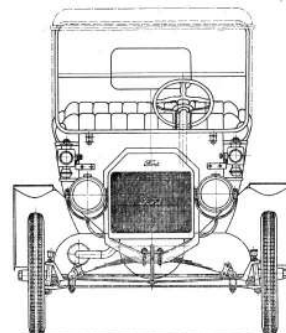


progeCAD®



Cvičenia z grafických systémov I

2D kreslenie

Ján Chabada
2009



UPOZORNENIE!



**Toto je len pracovná
verzia, finálna verzia
bude dostupná
v 11/2009**

pracovná verzia textu v0.2 090927

Tento učebný text pod názvom **Cvičenia z grafických systémov I, 2D kreslenie** je voľne dostupný vo formáte **pdf** na stránke autora, na adrese <http://s.ics.upjs.sk/~janhabada>.

Cielom nebolo vytvoriť príručku ku CAD aplikácií **progeCAD 2009 Professional CZ**, ale aj napriek tomu, ak objavíte chyby či nepresnosti, alebo budete mať pocit, že niektoré časti by mohli byť vylepšené, tak neváhajte a kontaktujte ma. Svoje pripomienky či tipy na vylepšenie zašlite mailom na adresu jan.chabada@gmail.com. Za Vaše pripomienky Vám budem povďačný.

Copyright © 2009, Ing. Ján Chabada

Registrované obchodné značky a obchodné mená tu uvedené sú vlastníctvom ich majiteľov.

OBSAH

0 Úvod	7
progeCAD 2009 Professional	7
1 CAD aplikácie	9
2D kreslenie	9
Z histórie vzniku CAD aplikácií	9
Výhody používania CAD aplikácií	10
Rozdelenie CAD aplikácií	10
Grafický modelár CAD aplikácie	10
Otázky, úlohy a cvičenia	11
2 Začíname	13
Spustenie programu	13
Popis prostredia programu	13
Nastavenie prostredia programu	14
Ovládanie aplikácie	17
Otázky, úlohy a cvičenia	17
3 Podmienky presného kreslenia	19
Ako presne kresliť	19
Systém súradníc	19
Rovina XY	20
Otázky, úlohy a cvičenia	20
4 Ako nakresliť obdĺžnik	21
Nový výkres	21
Prvá čiara	21
Relatívne zadávanie súradníc	23
Ako zadávať príkazy	24
Zmena veľkosti zobrazenia výkresu	24
Uloženie výkresu	25
Otázky, úlohy a cvičenia	25
5 Ako nakresliť druhú odmocninu	27
Druhá odmocnina jednotky	27
Ako uchopiť bod	27
Druhá odmocnina dvojky	28
Druhá odmocnina trojky, štvorky	29
Ako nakresliť kolmicu	29
Otázky, úlohy a cvičenia	30
6 Ako vložiť text do výkresu	31
Ako vložiť jednoriadkový text	31
Kopírovanie a editácia vloženého textu	31
Ako nakresliť znak pravého uhla	32
Ako rýchlo nakopírovať jednotku	32
Otázky, úlohy a cvičenia	33
7 Ako nakresliť vzor parketovania I	35
Ako nakresliť rovnostranný trojuholník	35
Ako nakresliť rovnoramenný trojuholník	36
Ako meniť vlastnosti trojuholníka	37
Ako vyplniť vnútro trojuholníka	37
Posledné úpravy	38
8 Ako nakresliť vzor parketovania II	41
Ako nakresliť štvorec	41
Doplnenie vzoru	41
Otázky, úlohy a cvičenia	44
9 Ako okótovať nakreslený vzor	45
okótovať vnútorný štvorec	45
Ako okótovať trojuholník	47
Reťazové kótovanie a kótovanie od základne	47
Otázky, úlohy a cvičenia	48

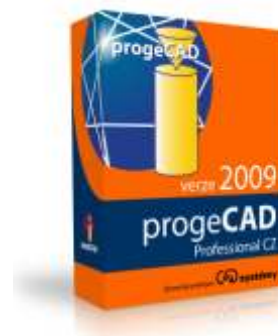
10 Ako nakresliť matriošku	49
Čo je to hladina	49
Ako vytvoriť novú hladinu	49
Ako používať hladiny	50
Pomocné čiary	50
Hladina obrys	52
Vnútorný obrys	53
Dve časti figúrky	54
Posledné úpravy nakreslenej figúrky	55
Rez matrioškou	56
Otázky, úlohy a cvičenia	59
11 Ako nakresliť výkresovú dokumentáciu	61
Zostava	61
Rez A-A	62
Vrchný diel prvej figúrky	63
Spodný diel prvej figúrky	64
Najmenšia figúrka	65
Otázky, úlohy a cvičenia	66
12 Ako vytlačiť nakreslenú 2D dokumentáciu	67
Čo je to layout	67
Ako nastaviť tlačovú zostavu	68
Ako pracovať s výrezom	69
Ako vytvoriť ďalší výrez	70
Tlač zostavy	71
Tlač z priestoru modelu	73
Tlač do PDF	74
Tlač do JPG	74
Otázky, úlohy a cvičenia	74
13 Ako si vytvoriť vlastnú šablónu	75
Vlastná šablóna	75
Ako použiť vlastnú šablónu	76
Otázky, úlohy a cvičenia	76
14 Ako si zjednodušiť prácu pri kreslení	77
Čo je to blok	77
Okno	77
Ako vytvoriť blok	78
Priečelie budovy	79
Ako vložiť blok do výkresu	79
Ako vytvoriť blok ako samostatný súbor	81
Ako vložiť blok do výkresu zo samostatného súboru	81
Úprava blokov	82
Čo je to atribút	83
Ako organizovať bloky	84
Otázky, úlohy a cvičenia	85
15 Namiesto záveru	87
15 Odkazy	89
Popis aplikácie	89
Download aplikácie	89
Popis inštalácie	89
Napovedá, manuál, elektronické učebnice	89
Diskusné fóra	90
Voľne dostupné CAD knižnice dielov	90
Galérie prác	90
Videoukážky aplikácie	90
História CAD, web portály CAD	90
16 Prílohy	91
Zoznam príloh	91

