

VariCAD

I. Seznámení s programem VariCAD, výrobcem a distribucí.

VariCAD je 32bitový CAD systém určený pro strojní inženýrství. Mezi standardní moduly patří 3D modelování, 2D kreslení, kótování, knihovny strojních součástí, knihovny symbolů a bloků, nástroje pro práci s negrafickými informacemi (archiv, razítka, kusovníky, správa souborů výkresů, atd.) Podporuje vytváření sestav. Provádí výpočty základních strojních součástí užívaných ve strojírenství, výpočty kvadratických momentů plochy a modulů průřezu v ohybu k osám, výpočty objemu, hmotností, těžišť, povrchů těles a momentů setrvačnosti těles. Načítá a ukládá formáty DWB, DWG (AutoCAD), DXF, IGES a STEP. Exportované soubory VariCADu byly dle výrobce testovány v systémech vizualizace, MKP systémech a různých dalších CAD/CAM systémech. VariCAD je k dispozici ve verzích pro PC s OS Windows nebo Linux. Jeho velikost je kolem 11 MB.

Výrobcem je česká firma VariCAD s.r.o., Údolní 792, Liberec, PSČ 460 01, více informací nalezneme na stránkách výrobce www.varicad.cz.

Distribuován je buď na nosičích CD nebo ho lze stáhnout (po registraci) ve formě balíčků přímo z adresy výrobce - www.varicad.cz/download.phtml. Aktuální cena VariCADu 2005 (v době psaní tohoto článku) je 49.990,- Kč bez DPH, roční upgrade pořídíte za 14.990,- Kč bez DPH. Pro seznámení, jak jsem učinil já, si lze zdarma stáhnout plně funkční verzi VariCAD Trial, která je časově omezena na 15 dní. Firma také nabízí výukovou verzi pro školy a studenty za 1.000,- Kč (podmínkou je samozřejmě předložení platných dokladů o studiu).

Požadavky na hardware a software verze pro Windows dle výrobce : minimální doporučená velikost paměti RAM je 32MB pro 2D kreslení a 64MB pro práci ve 3D. Pro větší 3D sestavy se doporučuje 128MB a více. Nedostatek paměti RAM způsobuje značné zpomalení rychlosti systému. Pro dobrou práci s obrazem v reálném čase se doporučuje používat grafické karty s podporou OpenGL a s pamětí 16MB a více. Nedostatek paměti na kartě opět způsobuje zpomalování operací. Nastavení počtu barev musí být větší než 256, minimální hloubka barev True Color.

Doporučená konfigurace dle výrobce : procesor Pentium 4, 512 MB RAM, grafická karta GeForce 4, třítláčková myš, monitor 19“, operační systém Windows 2000/XP.

Instalace programu je formou instalačního programu. Instalace pod OS Microsoft Windows je prováděna programem InstallShield. Pro GNU/Linux jsou k dispozici balíčky rpm pro distribuce vycházející z RedHatu (FedoraCore), dále pro Mandrivu, SuSE. K dispozici je i balíček deb pro uživatele distribuce Debian (Ubuntu, atd.). Balíčky lze též stáhnout přímo z internetu.

Pomocí výkonnostních testů lze otestovat nový hardware i drivery. Na testovaném zařízení

spustíme VariCAD a otevřeme zvolený větší soubor. Poté se spouští příkaz "test". VariCAD vypíše tabulku hodnot, které udávají čas jednotlivých operací. Porovnáním těchto hodnot vybereme vhodné zařízení. Na výsledky má vliv velikost souboru, nastavený pohled, nastavení VariCADu a výkonnost zařízení. První dvě zobrazené hodnoty udávají výkon procesoru počítače (CPU), druhé dvě hodnoty udávají výkon grafické karty.

Tiskárny a plotry lze ve VariCADu využívat jakýchkoliv. Pod OS Windows může používat drivery těchto zařízení, případně drivery z OS. Pro tisk můžete také vybrat vlastní drivery VariCADu. Podporovány jsou jehličkové, inkoustové, laserové a perové výstupní zařízení ve formátech EPS, PCL, HPGL a Postscript.

II. Kreslení ve VariCADu.

Okno VariCADu je rozděleno podobně jako u AutoCADu /dále jen AC/ na tři části. Horní část obsahuje roletové menu a základní lišty pro kreslení. Spodní část tvoří stavový řádek, jehož levá část slouží jako rozšířená nápověda k ikonám a při vyvolání příkazu jako dialogový text. V pravé části se pak zobrazují Step mód /v AC jako KROK/, Ortho mód /v AC stejně/, jednotky, Sestava/Detail a aktuální poloha kurzoru. Střední a největší část slouží pro 2D kreslení a 3D modelování. Okolo této střední části lze zakotvit toolbary s ikonami funkcí.

Toolbary jsou nástrojové lišty, které mohou být také uvnitř okna střední části jako plovoucí. Mnoho funkcí používá vlastní plovoucí toolbary a dialogová okna. Velikost toolbarů lze uživatelsky přizpůsobit stejným způsobem jako okna ve Windows /zvětšení, zmenšení, úprava tvaru atd./. Po zadání kreslení jakékoliv křivky se zobrazí zachytávací a výběrové módy. Zobrazí se uprostřed kreslicí oblasti, proto je nutné je přesunout na místo, kde nebudou zakrývat kreslený objekt; dále se budou zobrazovat na námi určeném místě.

