět dle následujících definic jednotlivých SW a popisu, co každý SW umí.

a) REVIT Autodesk

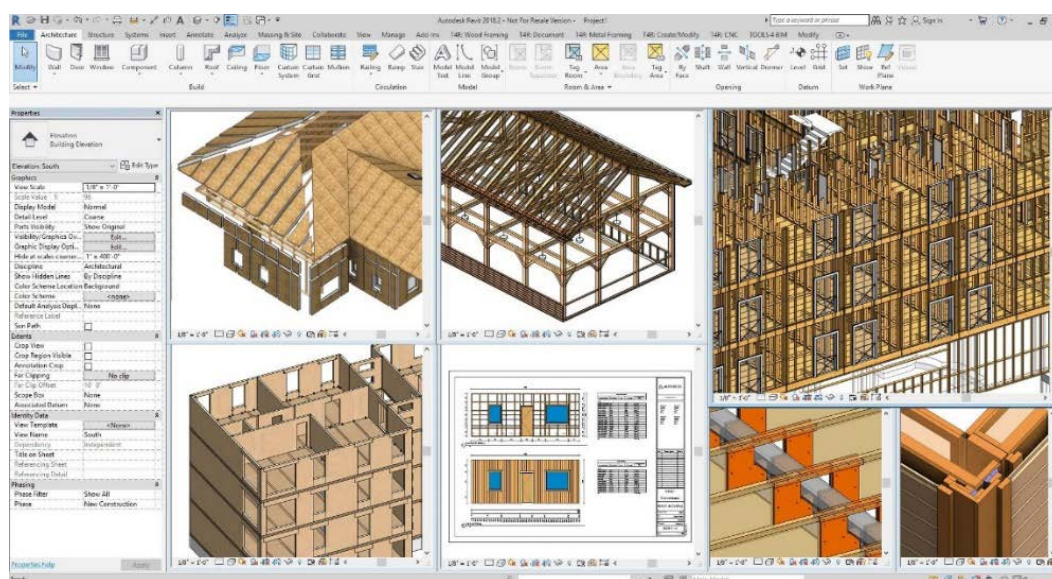
Revit od firmy Autodesk je software, který pomáhá projektantům tedy celým týmům v oblasti architektury, projektování, stavebnictví, facility managementu vytvářet vysoce kvalitní budovy a infrastrukturu těchto budov. Práce je vytvářena tak, že je možné ji sdílet s ostatními kolegy jiných profesí. Je možné velmi rychle optimalizovat, upravit či jen revidovat veškeré půdorysy, řezy a pohledy. Pomocí programu se velice snadno modelují tvary, při změnách je velice rychle provedena úprava výkazů, tabulek apod. Různým objektům a jejich tvarům je možné přiřadit informace, jak rozměrové s 3D parametrickou přesností, tak veškeré informace typu materiál, vlastnosti, tvar, cena, harmonogram, opravy a údržby.