*Nulla aetas
ad discendum sera.*

latinský výrok

V prípade, ak sa chcete naučiť pracovať s grafickým systémom, alebo ak sa rozhodnete na škole zaviesť CAD systém do výučby, ako najlepšia voľba sa javí grafický systém **progeCAD**. Určite by ste chceli položiť otázku, prečo práve tento systém. V prospech tohto systému hovorí niekoľko faktov:

- **progeCAD** je pre školy úplne zadarmo, stačí len vyplniť formulár. Nemusíte sa starať, koľko licencií budete potrebovať tento rok, o rok, o dva. Jednoducho si aktivujete toľko licencií, koľko budete potrebovať. Môžete si aktivovať licencie aj na všetky počítače, ktoré má škola k dispozícii. Školám, ktoré majú niekoľko učebni vybavených počítačmi, pri tvorbe rozvrhu odpadnú niektoré obmedzenia.
- tento softvér môžu legálne používať všetci žiaci školy aj na svojich domácich počítačoch. Komenského slová „Opakovanie je matka múdrosti“ si v tomto prípade môžu prísť na svoje. Žiaci môžu legálne pracovať so softvérom aj počas domácej prípravy.
- učitelia môžu legálne využívať tento softvér na domácich počítačoch pre prípravu na vyučovanie.
- **progeCAD** je plnohodnotnou alternatívou k systému **AutoCAD** s rovnakou filozofiou kreslenia a navrhovania. K tomuto grafickému systému existuje veľké množstvo tlačených a digitálnych učebných textov, ktoré je možné využiť.
- pomocou tohto softvéru je možné pripraviť sa na ECDL/ICDL CAD test, nezávislý medzinárodný štandard na overenie znalostí v oblasti 2D návrhu za podpory počítača.
- pre urýchlenie kreslenia je dostupných viac ako 10 000 štandardných symbolov a blokov. Ďalšie symboly a bloky sú voľne dostupné prostredníctvom internetu.
- **progeCAD** je vhodný pre široké oblasti využitia ako napríklad architektúra, stavebná dokumentácia, geodézia, GIS, strojárstvo, elektrotechnika a el. schémy, nábytok, kuchynské linky, normované prvky ANSI, DIN, pneumatické prvky, TZB, školstvo ...
- po príchode žiakov do praxe pri ich vlastnom podnikaní náklady spojené so zavedením profesionálneho špičkového 2D/3D grafického systému sú pri grafickom systéme **progeCAD** niekoľkokrát nižšie ako pri konkurenčných produktoch.



Ako vidíte, je tu dosť dôvodov prečo začať práve s grafickým systémom progeCAD.

PROGECAD 2009 PROFESSIONAL CZ

Aplikácia **progeCAD** je produktom talianskej spoločnosti **progeSOFT** so sídlom v Como. Spoločnosť **progeSOFT** bola založená v januári 1985. V roku 1999 sa stala jedným zo zakladajúcich členov konzorcia **ITC (IntelliCAD Technology Consortium)**.



Konzorcium **ITC** poskytuje jednotlivé verzie **IntelliCAD**-u pre ďalší vývoj vývojovo obchodným spoločnostiam, ktoré **IntelliCAD** ponúkajú pod vlastnými obchodnými značkami. CAD systémy s týmto jadrom sú plnohodnotnou alternatívou ku grafickým systémom **AutoCAD** a **AutoCAD LT**.

ProgeCAD je špičkový 2D/3D CAD grafický systém pracujúci na jadre **IntelliCAD**, ktorý sa osvedčil hlavne v 2D kreslení a ktorý pracuje s formátom .dwg a .dxf. Obsahuje všetky podstatné nástroje k tvorbe výkresov, editácií, modifikácií a kvalitnej tlači na papier formátu A5 až A0. Podporuje hladiny, kreslenie pomocou príkazov, kóty, 2D kreslenie a 3D modelovanie. Ovládanie programu, a ako už bolo spomenuté aj filozofia kreslenia a navrhovania, je rovnaká ako je to u grafického systému **AutoCAD**.