VariCAD pracuje s **2D** položkami nebo **3D** tělesy v jednom "rozděleném" souboru. Mezi 2D částí a 3D částí se přepíná pomocí ikon 2D, 3D. Každá část má své vlastní prostředí ikon a roletového menu. Oproti AC se velikost výkresu, měřítko a další pomocné funkce při kreslení nastavují před začátkem vlastního kreslení. Po zvolení SOUBOR - NOVÝ se ve středové oblasti zobrazí nastavení Definice souboru /viz obr. 1.1/, ve kterém lze nastavit jednotky milimetry nebo palce/, formát výkresu, měřítko /předdefinované nebo vlastní/, nastavení pomocné pravoúhlé sítě a nakonec určíte v jaké pracovní oblasti chcete začít kreslit. Pro snadnější kreslení lze použít myši, kdy levé tlačítko myši slouží k výběru položek a určení polohy, střední tlačítko myši vrací krok zpět uvnitř spuštěné funkce a pravé tlačítko prezentuje klávesu Enter, tedy ukončuje výběry a potvrzuje další krok uvnitř funkce.

Příkazy ve VariCADu jsou složeny většinou ze 3 až 4 počátečních písmen, proto jsou jednoduše zapisovatelná a zapamatovatelná /např. čára – CAR, mnohoúhelník – MNO, dynamický posun - DPO atd./.

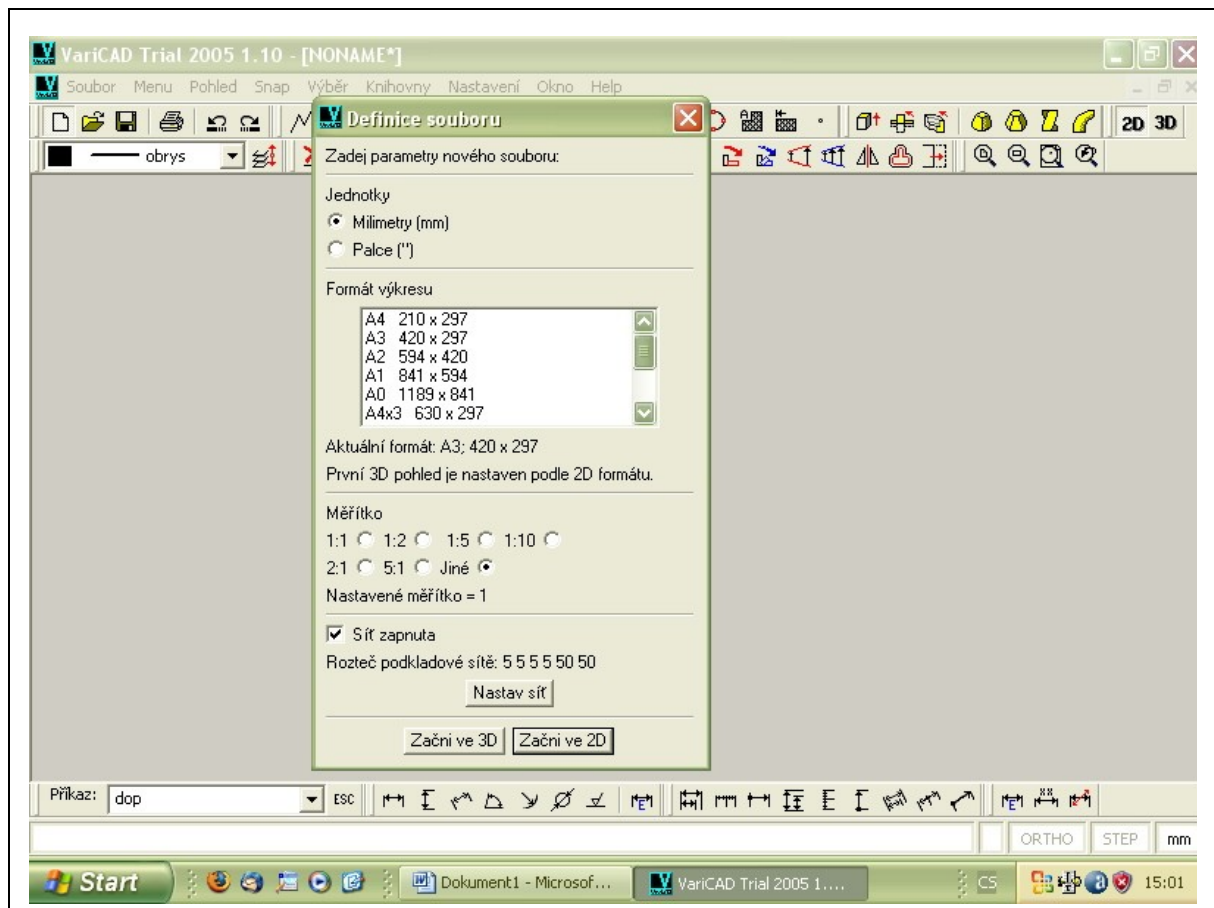
Vyvolání funkcí VariCADu a příkazů je možné kliknutím na odpovídající ikonu. Ikony

jsou rozvrženy tématicky do toolbarů /jednoduchá nápověda ke každé ikoně se zobrazí po najetí kurzoru nad ikonu, rozšířená nápověda k ikoně se zobrazuje v levé části stavového řádku/. Dále je možné vyvolat funkce a příkazy z roletového menu /funkce jsou uspořádány obdobně jako ikonové menu, ale díky víceúrovňovému vnoření je toto ovládání pomalejší/, napsáním příkazu do příkazového toolbaru /tento toolbar obsahuje historii příkazů dříve volaných funkcí, kromě funkcí vnořených, bez ohledu na způsobu jejich volání/ nebo za pomoci klávesových zkratk, které jsou určeny k vyvolání často používaných funkcí. Ctrl+klávesa ukončí stávající funkci a zavolá funkci přiřazenou k příslušné klávese. Funkční klávesy F1-F11 (nebo v kombinaci s klávesou Shift) stávající funkci pouze přeruší.