Obr. 50: Ukázka REVIT BIM, 3D, 2D a informace o prvcích

- AGACAD Wood Framing Suite

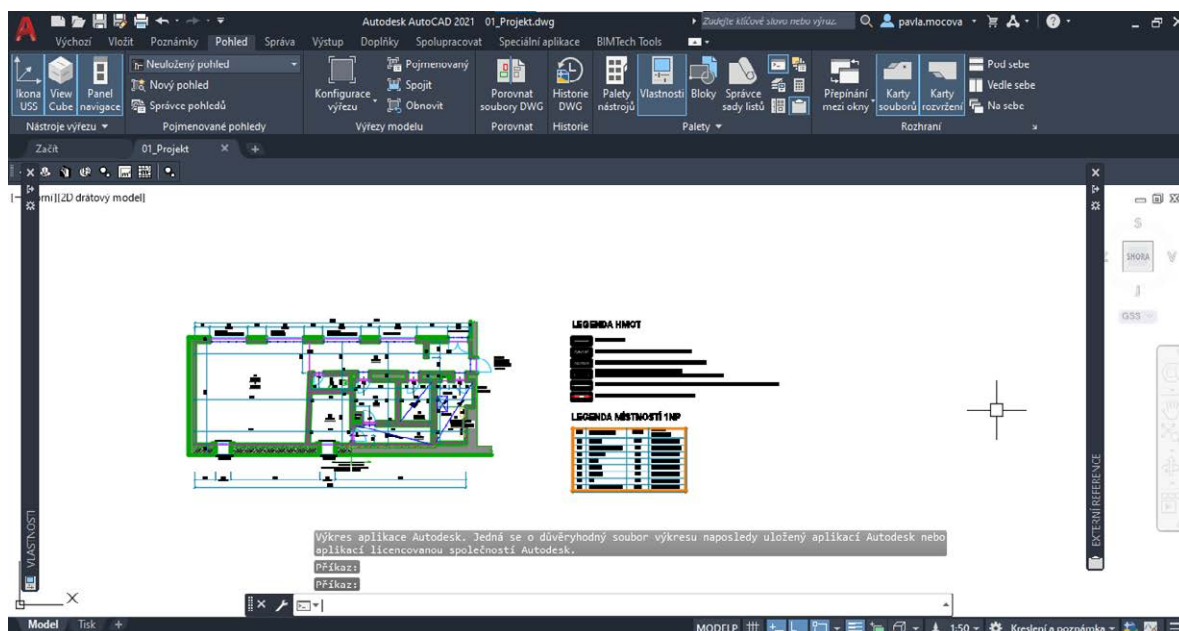
Jedná se o nástavbu REVIT SW pro návrh, optimalizaci výroby a pro výrobní dokumentaci. Jedná se tedy o automatizaci poměrně složitého „skládání“ vícevrstvých konstrukcí dřevostaveb, optimalizaci výroby s důrazem na hospodárnost a s možnostmi okamžitě zobrazovat konstrukční řešení. Sestavování rámu je automatizováno na vysoké úrovni a stává se proto pro dřevostavby dalším SW, který bude vhodným i pro výrobní dokumentaci.



Obr. 51: Ukázka AGACAD, nástavba REVIT SW

b) AutoCAD Autodesk

Jedná se primárně o 2D software s tím, že je jedním z nejrozšířenějších SW na světě. Jeho 3D řešení není z nejjednodušších, proto se primárně využívá hlavně jako 2D. Některé opakující se konstrukce se dají provést dynamicky, avšak nenahradí to 3D zobrazování. Pro objekty není možné přidávat informace typu vlastnosti, harmonogram, nebo pořizovací cena, tzn. není možná automatizace jako je možná například u REVIT nebo jeho nástavby. AutoCAD má možnosti různých nástaveb např. Architecture, Mechanical, Map 3D, MEP nástroje, Electrical, Plant 3D a Raster design. I ty jsou ovšem spíše doplňkem a jejich využíváním nedojde ke zlepšení 3D a už vůbec ne k doplnění o BIM.



