

## CAD Softwary ve výrobě obalů

CAD ( Computer Aided Design = Konstrukce podporována počítačem ) již při svém vzniku nahradily rutinní práci konstruktéra. Klasická konstrukce na stole či prkně byla nahrazena konstrukcí počítačovou. Programy tedy proces konstrukce urychlily a podstatně rozšířily možnosti návrhu. S CAD programy se setkáváme ve všech oblastech průmyslové výroby. Výhodou těchto systémů je tedy především zvýšení produktivity při konstrukci s maximální eliminací chyb a možností elektronické správy dokumentů. CAD systémy umožňují i provázanost mezi jednotlivými obory pomocí společných importních a exportních formátů.

### Aplikace CAD programů

**CAD 1. generace**, které se v podobě LT verzí hojně používají i dnes, jsou určeny pouze pro konstrukci v ploše, ať už v podobě náčrtů či celých technických výkresů. Dnes je však praktickým standardem používání CAD SW vyšších aplikačních možností. **CAD 2. generace** mají podporu prostorového modelování. I když však zde konstruktér tedy pracovat ve 3D, vytvářet řezy, skládat objekty apod., stále se jedná o klasickou geometrickou konstrukci. Nejen v obalové technice, ale především ve strojírenství, stavebnictví a elektronice se práce v CAD urychluje používáním a vytvářením standartů, tedy knihoven vzorů, modelů či jednotlivých prvků, které konstruktér pouze upravuje a používá, ale neprovádí konstrukci od samého začátku. V této **3. generaci aplikací CAD** se tedy nejedná pouze o klasickou konstrukci, ale o konstrukci s podporou parametrizace. Model ( výrobek ) je tedy popsán matematicky, tedy nikoli velikostmi, ale pomocí proměnných, funkcí, výrazů a rovnic, které mají mezi sebou vzájemnou souvislost v podobě funkčních vztahů. Konstruktér zde tedy při práci s modelem z knihovny dosazuje pouze hlavní rozměry, zbylé závislé rozměry se dopočítávají automaticky. Na tomto základě jsou založeny i **CAD aplikace 4. generace** se správou dat o výrobku. Tyto aplikace pracují obvykle na principu databází. Tvorba informačních databází je provázána s jednotlivými předchozími aplikacemi. Jedná se o maximální zjednodušení nejen konstrukce, ale především komunikace a výměny informací. Pomocí těchto aplikací je možné v CAD efektivně vytvářet správu výkresové dokumentace a přehledně pracovat s jednotlivými zakázkami.

### Užití CAD SW 1. a 2. generace ve výrobě obalů

Jak již bylo řečeno tyto programy nemají knihovny unifikovaných prvků či celých vzorů. Tedy lapidárně řečeno, konstruktér i běžný standart z FEFCO či ECMA knihovny vytváří konstrukci pomocí vektorového kreslení. Přesto jsou v mnohých, hlavně menších firmách hojně používány. Výhodou těchto produktů je především finanční dostupnost. Zjednodušené a některé starší verze se dají dokonce legálně stáhnout zdarma na netu. Ale i když se uživatel rozhodne k zakoupení např. nejnovějšího **AutoCAD 2008**, pokud se spokojí s LT verzí ( práce ve 2D ), zaplatí maximálně částku okolo 25 tisíc a přitom získává plnohodnotný CAD SW, který je kompaktní i s jinými nastavbovými ( a pochopitelně cenově mnohem dražšími ) CAD programy. Navíc práce v základním kreslení je zde obdobná jako v základním kreslení jakéhokoli jiného CAD SW, takže při pozdějším případném přechodu na dražší a výkonnější SW zaškolený konstruktér nemá velký problém s ovládnutím nového programu. Firma Autodesk ( tvůrce AutoCAD ) je velmi k zákazníkům otevřená a od všech jejich prodejců je možné získat demo či časově omezené ( obvykle 30 denní ) full verze k vyzkoušení. Dalším cenově ještě dostupnějším CAD systémem je například **KEY CAD**

**Complete** na webu nabízený již asi od 8 \$(!) opět obsahuje nástroje pro základní kreslení a transformace. K dispozici jsou i symboly v podobě vyhotovených maker.