Ukončování funkcí a příkazů lze klávesou ESC, vyvoláním jiné funkce pomocí Ctrl+klávesy nebo z roletového či ikonového menu, případně kliknutím na tlačítko "Ven" u funkcí s dialogovým panelem. Většina funkcí VariCADu je zacyklená. Sama se neukončí, ale stále čeká na další vstupy od uživatele. Je-li předchozí funkce ukončena klávesou ESC, a ve stavovém řádku je výzva k volání funkce, pak stiskem klávesy Enter nebo pravého tlačítka myši, bude znovu zavolána poslední funkce /kurzor musí být v pracovní ploše/.

Krok zpět uvnitř funkce. Většina funkcí je rozdělena do kroků /například funkce kreslení čáry/. Postupné zadávání bodů čáry jsou kroky, které lze stiskem prostředního tlačítka myši nebo klávesami Ctrl+BS vracet zpět a poté opět pokračovat. U funkcí s dialogovým panelem slouží jako krok zpět tlačítko "Zpět" nebo křížek v pravém horním rohu panelu. Krok zpět umožní jednoduše opakovat část kroků funkce /větvení funkce/ nebo opravit špatně zvolený krok bez nutnosti projít celou funkci od začátku.

Archiv je databázový modul VariCADu pro automatizované zpracování kusovníků a vyplňování razítek, který představuje strukturu výrobku. Umožňuje archivaci výkresů a práci s negrafickými informacemi. Každá položka obsahující atributy může být slinkována s 2D/3D souborem a může popisovat detail nebo sestavu. Atributy se zadávají podle předem definovaných masek atributů. Z archivu je možné atributy exportovat do jiného SW k dalšímu zpracování nebo vytvořit kusovník. Import dat do VariCADu je též možný. Archiv může vzniknout exportem ze 3D položek sestavy. Vytvořením archivu vznikají soubory s příponou *.arc.