Obr. 52: Projekt a uživatelské rozhraní v AutoCAD

c) Archicad

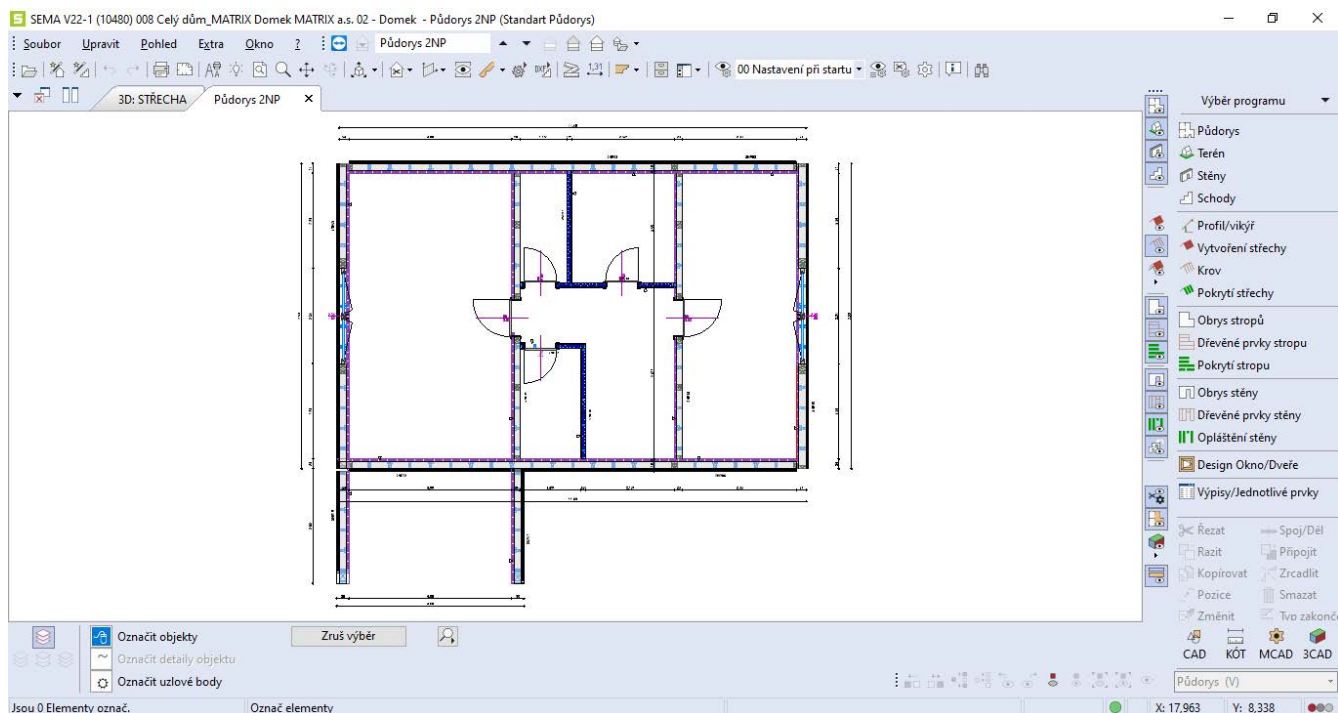
Archicad byl jeden z prvních SW, který se pyšnil 3D, a jeden z prvních, který začal rozšiřovat BIM. Archicad vznikl jako hlavní konkurence AutoCADu a vyvinuli ho v prvopočátcích architekti. Až po architektonických začátcích jej začali využívat i stavební projektanti ke svým projektům. Archicad je BIM, uživatelsky přívětivý, má 3D a možnosti renderovat do různých 3D programů. Kompatibilita s REVITem, nebo s AutoCADem ale není na vysoké úrovni, i tak se jedná o jeden z velmi rozšířených SW a navíc má možnosti zpracovávat i dřevostavby, ovšem výstupy nejsou vhodné jako výrobní.