### **Profi modelování v průmyslovém designu**

I zde je nabídka CAD SW poměrně široká. Nejen strojaři a architekti, ale i průmysloví designéři si oblíbili klasiku na českém trhu **TurboCAD Professional** ( nyní CZ v 12 ). Pracovat ve 2 i 3D lze na opravdu vysoké úrovni, objekty lze následně vizualizovat technologií LightWorks 7.4, která umožňuje generování stínů, světelných efektů i nastavených vlastností povrchu materiálu. Výhodou je možnost používání pokročilejších přechodů ( např. zkosení a zaoblení hran ve 3D, rychlé skrývání hran, vč. průnikových ), práce s texturami, odlesky či možnosti fotorealistického renderingu. Práce v tomto SW je pracnější, ale v podstatě s takřka neomezenými možnostmi modelování s maximální přesností. Ke zvládnutí programu přispívá nejen široké možnosti školení či kursů, ale v balíčku je dodáván i velice přehledný animační výukový program.

### **Solid Edge**

Je produkt primárně určen pro strojaře, dnes však opět používán i v oblastech průmyslového designu. Ve 3D se dá dobře pracovat i díky nastavení pohledů včetně řezů, detailů, možnosti definice vzhledu každého dílu ( definice viditelných a skrytých hran, zobrazení/nezobrazení atd.) Výhodou je přímé načítání AutoCad formátu .dwg, nechybí ani možnost importu/exportu pro další CAD SW. Produkt je rozdělen na práci ve 2D a 3D. Verze 2D je pro zákazníky zdarma.

### **SolidWorks**

Je jedním z nejpoužívanějších 3DCAD SW. Produkt se vyvíjí od roku 1993, v dnešní době je rozšířen prakticky po celém světě. Použití opět nachází při tvarování obalů a keramiky. Jedna z větších firem z tohoto oboru, který produkt používá ve všech svých závodech je SACMI, výrobce strojů a kompletního vybavení pro výrobu keramiky a obalů.

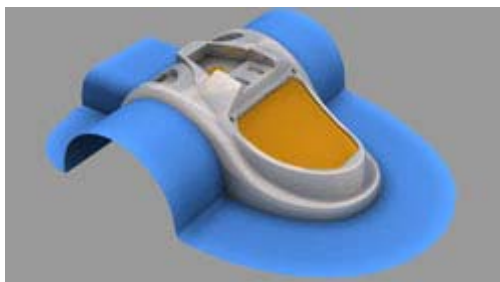


### **CADKEY**

Jedná se opět o třídimenzionální SW ke konstrukci. Zajímavé je, že se v něm pracuje přímo ve 3D, bez 2D verze. Lze v něm modelovat prakticky jakékoli tvary od drátových modelů až po tělesa vytvořená v nejnovější verzi ACIS. Těžiště modelování je směřováno vedle průmyslového designu opět hlavně do strojírenství. Lze zde tedy vytvářet opravdu náročné sestavy a i drátěným tělesům přiřadit vlastnosti reálných výrobků – objemy, povrchy, těžiště, skryté hrany apod.

### **Delcam – řešení nejen pro design plastových obalů**

Společnost Delcam nabízí hned tři produkty – **PowerSHAPE**, **PoweMILL** a **PowerINSPECT**. Použití má snad ve všech sférách produktového designu, tedy nejen obalového. Při modelování objektů ( např. lahví, kanystrů, krabic ) nechybí uživatelský komfort, fotorealistický render je samozřejmostí.



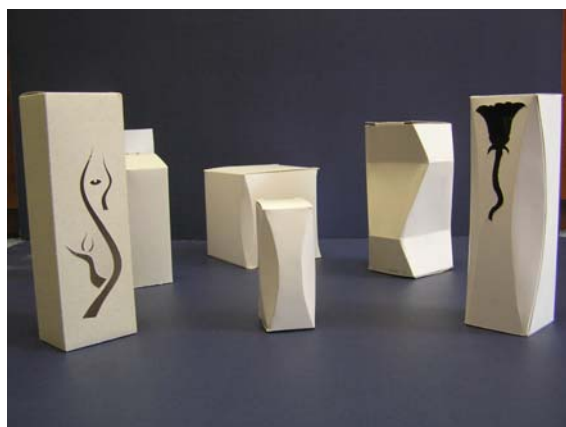
### 150 prostorových modelů spotřebitelských obalů

Tuto knihovnu plastových , kovových , skleněných i lepenkových obalů obsahuje produkt **Dosch CAD v2**. Jedná se o nejrůznější typy obalů na kosmetiku, šampony, nápoje, potraviny i léčiva. S takto vytvořenými modely lze dále pracovat např. v AutoCad, Microstation, Solidworks, RenderWorks, Rhino, SolidThinking atd. cena těchto knihoven je pochopitelně mnohem nižší než předchozích SW – pohybuje se okolo 4 500 Kč.