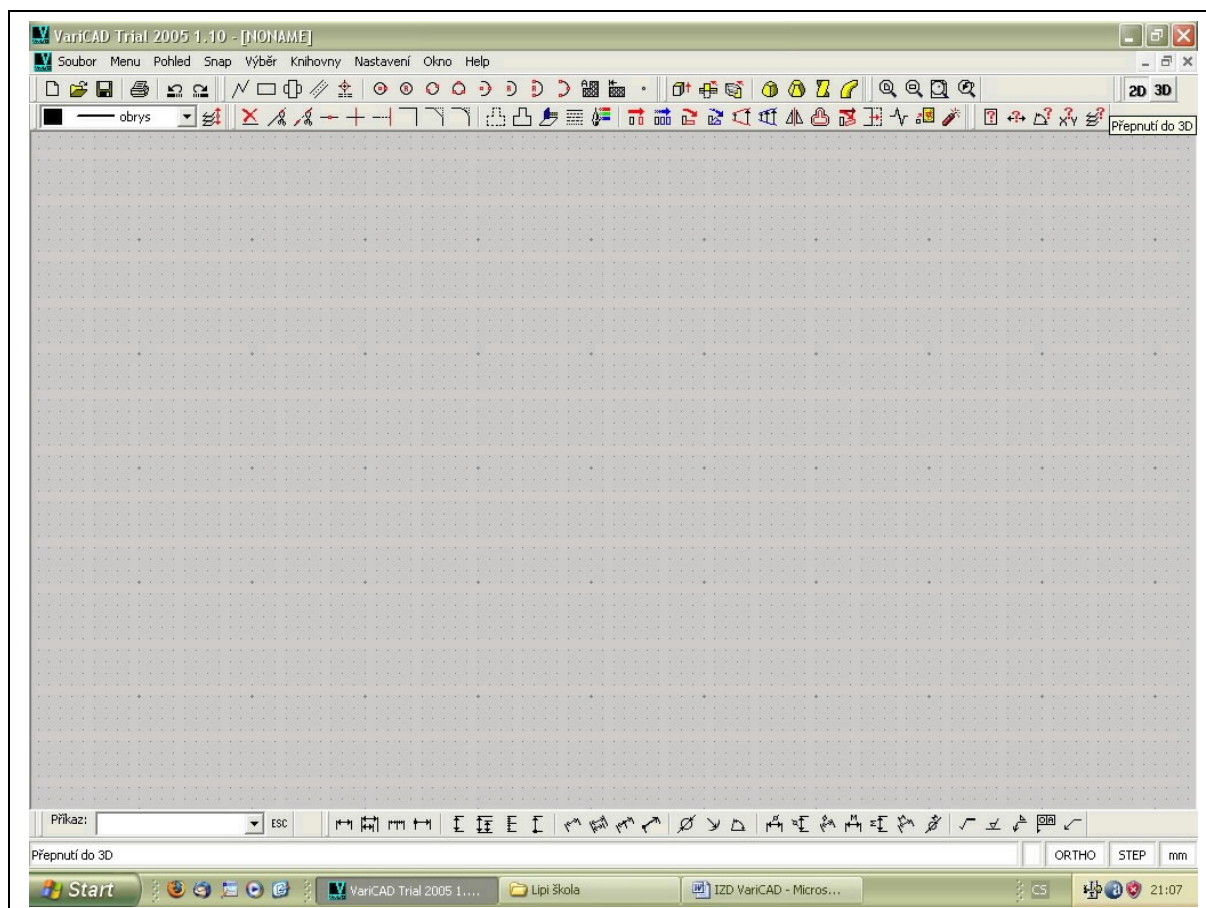


OBRÁZEK 1.1

III. Pracovní oblasti 2D/3D.

2D pracovní oblast

Tato pracovní oblast je rozdělena, jak bylo již shora popsáno. Základní rozdělení plochy bez umístění toolbarů a s nastavenou pravoúhlou sítí je znázorněno na **obrázku 1.2**. Použití 2D pracovní oblasti je výhodné v případě kreslení velmi jednoduchých součástí, neboť je rychlejší a má malé nároky na hardware. Základní rozdíl při kreslení jednoduchých objektů mezi AC a VariCADu je v prvotním zadávání příkazu či funkce. Ve VariCADu zadáváme již konkrétní požadavek na kreslení objektu, např. kružnice zadanou 3-mi body, ne jen *kružnice*.



OBRÁZEK 1.2

Pár informací k roletovému menu :

Soubor nabízí kromě základních nabídek jako otevření, uložení atd., také uložení vybraných těles, prohlížení výkresů a textů, nastavení tisku, práci s bloky, vložení nebo vytvoření symbolů a nabídky pro práci s archivem.

Menu je určeno pro vlastní kreslení objektů a těles, jako čáry, křivky, kružnice body, texty, dále nabídky pro kótování, pro editace čar a objektů, výpočty, sestavení množin /podobně jako u AC oblast/, pro kreslení pomůcek jako síť, konstrukčních čar, úhlů a rámečků k výkresu, a v neposlední řadě je určeno pro vstupy ze 3D /pro automatickou 2D dokumentaci/.

Pohled slouží pro překreslení, regenerace, výřezy, vyvolání sokolího okna /stejně jako u AC/, přenastavení formátu výkresu a uložení pohledů daných objektů.

Snap je nabídka uchopovacích bodů pro zjednodušení kreslení, což odpovídá nabídce uchop u AC.

Výběr umožňuje označení či výběr definovaných objektů, pohledů nebo položek dle vrstev, polohy atd. pro jejich další editaci.

Knihovny obsahují normované /DIN a ANSI/ a jiné strojní součásti jako šrouby, podložky, válcované profily, pera, ložiska, matice atd., dále obsahují knihovny pro hydrauliku /značky rozvaděčů, ventilů, převodů a další/, pro elektro /značky kontaktů, spínačů, motorů, transformátorů, spotřebičů a další/, pro pneu, tolerance, svary a razítka /výkresu a ozubení/.

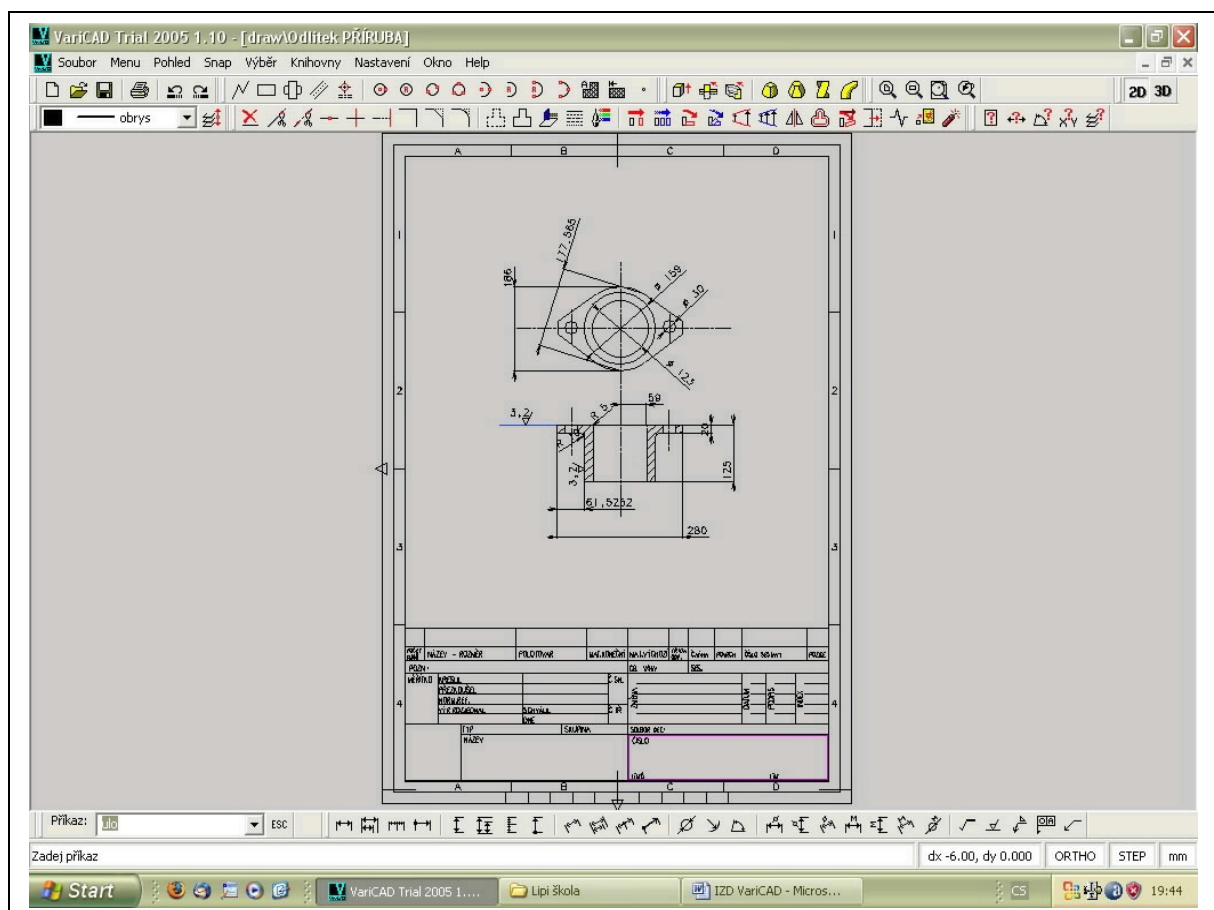
Nastavení je nejrozsáhlejší nabídka stávající se z nastavení módů /step, ortho a síť/, nastavení středu souřadného systému, správy vrstev, kót, textů, formátu výkresu, značek svarů a nastavení systému, což je rozsáhlá podnabídka. V nastavení systému lze vyvolat na pracovní plochu toolbary, nastavit barvy, cesty souborů, zvuk, ovládání VariCADu, tvořit STEP, IGES, načítat IGES a soubory typu DWG/DXF, zamykat soubory, zadávat referenční body těles pro vytažení, nastavit umístění těles v 3D, nastavit vykreslování kružnic, typy výřezu výběru položek, nastavit kurzor, výpis souřadnic, varovných hlášení a další.