Obr. 53: ArchiCAD – zobrazení krovu

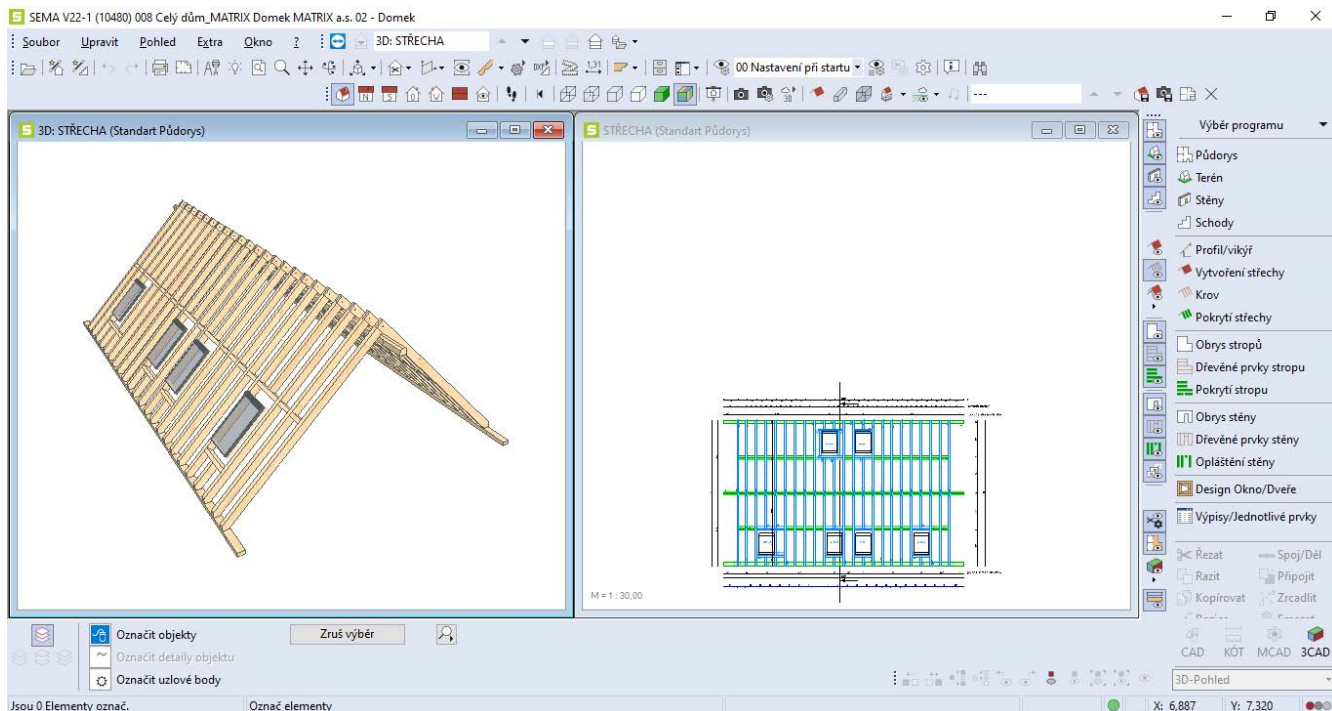
d) SEMA SW

SEMA SW je v podstatě výrobní program. Při vzniku SW se postupovalo opačně, než-li u ostatních programů. SEMA a její vývoj šel od detailu po celý dům. Ostatní SW mají proces obrácen, nejdříve uměly celý dům a nyní se zaměřují na detaily. Program je výborný pro tesařské konstrukce, spoje, dřevostavby, CLT, srubové stavby, schody a klempířské systémy. Je tedy špičkou právě pro dřevařské společnosti, pro výrobu i pro projekci.