### Konstrukce lepenkových obalů

SW určené pro konstrukci a výrobu lepenkových obalů se vyznačují modulovým uspořádáním produktu. Zákazník tedy zakupuje SW na míru složený z příslušných modulů. Obecně lze říci, že moduly tvoří jakési tři skupiny ve výrobě obalů – konstrukci obalu, podklady pro nástroje a práci ve 3D. Přitom počet modulů či uživatelský komfort se u výrobců těchto typů SW liší.

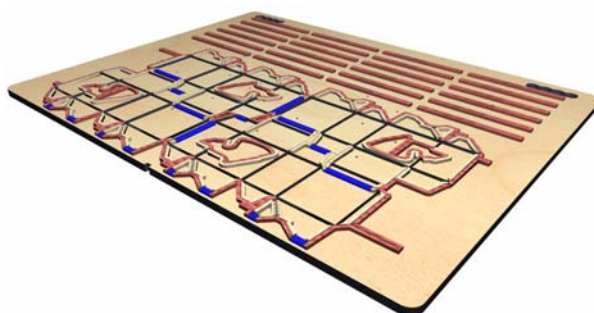


### **Práce s konstrukčními moduly**

Konstruovat lze pomocí základních modulů, jejichž ovládání a funkce jsou obdobné jako např. při kreslení v AutoCAD. Další konstrukční moduly představují práci s knihovny obalů. Tyto knihovny jsou různě obsáhlé i různě členité podle příslušné nabídky daného SW. Vzory jsou vytvořeny parametricky, uživatel tedy edituje příslušné rozměry ale samozřejmě, že obaly lze editovat následně v základním design modulu i z hlediska pozměněných konstrukcí. Prakticky stejným způsobem lze pracovat i s moduly příslušných maker. Zde konstruktér nepracuje s celým vzorem, ale obal skládá z knihoven konstrukčních prvků – základen, klop, zámků apod. Jedná se tedy opět o využití parametrického modelování. Ve většině SW v konstrukčních modulech nechybí ani nabídka modulu pro tvorbu knihoven obalů či maker. V těchto modulech si konstruktér obal či konstrukční prvek vytváří zadáváním jeho parametrů a funkčních vztahů.

### **Práce s podkladovými moduly pro výrobu**

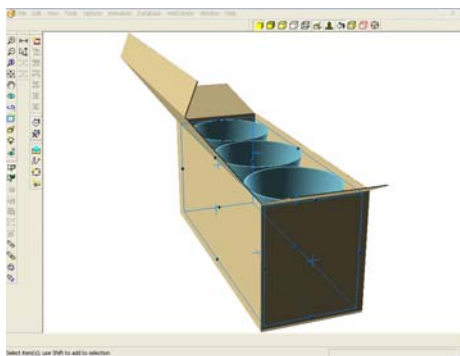
V této skupině nechybí moduly pro vytváření podkladů pro víceprodukcí – layout ( rozmístění přířezů na archu ) či výroby forem. U výseku je možné zadávat můstky, nicky, odsazení, doplnění tlakových vyrovnávacích i odsekávacích nožů, podklady pro protipřípravu – např. pro pertinax. Nechybí ani výstupní moduly pro CAM na vzorkovací plotry, kde lze zadávat parametry plotru již pomocí SW ( vyrovnání, směr, změna pohybu hlavy plotru apod. K dalším z těchto modulů patří podkladové moduly pro horní, spodní i zadní výlup. Skupina bývá často doplněna i o moduly základních kalkulací – ty vesměs pracují na základě statistiky, výpočty jsou zde obvykle prováděny podobným způsobem jako ve zjednodušeném běžném tabulkovém procesoru. Většinou jsou i s formátem .xls kompatibilní.



### **Virtuální realita 3D**

I tady se sortiment modulů pro různé SW liší. Jedná se o moduly, kde uživatel nadefinuje úhly a směry skládání a následně si obal může v příslušném prohlížeči, který však bývá kompatibilní i s volně stažitelným prohlížečem – Cortona .wrml. Zde si lze prohlížet, natáčet a přibližovat obal v plné či transparentní podobě. V některých SW se můžeme setkat i s možnostmi animace či moduly, které konstruktérovi umožní práci přímo ve 3D, bez toho, aby si tyto podklady vytvářel v designových modulech 2D.

Jen pro doplnění - vedle těchto uvedených modulových skupin zavedené SW obsahují i již dříve zmiňovaný systém databázového vedení zakázek s možností editace a s propojením na všechny ostatní konstrukčně – výrobní moduly.