Okno slouží pro přepnutí výkresu a ukončení aktuálního výkresu.

Help slouží pro vyvolání nápovědy.

U většiny shora uvedených příkazů v roletovém menu je uvedena ikona zobrazující její funkci, dále název a klávesová zkratka. Ikony na pracovní ploše jsou velmi blízké ikonám ve VC, proto není nutné je dále komentovat.

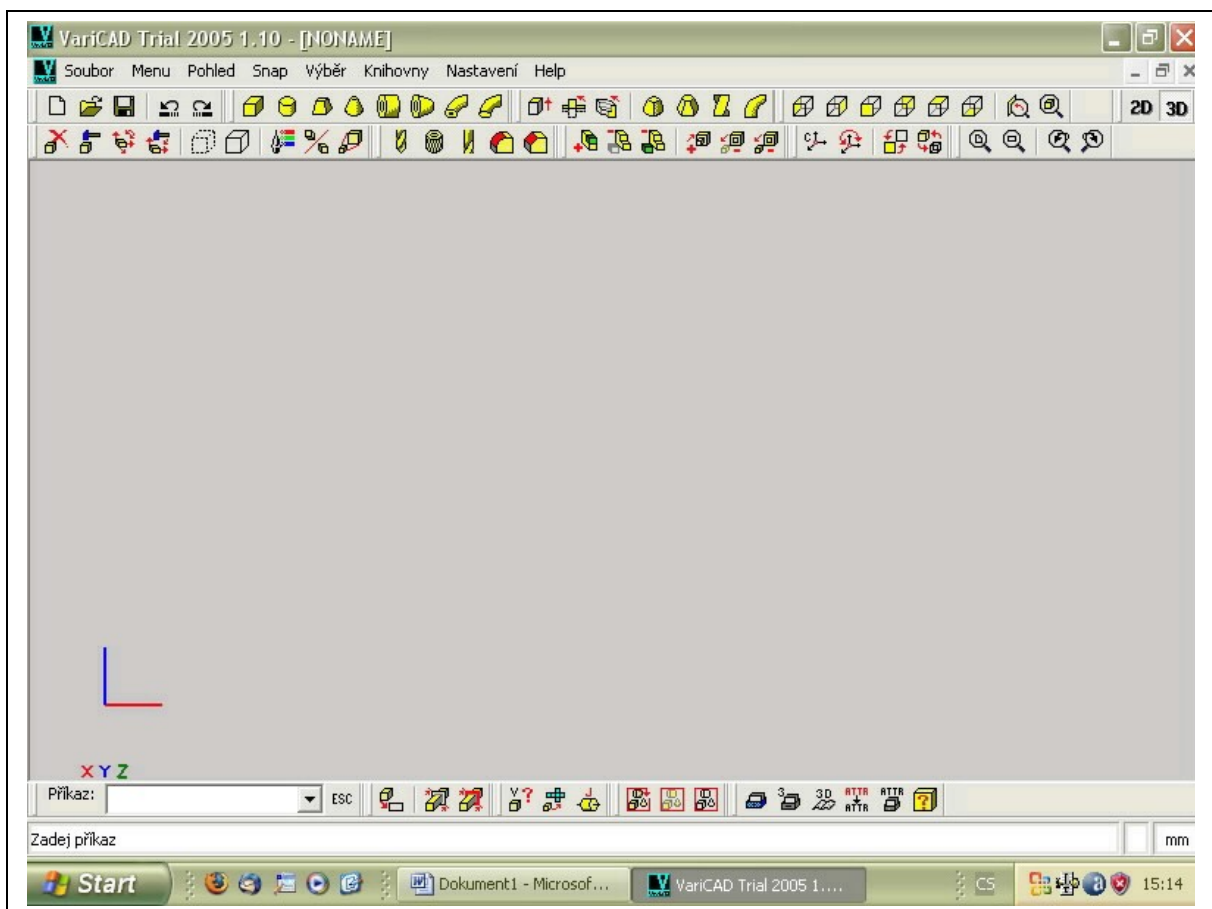
Kreslení ve 2D programu VariCAD je velmi jednoduché, obzvláště po průpravě v AC. Pro názornost je zde **obrázek 1.3**, který lze takto vytvořit za několik desítek minut.