Do slovenských a českých odborných škôl sa táto aplikácia dostáva vďaka akcie českej konštrukčnej a vývojovej kancelárii **SoliCAD spol. s r.o.** so sídlom v Kbeloch „**Kreslíme ve 2D & 3D CAD**“

progeCAD Professional od SoliCAD.com“.

Tento učebný text je zameraný na verziu **progeCAD 2009 Professional CZ v 9.0.22.4**. Demo-verzia, časovo obmedzená verzia plnej verzie programu **progeCAD 2009 Professional CZ**, je dostupná na adrese <http://www.solicad.com/stahnout/progecad-2009-cz-professional>.

Po bitmapovej a vektorovej grafike a vytváraní animovaných obrázkov pristúpime k **2D kresleniu**. Čo vlastne znamená **2D kreslenie**? Na hodinách matematiky, fyziky, či geometrie sme s použitím ceruzky, pravítka a kružidla kreslili rôzne rovinné geometrické útvary.

Na pripomenutie, boli to napríklad úsečky, rovnoramenné či rovnostranné trojuholníky, obdĺžniky, či štvorce, kosodĺžniky či kosoštvorce, lichobežníky, kružnice či oblúky kružnice. Ďalej sme riešili rôzne konštrukčné úlohy. Ako zostrojiť kolmicu na úsečku, rovnobežku s úsečkou, dotýčnicu ku kružnici, či ťažisko trojuholníka. Alebo ako pomocou stredovej či osovej súmernosti nakresliť obraz súmernosti alebo ako nakresliť zhodné zobrazenie posunutím vzoru. Toto všetko patrí pod **2D kreslenie** - kreslenie v rovine, kreslenie rovinných útvarov.

Mimochodom, to všetko sú vedomosti, ktoré sme si osvojili na základnej škole. Bez vedomostí z matematiky a fyziky nie je možné rozvíjať technické vedomosti. Tieto vedomosti predstavujú základ technického vzdelania.

2D KRESLENIE

2D kreslenie tvorí základ pre technické kreslenie v strojárstve, v elektrotechnike, v stavebníctve alebo v drevárskom priemysle či v geodézii. Pomocou **2D kreslenia** sa vytvára konštrukčná a výrobná dokumentácia v podstate každého výrobku, ktorý sa v priemysle vyrába hromadne.

Každý absolvent strednej školy technického smeru by mal byť schopný pripraviť konštrukčnú dokumentáciu výrobku. Teda každý absolvent by mal zvládnuť **2D kreslenie**.

V nedávnej minulosti sa konštrukčná dokumentácia vytvárala len pomocou rysovej dosky, ceruzky, pravítka a kružidla. V súčasnosti sa na to používajú softvérové aplikácie, ktoré označujeme ako **CAD aplikácie** alebo **CAD systémy**. **CAD aplikácie** sú v podstate špeciálnym prípadom vektorových grafických editorov.

Z HISTÓRIE VZNIKU CAD APLIKÁCIÍ

Predchádzajúce desaťročia minulého storočia boli postupne zamerané na zavedenie hromadnej výroby, následne na zvyšovanie kvality výrobkov, ich úžitkových vlastností, cez znižovanie nákladov na výrobu až po zrýchlenie cyklu vývoj – návrh výrobku – výroba – modernizácia výrobku. V každej z týchto etáp vývoja hromadnej výroby sa zavádzali výtobytky – nové technológie, ktoré ľudstvo vo svojom vývoji dosiahlo.

Medzi dôležité technológie ľudského pokroku nesporne patria aj informačné technológie. Od polovice minulého storočia sa informačné technológie postupne používali v oblastiach vedeckotechnických výpočtov, spracovania dát v informačných systémoch riadenia podnikov cez podporu inžinierskych a kancelárskych prác až po zavedenie celosvetovej siete Internetu.

Na prelome 80. – 90. rokov minulého storočia rozvoj výpočtovej techniky umožnil zavedenie počítačov a príslušných softvérových aplikácií do konštrukčných a vývojových kancelárií a vzniká **CIM** (Computer Integrated Manufacturing) výroba integrovaná pomocou počítačov. Výsledkom je automatizácia výroby, ktorá využíva počítačovú podporu vo všetkých krokoch.

Zavedenie **CIM** znamenalo predovšetkým zvýšenie produktivity a flexibility výroby, zníženie výrobných nákladov, zvýšenie kvality výroby, skrátenie výroby, zvýšenie prehľadu o stave výroby a v poslednom rade zníženie chýb výrobkov a výroby ešte pred zavedením výroby.

Jednou zo súčastí **CIM** sú aj **CAD aplikácie** (Computer Aided Design) počítačom podporovaný návrh - konštrukčná príprava výroby. Napríklad návrh konštrukčných mechanických častí, elektronických obvodov, či návrh stavieb alebo geodetických plánov.

Vznik a nasadenie **CAD aplikácií** do výskumu a priemyselných odvetví podnietil tlak hromadnej výroby výrobkov. Za hlavný faktor treba predovšetkým označiť snahu o zrýchľovanie výrobného cyklu so súčasným znižovaním nákladov výroby.