Obr. 54: Půdorys 1NP v SEMA SW

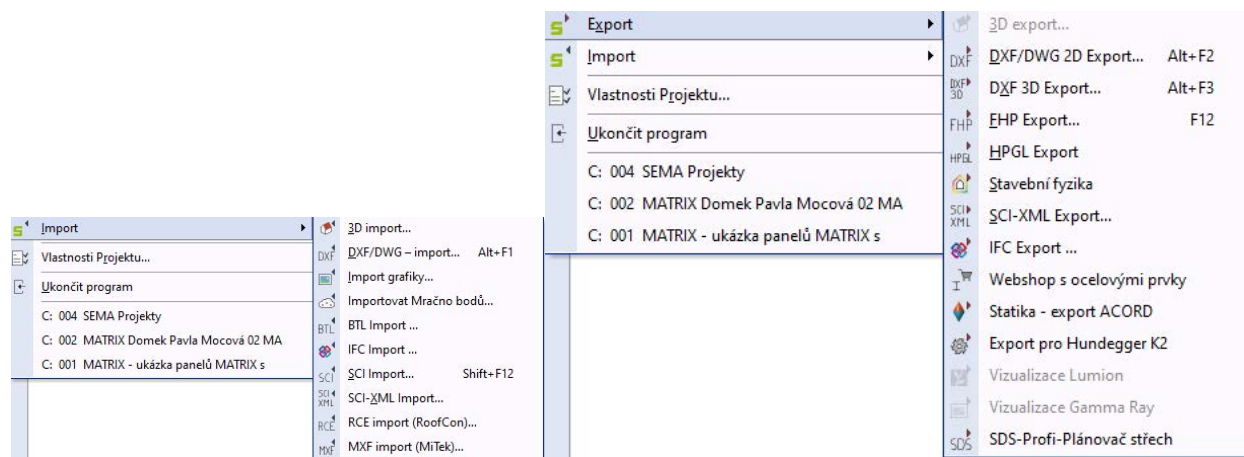
Uživatelské rozhraní je na první pohled trochu nedoladěné, je potřeba při přechodu např. z REVITu, nebo z AutoCADu chvilku trpělivosti, také názvosloví není dokonale přeloženo z německého jazyka, ale všechny tyto nedostatky jsou při využívání SW prominuty, neboť rychlost práce v SW a jeho výhody převažují nevýhody. SEMA SW jako taková je, spíše určena pro výpisy prvků, detaily napojení, konstrukční řešení, výrobní dokumentaci apod. V tomto směru je SEMA SW na špičce, avšak co se týká stavebních výkresů a jejich náležitostí, tam už je to poněkud horší. Z hlediska kreslení v SEMA prakticky můžeme zapomenout na zakreslování dle ČSN 01 3420. Tloušťky čar zde (prakticky) nefungují, a pokud je přeci jen chce někdo dodržet, je nutné pracovat ve 2D a linie a hotové výkresy ručně upravit. Dále také kótování a zapisování všeobecně rozměrů je nestandardní. Je nutné se zaměřit hned na začátku, před kreslením a orientováním se v různých částech SEMA, na nastavení jak jednotek, tak také dalších důležitých částí pro uživatelský komfort.



Obr. 55: Ukázka výstupu ze SEMA SW

Vzhledem k tomu, že je SEMA SW tolik rozšířená ve výrobních podnicích, je vhodné připomenout několik možností výstupu z tohoto SW.

- Import/Export IFC 2x3, IFC 4, IFC xml, IFC zip
- Import/Export 3D formáty 3DS, OBJ, STL, XML.DAE, X3D, DXF 2D, DXF 3D, DWG
- Import MXF (MITEK), RCE (RoofCon)
- Import/Export SCI, SCI XML
- Import/Export BCF
- a další



Obr. 56: Ukázka import/export ze SEMA SW

Z hlediska statiky je možné napojení:

- export 3D prutového a uzlového modelu pro statiku formát DSTV(STP), DXF, přímý export do DLUBAL
- částečně implementovaný statický software FRILO
- export do statického software ACCORD