OBRÁZEK 1.3

3D pracovní oblast

Tato pracovní oblast je taktéž rozdělena na 3 základní části, jak vidíme na **obrázku 1.4**. V případě přepnutí do režimu 3D nastává změna v nabídkách roletového menu, základních ikon zobrazených pod menu a je zde také změna v toolbarech. Ve 3D prostoru se formát výkresu nepoužívá a pracuje se pouze s měřítkem 1:1. Výhodou práce ve 3D je vytváření 2D dokumentace exportem ze 3D oblasti, automatické přenášení změn ze 3D do 2D dokumentace, výpočty objemů, hmotnosti a povrchu těles, kontrola smontovatelnosti sestav, vazby mezi sestavou a detaily, výhoda vkládání strojních součástí /např. šroub si sám udělá otvor/, generování archivu z atributů těles v sestavě a názornější zobrazení projektu. Rozdíl mezi vytvářením 3D objektů v VariCADu a AC je v tom, že v případě zadávání 3D objektu ve VC již s tímto objektem rozšířeně pracujeme, zadáváme nejenom rozměry, ale také sražení, zaoblení, barvu atd..



Obrázek 1.4

Pár informací k roletovému menu :

Soubor nabízí základní operace se soubory jako uložení, vložení ext. souboru, export/import, otevření z historie atd..

Menu slouží k samotným operacím 3D režimu, mezi něž patří rotace a tažení objektu, základní objemy /vytváření 3D tělesa hranol, válec, kužel, trubka/, odebrání objemu /díra, frézování, drážka, sražení hran atd./, editace /mazání, transformace, zrcadlení, zvětšení,

zviditelnění, změna barvy/, Booleovské operace /rozdíl těles, součet těles, směrový rozdíl, rozbití stromu atd./, kontrola /těles, vzdáleností, úhlů, rovin atd./, a dále tvorba kusovníků, výpočty těles /objem, hmotnost, povrch, momenty setrvačnosti/, výpočty strojních součástí /pružin, pérových spojů, šroubů, ložisek, řemenových převodů, řetězových převodů, kuželových ozubení, ohybů a krutů nosníku a dalších/, plus exporty ze 3D do 2D sloužící k vytvoření dokumentace.

Pohled je určen z zobrazování pohledů na těleso nebo jeho část, od základních pohledů /půdorys, bokorys, nárys atd./, přes Undo a Redo pohledy, až po precizní zobrazení, pohledy stín a drát /obdoba v AC/, včetně manuálu pro rotaci, ZOOM a PAN /posun pohledu/.

Snap je uchopování bodů stejně jako v případě 2D zobrazení.