VÝHODY POUŽÍVANIA CAD APLIKÁCIÍ

CAD aplikácie slúžia na geometrické a matematické modelovanie výrobku a ich vlastností. Umožňujú:

- **2D** (v rovine) a **3D** (v priestore) návrh budúceho výrobku,
- ľahkú úpravu – editáciu už nakresleného výrobku, jeho častí, akákoľvek zmena sa premieta do všetkých nadväzujúcich častí výrobku,
- postupný proces tvorby a postupné zlepšovanie návrhu a nachádzanie optimálneho výrobku,
- vytvárať rôzne varianty návrhu,
- vytvárať konštrukčnú dokumentáciu výrobku,
- používať knižnice - katalógy normalizovaných prvkov, napríklad v oblasti nábytkárskeho priemyslu rôzne druhy kovaní, závesov, ...,
- realizovať inžinierske výpočty a analýzy, napríklad pevnostné výpočty,
- modelovať fyzikálne vlastnosti,
- vytvárať dáta pre **CAM** (Computer Aided Manufacturing) počítačovú podporu výroby, návrh technologickej dokumentácie vo forme NC programov, napríklad pre obrábanie na viacosých obrábacích centrách,
- podporu tímovej práce pri návrhu zložitých výrobkov, napríklad automobilov, lietadiel.

ROZDELENIE CAD APLIKÁCIÍ

CAD aplikácie v súčasnosti môžeme podľa rozsahu a ich možností rozdeliť do niekoľkých skupín. Ich možnosti sú premietnuté v cene samotnej **CAD aplikácie**:

- **malé CAD aplikácie** sú najlacnejšie, umožňujú len 2D kreslenie, pomocou nich sa dá vytvárať konštrukčná výkresová dokumentácia, majú iba základné nástroje na kreslenie a editáciu, neu-možňujú 3D modelovanie a sú to v podstate len „elektronické rysovacie dosky“, ktoré sú vhodné pre malých živnostníkov, ktorí potrebujú v procese výroby spracovávať jednoduchú a nie rozsiahlu výkresovú dokumentáciu. Jedná sa prevažne o zákazkovú kusovú výrobu, nie sú náročné na používaný hardvér a neumožňujú tímovú prácu. Niektoré z malých CAD aplikácií sú šírené pod licenciou GNU a sú voľne dostupné a môžu byť zamerané na konkrétny výrobný odbor.
- **stredné CAD aplikácie** sú podstatne drahšie ako malé CAD aplikácie, umožňujú 2D kreslenie a vytváranie konštrukčnej výkresovej dokumentácie, umožňujú aj čiastočné 3D modelovanie (objemové modelovanie) a fotorealistické zobrazenie, majú rozšírenú ponuku 2D kresliacich nástrojov, bodov uchopenia a editačných nástrojov, umožňujú kresliť v hladinách a používať rozšírenú ponuku čiar, majú podporu tímovej práce. Pre stredné CAD aplikácie existujú špecializované nadstavby zamerané na konkrétne oblasti ako stavebníctvo, strojárstvo, nábytkárstvo, elektrotechnický priemysel a iné. Uplatnenie týchto aplikácií vo výrobe je pomerne široké a použí-vajú ich nielen malí a strední podnikatelia, ale aj väčšie podniky. Stredné CAD aplikácie na svoju činnosť vyžadujú vyšší výkon hardvéru.
- **veľké CAD aplikácie** sú to aplikácie, ktoré poskytujú 3D modelovanie - 3D parametrizáciu, majú odpovedajúce kresliace a editačné nástroje, umožňujú generovať výkresovú konštrukčnú doku-mentáciu z 3D modelov, majú vysokú podporu tímovej práce, bývajú súčasťou CAD/CAM aplikácií. Samotná aplikácia zvyčajne zahŕňa niekoľko špecializovaných modulov, pomocou ktorých je možné realizovať celý návrh výrobku, vrátane pevnostných výpočtov a rôznych analýz, umožňujú pracovať s veľmi rozsiahlymi zostavami, samozrejmosťou je fotorealistické zobrazenie a animácia výsledného návrhu výrobku. Oblasť použitia veľkých CAD aplikácií je predovšetkým v najrozvinutejších priemyselných oblastiach ako letecká a kozmická technika, automobilový priemysel, všeobecné strojárstvo či stavebníctvo. Veľké CAD aplikácie vyžadujú vysoký výkon hardvéru a sú to v podstate najdrahšie CAD aplikácie na trhu.

GRAFICKÝ MODELÁR CAD APLIKÁCIE

Základ CAD aplikácie tvorí modelár. Pomocou grafického modelára tvoríme – popisujeme model výrobku. Jeho tvar, rozmery a topológiu jednotlivých prvkov, z ktorých sa postupne vytvára výrobok. Je to v podstate popísanie geometrických vlastností výrobku.

Grafický modelár CAD aplikácie určuje úroveň CAD aplikácie a zaradenie do príslušnej skupiny malých, stredných a veľkých CAD aplikácií. Podľa možností grafického modelára CAD aplikácie hovoríme o 2D, 2.5D a 3D grafických modeloch:

- **2D grafický model** je popísaný čiarou. Čiaru tvorí postupnosť vrcholov spojených hranami. Jednotlivé hrany predstavujú rôzne objekty - entity - ako úsečky, oblúky, časť elíps, ... a majú priradené parametre ako typ, šírka a farba čiary.