e) Dietrich's

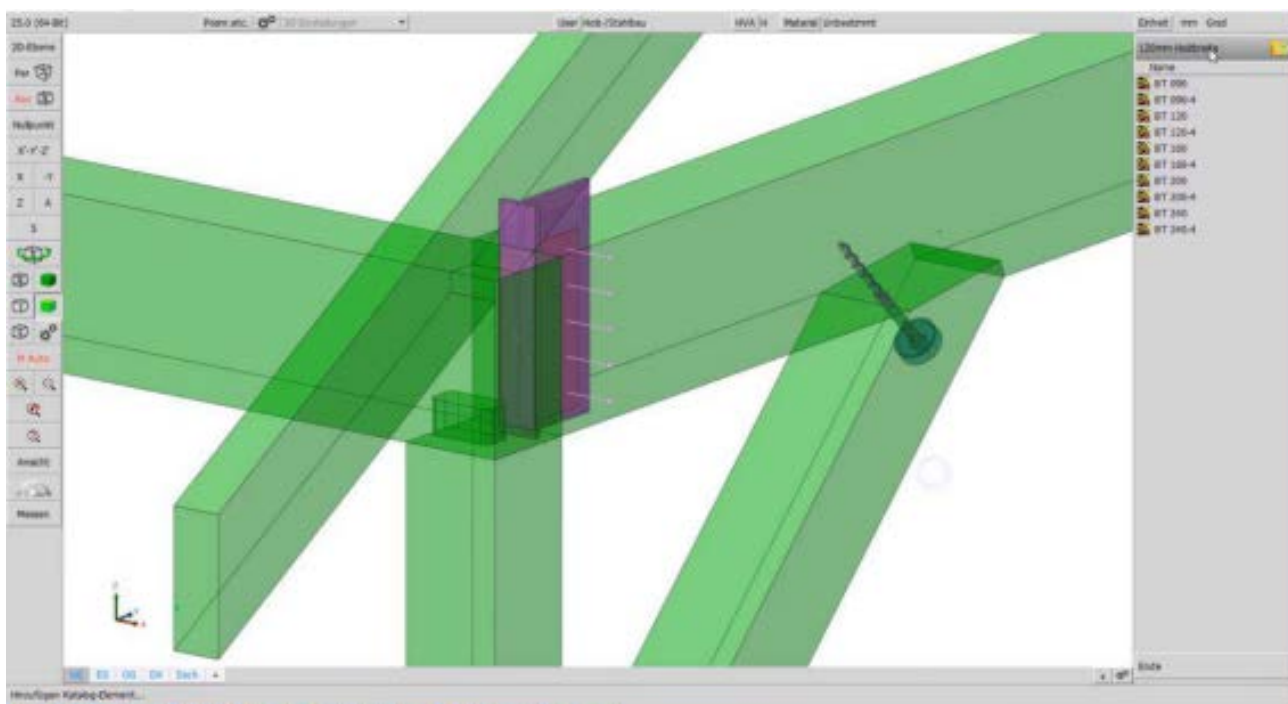
Výrobní programy mají jednu věc společnou, specializují se na výstupy také do CAD/CAM systémů. CAD je v přeneseném smyslu slova počítačem podporovaný návrh, jinými slovy slouží k přenesení myšlenek na papír. Oproti tomu CAM je spíše výstup provedený technologem, programátorem, člověkem, který má zkušenosti jak s programem, tak s výstupem a obsluhou obráběcího stroje. Tento SW je svými funkcemi velmi podobný SEMA SW. Jedná se o 3D CAD/CAM SW, jehož prostřednictvím lze také tvořit 2D a 3D dokumentaci. Je možné automaticky kótovat, případně provádět automatické výpisy prvků. SW je využíván jak projekční sférou, tak výrobci dřevostaveb. Jedná se o méně rozšířený SW v ČR.



Obr. 57: Ukázka výstupu ze SW Dietrich's

f) CADWORK

Velmi intuitivní program, který se staví svým uživatelským rozhraním na úroveň AutoCADu. Při přechodu na 3D dřevostaveb by se tento program mohl jevit jako výhodný, ovšem zdání klame. Složitě zadávání odvádí pozornost od řešení problematiky. Navíc je tento SW soustředěn skutečně jen na výrobní dokumentaci a pro sdílení dat s profesisty je nevhodný.



Obr. 58: 3D zobrazení v cadwork (Youtube kanál Cadwork Holz AG)

Kontakty

Ing. Pavla Mocová, Ph.D.: pavla.mocova@mendelu.cz