### SW pro výrobu lepenkových obalů na českém trhu

Dnešní konstruktéři kartonáží si mohou opravdu vybírat. Obecnější CAD SW již byly zmiňovány, mají mnohé funkce, ale vesměs nemají knihovny, které jsou dnes v konstrukci obalů velmi využívány. Proč také ručně konstruovat obal z FEFCO, který je knihovnou standardizován? Ze SW s modulovým uspořádáním se nejčastěji používají **ArtiosCAD**, **Impact**, **EngView Package Designer & Synergy**. Vesměs německé firmy si oblíbily svůj národní produkt **VERPAK & VPAK**<sup>®</sup> od firmy Erpa. Výhodou pro zákazníky Erpy je i to, že tato firma distribuuje zároveň SW pro logistickou optimalizaci balení na paletách **palOPTI**<sup>®</sup>, který je schopen načítání dat z konstrukčních SW. Další produkt, o kterém se začíná mluvit mezi našimi konstruktéry je multifunkční **KASEMAKE** ( nyní v8 ), zatím u nás používán velice omezeně, ale např. ve Velké Británii je jedním z nejpopulárnějších obalových SW. Obdobně je na tom i francouzský CAD SW – **PICADOR** od Eco Activ Software, která nyní spolupracuje s jedním největších výrobců logistických SW na optimalizaci balení s firmou CAPE SYSTEMS. Zde se jedná o podobné propojení SW jako nabízí německá ERPA.

### Jak si vybrat CAD SW?

Výběr našťestí není až tak limitován kvalitou, protože žádný ze zmiňovaných SW kvalitu nepostrádá, jako spíše cenou a potřebou na „míru“. Například u Impactu vedle dalších funkcí určitě zaujme Impact Rubberer, sloužící k rozmístění a zhotovení odpružovacích gum. Tento modul je trochu raritou, u většiny ostatních produktů chybí. SW EngView Package Designer je pro zákazníky zajímavý svou cenou při velkém rozsahu možností. Jinak tento produkt, podobně jako i VERPAK disponuje širokou nabídkou knihoven – ať už z ECMA, FEFCO, PHARMA či vlastních standardů. Velké možnosti z hlediska kreslení představuje SW ArtiosCAD. Ten navíc velmi zaujme i svými 3D moduly. Nejedná se jen o modul prostého skládání, ale je možné zde provádět i animace. Animace ocení hlavně výrobci display, jednoduchým způsobem je možné zanimovat celý návrh skládání i složitějšího display.. Ve 3D je možné vytvářet i jednoduché tělesa v podobě skleniček, plechovek, kanystrů apod. formou řezů. Těm pak ve 3D modulu lze přiřadit konkrétní obal vytvořen ve 2D či z knihovny. Ve 3D je možné i přímo výrobek zafixovat. Všechny uvedené SW podporují i formát .jpg, .tiff i .bmp, tzn. Na všechny typy obalů lze neimportovat grafiku vytvořenou v jiném SW, např. v Adobe Illustratoru. Zásuvné moduly ( plug in ) pro Illustrator jsou ztažitelné z www stránek společnosti Esko, kde uživatel Artios může pro své zákazníky použít i free 3D Viewer.

### CAD SW v logistice balení

**palOPTI**, **TOPS**<sup>®</sup> **Pro**, **CAPE SYSTEMS**, **KOONA** – to jsou jen některé z mnohých SW určených k optimalizaci balení. Zde SW na základě daných vstupních parametrů zoptimalizuje varianty skupinového i spotřebního balení. Následuje optimalizace rozmístění krabic na paletě a pozdější rozmístění paletových jednotek na další ložné ploše – automobil,  
Autor: Ing. Jana Žižková 5 [jana.zizkova@centrum.cz](mailto:jana.zizkova@centrum.cz)



sklady apod. Se všemi těmito SW se pracuje opravdu velice snadno, neboť v jednotlivých krocích nechybí barevné prostorové náhledy, které přispívají k uživatelsky přátelskému prostředí jednotlivých produktů. I v těchto typech SW lze pracovat ve 2D i 3D a připravovat jednotlivé základní kalkulace. Pro estetickou srozumitelnost přispívá opět i možnost importu grafiky či vymodelování některých typů zboží – např. láhev Coca Coly s etiketou apod. Etikety používané velkými výrobci jsou součástí knihoven či maker. Knihovny pochopitelně obsahují nejen modely zboží, ale právě i modely krabic ( obvykle FEFCO) či přepravků ale především palet.