- **2.5D grafický model** je popísaný rovinnými plošnými útvarmi. Zložitejšie tvary, ako valec, guľa či kužel, je možné dosiahnuť rotáciou plošného útvaru okolo osi. Výsledný model tvorí postupnosť takto vytvorených telies.
- **3D grafický model** je najvýkonnejší grafický modelár, ktorý nám umožňuje definovať tvar výrobku ako drôtený, plošný alebo objemový. Drôtený priestorový model je popísaný bodmi spojenými krivkami, plošný priestorový model je popísaný vrcholmi, hranami a stenami. Objemový je popísaný priestorovými geometrickými telesami.

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

1. Uvedte príklad 2D kreslenia.
2. Čo znamená skratka CAD?
3. Uvedte výhody ktoré nám poskytujú CAD aplikácie pri návrhu výrobku.
4. Ako členíme CAD aplikácie?
5. Vlastnými slovami popíšte základné vlastnosti skupiny malých, stredných a veľkých CAD aplikácií.
6. Čo je to grafický modelár CAD aplikácie?
7. Vymenujte niekoľko výrobkov, o ktorých si myslíte, že pri ich návrhu bola použitá CAD aplikácia.
8. Vymenujte niekoľko výrobkov, o ktorých si myslíte, že na ich návrh nebola použitá CAD aplikácia.
9. Vyhľadajte na internete informácie o výrobkoch, ktoré používame každodenne a či pri ich návrhu bola použitá CAD aplikácia.
10. Vyhľadajte na internete informácie o časopisoch dostupných na Slovensku a v Česku, ktoré sa špecializujú na CAD aplikácie.
11. Stiahnite a prelistujte si voľne dostupné časopisy v elektronickej podobe, ktoré sú zamerané na CAD aplikácie.
12. Vyhľadajte na internete stránky predajcov CAD aplikácií.
13. Zadeľte jednotlivé CAD aplikácie do skupín malých, stredných či veľkých CAD aplikácií.
14. Vytvorte zo získaných informácií elektronický zoznam CAD aplikácií, CAD fór, online kurzov, vydaných odborných kníh a iných zdrojov zameraných na CAD aplikácie. Takto vytvorený zoznam CAD zdrojov (napríklad v textovom editore) postupne doplňujte počas celého štúdia.

Pred tým, ako pristúpime k samotnému kresleniu 2D objektov (entít) a ku kresleniu výkresovej dokumentácie, je potrebné si osvojiť, alebo inak povedané spoznať, užívateľské prostredie danej aplikácie. Lepšia orientácia v programe a spoznanie možnosti programu - to sú predpoklady, ktoré vedú k rýchlejšiemu postupu prác pri samotnom návrhu – kreslení.


Rýchlejší návrh a rýchlejšie spracovanie výkresovej dokumentácie prispieva k skráteniu času od získania zákazky po jej realizáciu. V konečnom dôsledku to umožňuje zvýšiť efektivitu práce alebo jednoducho dosiahnuť určitý náskok pred konkurenciou a zlepšiť si tak vlastnú pozíciu na trhu. Ale vráťme sa späť.

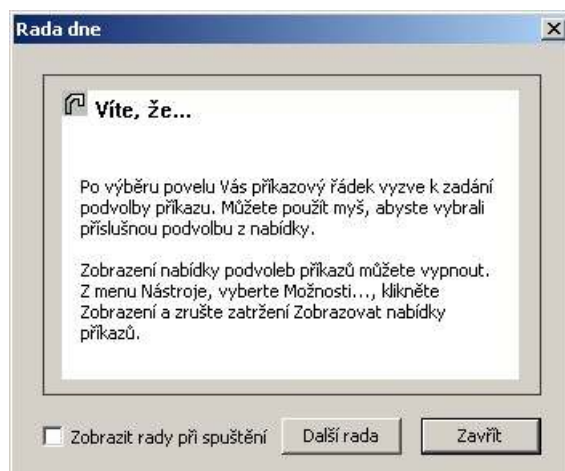
V nastávajúcim období budeme častejšie používať tento program. Ak nemáme vytvorený odkaz programu **progeCAD** na pracovnej ploche, tak si ho vytvoríme. Podľa zaužívaných návykov si môžeme tento odkaz doplniť aj na panel s nástrojmi **Rýchle spustenie**.

Na predchádzajúcich hodinách pri opise operačného systému sme sa oboznámili s jeho hlavnými funkciami. Práve dnes využijeme jednu z vlastností operačného systému, zjednocovanie vzhľadu a ovládania aplikácií na to, aby sme mohli bez väčších ťažkostí začať po prvýkrát pracovať so softvérovou aplikáciou **progeCAD**.

Na začiatok sa oboznámime s užívateľským prostredím, s pomocnými a podpornými príkazmi aplikácie. Teraz pristúpme k spusteniu programu **progeCAD**.