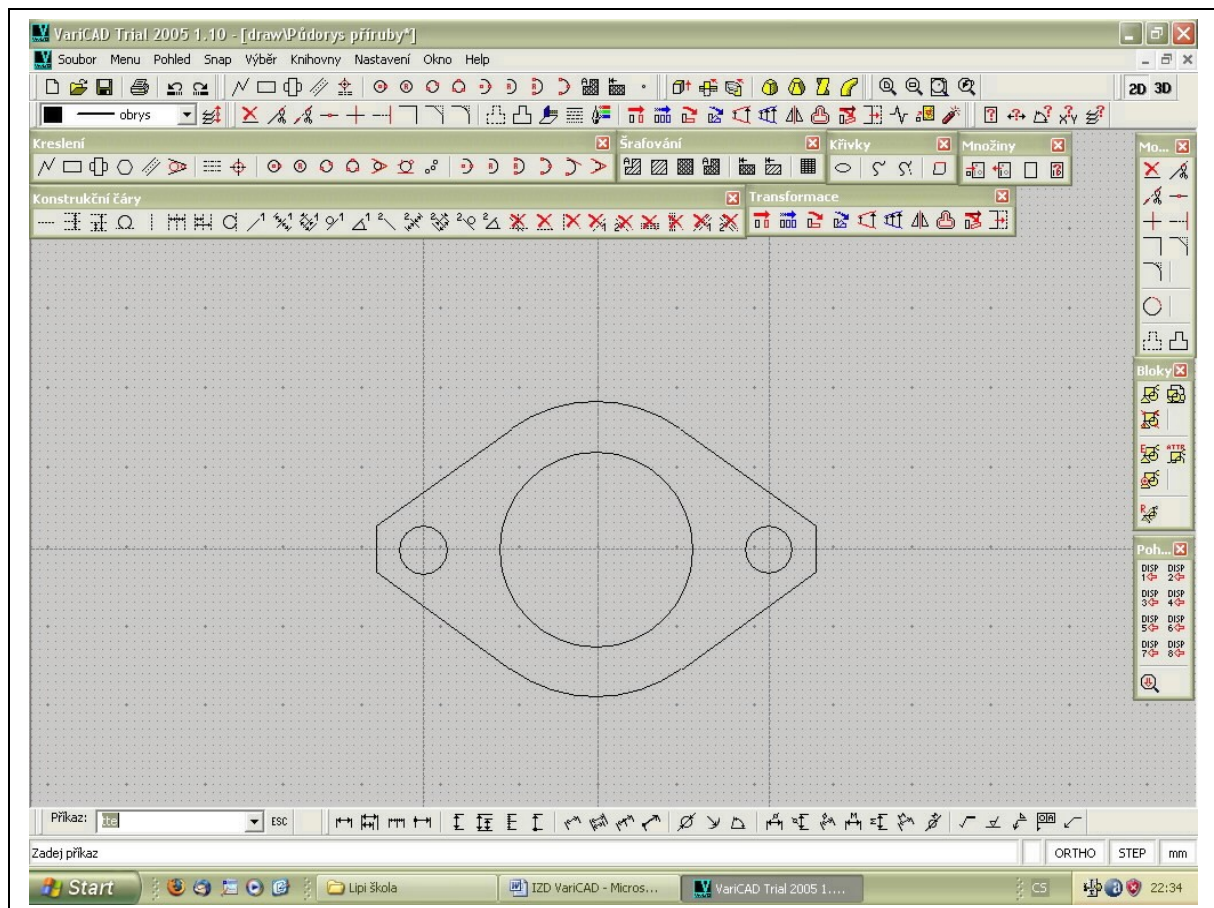
Výběr umožňuje obdobně jako v prostředí 2D vybírat objekty ze stromové struktury /oblasti/, dále umožňuje definovat skupiny, vybírat/ubírat z výběru objekty a definovat výřezy.

Knihovny opět obsahují normované /DIN,ANSI/ a jiné strojní součásti různých druhů /viz 2D/.

Nastavení je taktéž nejrozsáhlejší nabídka v prostředí 3D stávající se z nastavení zobrazení a barvy těles /hustota drátů, zobrazení sražení, barvy atd./, nastavení zobrazení 3D /odrazivost povrchu atd./, vytváření 3D skupin těles + zviditelňování a stínování skupin, určení středů rotace pohledů, výpisu informací k výkresu a opět podnabídku nastavení systému. Nastavení systému obsahuje nastavení toolbarů, barev, zálohování výkresů, ovládání, tvorbu STEP a IGES, načítání DWG/DXF, načítání starých souborů 3D, zamykání a značení souborů, výběry těles, vkládání těles, vykreslování kružnic a další ovladače totožné s nabídkou ve 2D.

Help vyvolává nápovědu.

I kreslení v 3D pracovní oblasti je jednoduché. Například na **obrázku 1.5** je pro názornost nakreslen ve 2D půdorys strojní součásti z obrázku 1.3 /všimněte si manuálního umístění horizontálních a vertikálních toolbarů/. Jednoduchým postupem lze z tohoto tělesa vytvořit 3D objekt aniž bychom museli vytvářet oblast. Podmínkou je pouze uzavřenost křivky.