SPUSTENIE PROGRAMU

Program spustíme kliknutím na ikonu  v paneli **Rýchle spustenie**. Po spustení programu sa nám zobrazí okno **Tip dňa** (obr. 1). Ak nechceme, aby sa toto okno viac zobrazovalo, klikneme na zaškrtávacie políčko **Zobraziť rady při spuštění**. Tým vypneme zobrazovanie. Opätovné zobrazovanie okna je možné nastaviť príkazom **Nápověda -> Tip dne**.

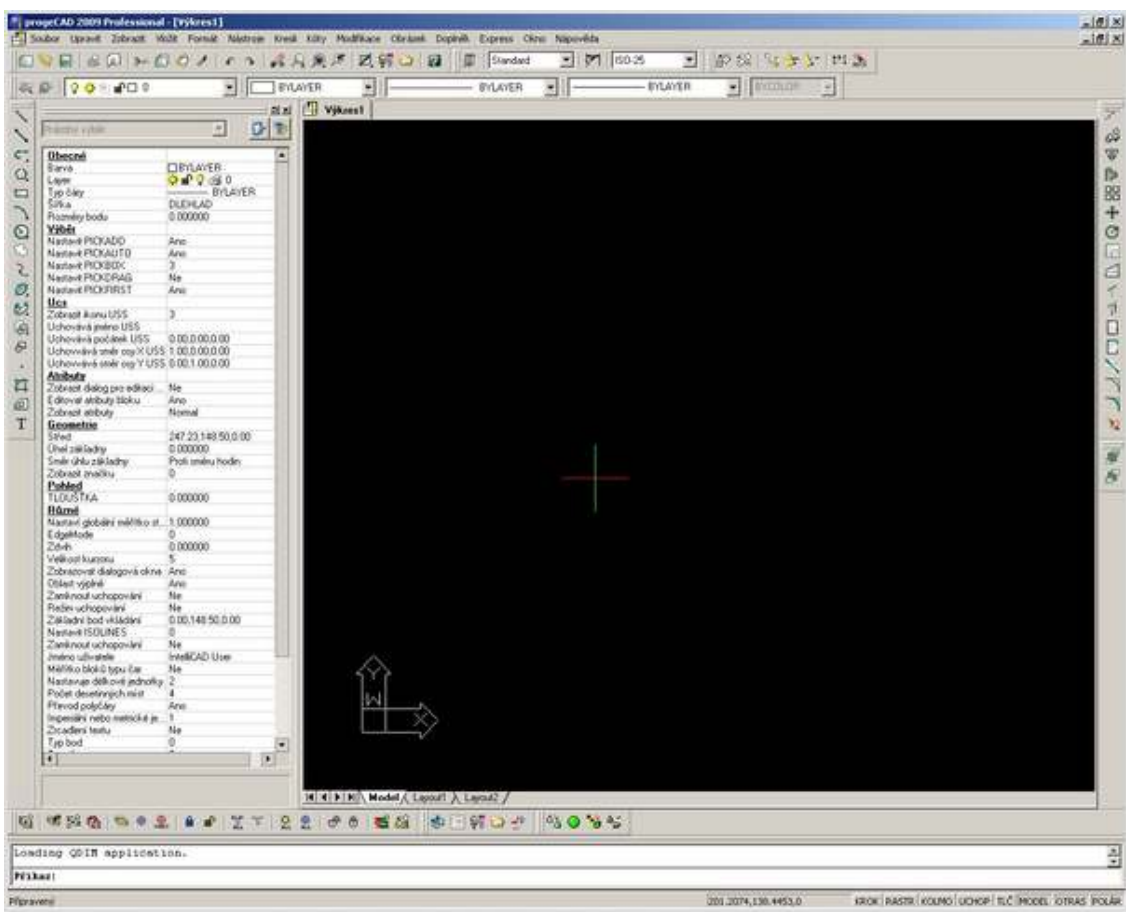


Obr. 1 Rada dne

POPIS PROSTREDIA PROGRAMU

Tak, ako u iných programov, určených na vytváranie dokumentov, obrázkov či výkresov, aj **progeCAD** ponúka rôzne spôsoby usporiadania a zobrazenia jednotlivých častí užívateľského rozhrania – okna programu.

Jednotlivé panely s nástrojmi môžeme zobrazovať alebo skrývať. môžeme ich ukotviť alebo ponechať ako plávajúce. Taktiež môžeme meniť veľkosť grafických tlačidiel a ich farbu. Pri plávajúcich paneloch môžeme meniť aj ich veľkosť. Po nainštalovaní programu a po jeho prvom spustení je užívateľské prostredie nastavené tak, ako je to zobrazené na obr. 2.



Obr. 2 Uživatelské prostredie programu progeCAD

Hore sa nachádza záhlavie aplikácie zložené zo systémového menu, titulkovej lišty a z grafických tlačidiel. Nasleduje hlavná ponuka, kde pomocou roletového menu sú dostupné ponuky všetkých príkazov aplikácie.

Pod hlavnou ponukou sú zobrazené panely s nástrojmi. V tomto prípade sa jedná o panely **Standard**, **Styl** a **Tychlý nástroj**, ktoré sú umiestnené v jednom riadku. Pod nimi je umiestnený panel **Vlastnosti prvkov**.