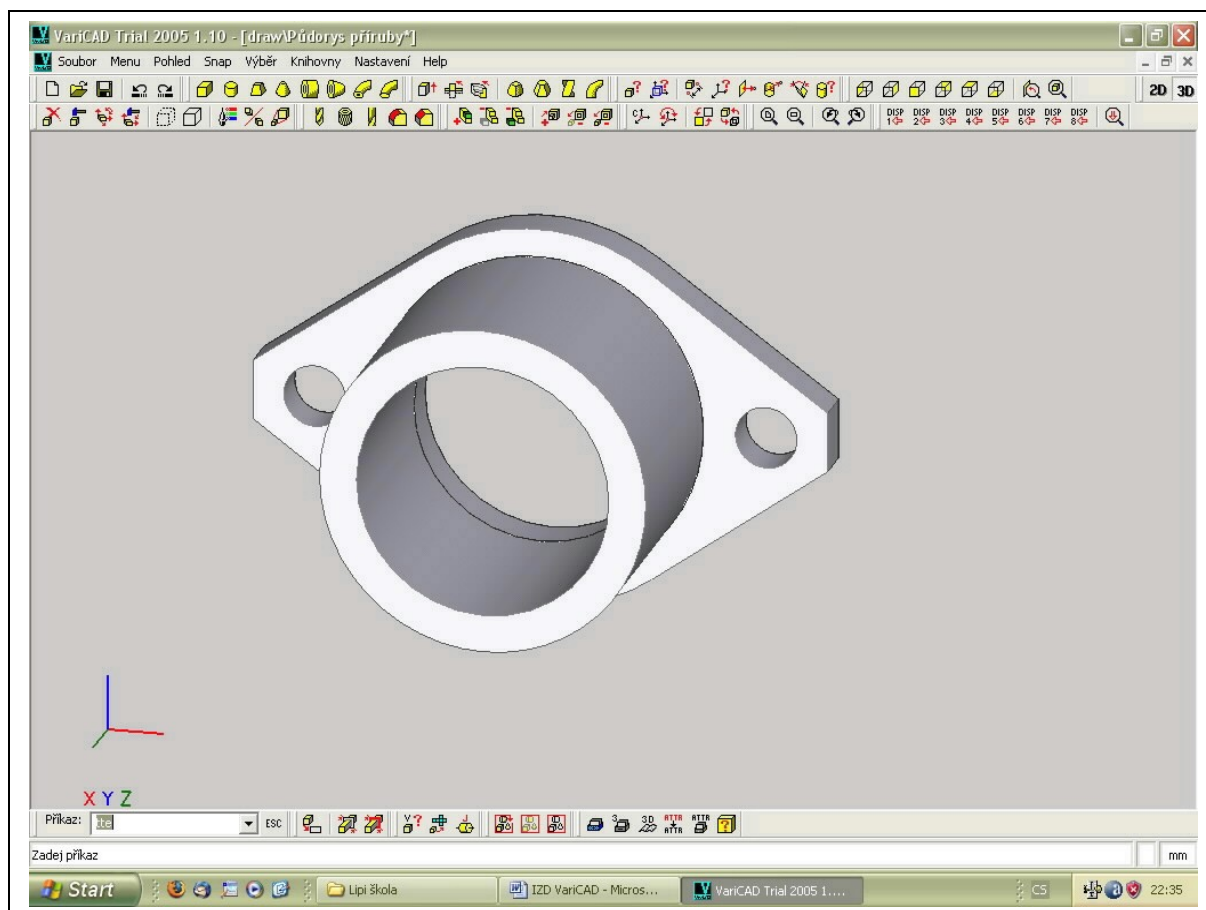


Obrázek 1.5

Názorný postup pro ilustraci :

1. nakreslíme ve 2D uvedený půdorys /viz obrázek 1.4/
2. přepneme do 3D a zadáme buď ikonou nebo z roletového MENU „Vytažený profil“
3. program se automaticky přepne do 2D a žádá označení objektu pro vytažení
4. označíme /dle obr. 1.4/ celkem 11 křivek /2x oblouk, 6 x přímku, 3x kružnici/ a potvrdíme
5. program opět automaticky přepne do 3D a žádá označení referenčního bodu a výšku vytažení
6. po zadání uvedených hodnot pak již stačí kliknout na ikonu objektu dutý válec a zadat parametry válce + jeho umístění

Výsledek již vidíme na **obrázku 1.6.**



Obrázek 1.6

IV. Závěr ...

VariCAD patří do oblasti středních programů pro počítačem podporované konstruování podobně jako AutoCAD. Vzhledem k tomu, že pracuje nejen v prostředí Windows, ale také v prostředí rozšiřujícího se systému Linux, stává se velkým konkurentem AutoCADu. VariCAD má vyřešeny základní praktické potřeby konstruktéra, jako je vytváření nového výkresu v námi zadaném měřítku, formátu výkresu a jednotkách. Výkres je pak vytvářen v určitém měřítku a ostatní položky /velikost kót, razítka rámečky/ se podle tohoto mění. Další velkou výhodou je vytváření virtuálního prototypu ve 3D s tím, že nám vykresová dokumentace vznikne automaticky za pomoci exportu do 2D dle určených pravidel /lze také exportovat pouze výřez - z pohledu vykreslí pouze hrany těles vybrané výřezem např. pro zvětšený detail/. Taktéž máme možnost zadávat negrafické informace /atributy/ přímo 3D tělesům a provádět kontrolu jejich přítomnosti pro výstup do archivu nebo informačního systému podniku, tvorbu kusovníků a vyplňování razítek. Nelze opominout ani výpočty strojních součástí běžně užívaných ve strojírenství, včetně výpočtů kvadratických momentů plochy a modul průřezu v ohybu k osám, těžiště a momentu setrvačnosti těles, objemu, hmotnosti a velikosti povrchu tělesa a v systému obsažené knihovny strojních součástí pro

2D i 3D včetně DIN a ANSI, množství symbolů pro kreslení schémat a značky pro kótování svarů a tolerancí tvarů a polohy a knihovnu razítek. Navíc ikony a některé principy kreslení jsou si s AutoCADem velmi podobné, proto po několika hodinách lze ve VariCADu profesionálně konstruovat a za pomoci razítek i rámečků, které odpovídají českým standardům, i práci urychlit.

VariCAD má další velké plus, což je jeho velikost cca. 11 MB /oproti AutoCADu jehož velikost je 300 MB, velmi razantní rozdíl/.

VariCAD je také pro firmy i soukromníky cenově dostupnější. Jak jste si mohli přečíst v záhlaví, jeho cena bez DPH je v současné době necelých 50.000,- Kč s ročním upgradem necelých 15.000,- Kč /oproti cca. 150.000,- Kč za AutoCAD/. Zaváděcí cena VariCADu 2005 do 15.7.2005 byla dokonce 39.990,- Kč s upgradem 7.500,- Kč. A pokud bychom vyměnili systém Windows za Linux, ušetříme ještě více.

Osobě musím říci, že jsem původně nepředpokládal, že bych v budoucnu mohl kreslit v jiném programu než je AutoCAD. Po několika provedených výkresech jsem však usoudil, že je pro mé požadavky daleko praktičtější a usnadňuje práci. Pokud někdo pracuje ve strojnictví, je VariCAD jistě ekonomičtější produktem. Vyzkoušejte sami ...

*Martin LIPÁR
II. ročník SMAD
J i č í n*