Na spodnej hrane užívateľského prostredia je zobrazený **Stavový riadok**. Nad ním sa nachádza **Panel príkazov** a potom nasleduje časť, kde je v jednom riadku zobrazených niekoľko panelov. Vľavo je to panel **Rýchly nástroj: Hladina**. Potom nasleduje panel **Doplnky**. Ako posledný je zobrazený panel **O2C**.

Prostrednú časť **Kresliacu plochu** (čierne okno) z oboch strán lemujú panely. Vľavo je to panel **Kreslenie** a na pravo od neho panel **Vlastnosti (Property)**. Vpravo od kresliacej plochy je umiestnený panel **Modifikovať** a panel **Uspořádání**. Okno Kresliacej plochy vľavo hore dopĺňa **Tabulátor výkresu** a vľavo dole záložky **Modelu** a rozvrhnutia **Layout1** a **Layout2**.

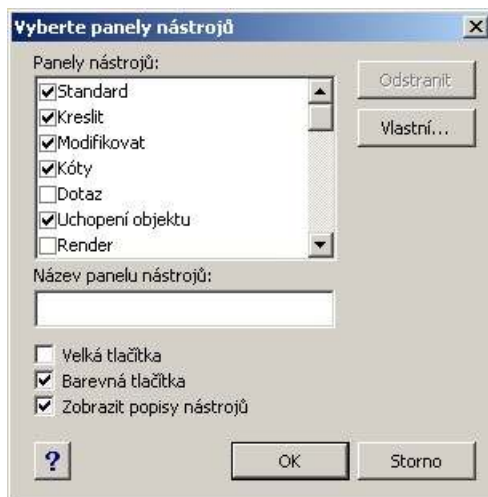
V ľavej dolnej časti kresliaceho okna je umiestnená ikona súradnicového systému a približne v strede je zobrazený nitkový kríž určujúci aktuálnu pozíciu na výkrese.

Ďalší popis užívateľského prostredia grafického systému **progeCAD** je uvedený v prílohe tohto učebného textu.

NASTAVENIE PROSTREDIA PROGRAMU

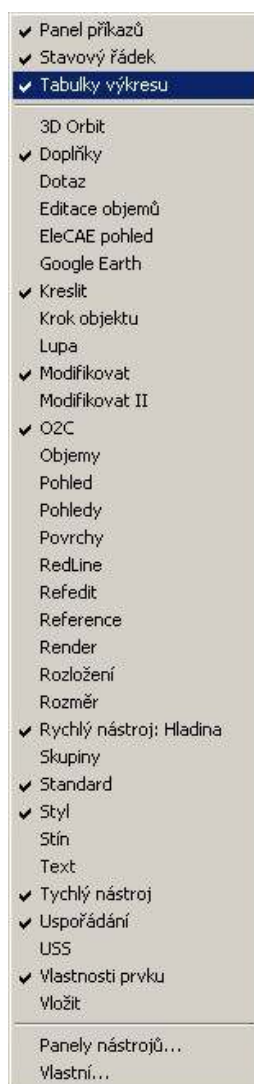
Kedže len začíname pracovať s týmto programom, môžeme si nastaviť program tak, aby nám zobrazoval nástroje a menu podľa úrovne našich súčasných vedomostí. Klikneme na príkaz **Nástroje -> Možnosti...** a na karte **Obecné** v časti **Úroveň znalostí** nastavíme úroveň na **Začátečník**.

Zobrazovanie jednotlivých panelov uskutočňujeme pomocou príkazu **Zobraziť -> Panely nástrojů** v časti okna **Vyberte Panely nástrojů** s názvom **Panely nástrojů** (obr.3). Zaškrtnutím jednotlivých položiek zoznamu povoľujeme zobrazovanie jednotlivých panelov s nástrojmi.



Obr. 3 Dialógové okno Vyberte Panely nástrojů

Ďalší možný spôsob zobrazovania panelov s nástrojmi je v použití **kontextovej ponuky**. Pravým tlačidlom myši klikneme na oblasť, kde sú zobrazené panely s nástrojmi alebo do oblasti stavového riadku. Tým zobrazíme kontextovú ponuku zobrazovania panelov (obr. 4). Príslušný panel zobra-zíme alebo skryjeme kliknutím na danú položku zoznamu.



Obr. 4 Kontextová ponuka zobrazovania panelov nástrojov

2 Začíname

Pri riešení úloh z úvodných kapitol tohto učebného textu nám bude postačovať, ak budeme mať zobrazené nasledovné časti prostredie programu:

- hore ukotvíme panel **Standard a Vlastnosti prvkov**,
- vľavo panel **Kreslenie a Krok objektov**,
- vpravo panel **Modifikovať**,
- dolu panel **Rýchly nástroj: Hladina**.

Na spodnom okraji necháme zobrazený **Panel príkazov** a pod ním **Stavový riadok. Tabuľky (tabulátoy) výkresov** nezobrazíme.



Obr. 5 Ukážka ukotveného panelu

Roziestnenie panelov je zobrazené na obr. 7. Presúvanie panelov vykonávame tak, že príslušný panel uchopíme za rukoväť (klikneme a podržíme stlačené ľavé tlačidlo myši) a presunieme ho na požadované miesto.

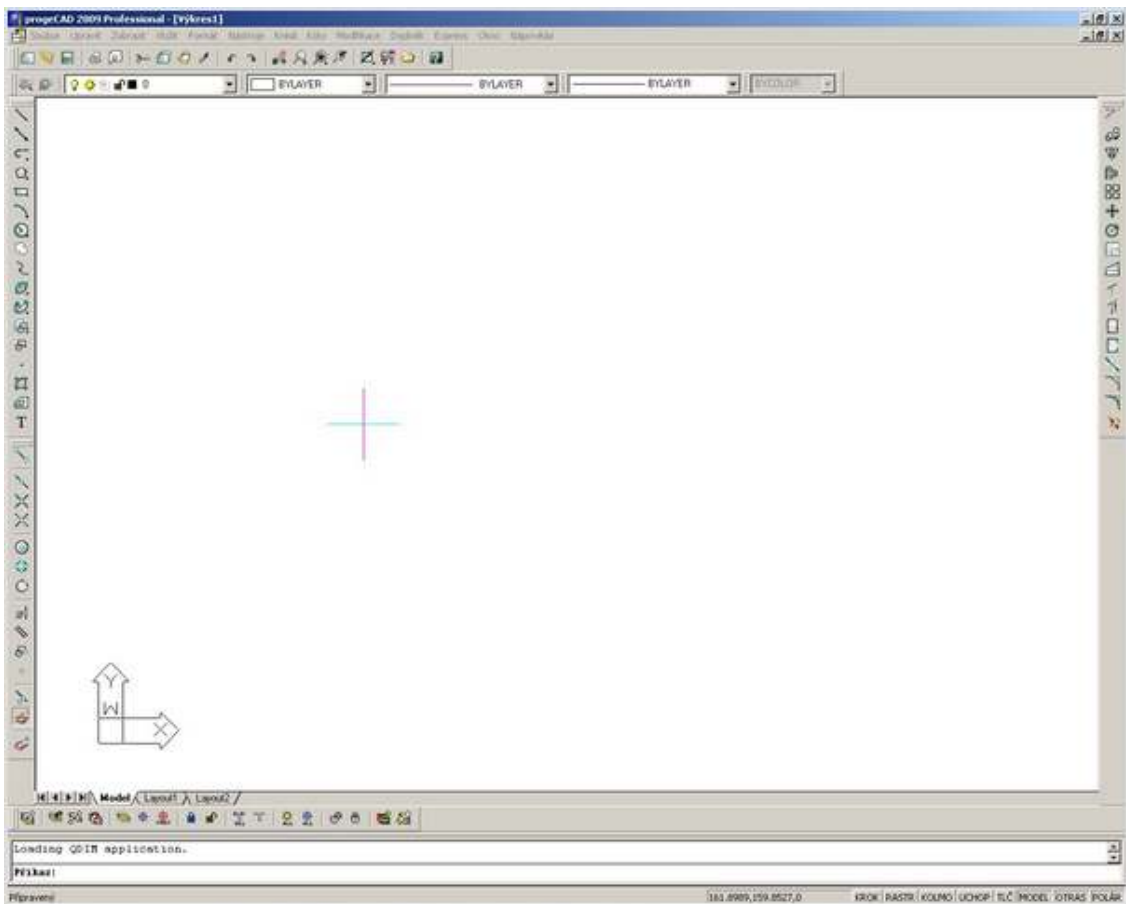


Obr. 6 Ukážka plávajúceho panelu

Ďalej vypneme zobrazovanie zvislého a vodorovného posúvača príkazom **Zobraziť -> Zobrazíť -> Posuvníky**. Ako posledné skontrolujeme či máme zobrazenú ikonu súradnicového systému, ktorá nám uľahčuje orientáciu v priestore **Modelu**. Na jej zobrazenie klikneme na príkaz **Zobraziť -> Zobrazíť -> Ikona USS -> Zap**.

Nie každému vyhovuje čierny podklad na **Kresliacej ploche**. Inú farbu podkladu nastavíme príkazom **Nástroje -> Možnosti...** na karte **Zobrazení** v časti **Náhled papíru** nastavením položky **Barva grafické obrazovky**.

V prípade, že máme zaužívané iné návyky, nastavíme si prostredie programu tak, aby nastavenie čo najviac vyhovovalo nášmu štýlu práce.



Obr. 7 Uživatelské prostredie po nastavení

V prípade, že potrebujeme použiť pomoc alebo nazrieť do tlačenej verzie pomoci, klikneme na príkaz **Nápoveda -> Nápoveda** (klávesová skratka **F1**) alebo na **Nápoveda -> Tisková verze nápovedy**.

OVLÁDANIE APLIKÁCIE

Aplikáciu **progeCAD** ovládame štandardne pomocou polohovacieho zariadenia, myšou alebo pomocou tabletu. Ľavé tlačidlo myši používame na aktiváciu príkazov, na výber entít a na zadávanie súradníc pri kreslení. Pravé tlačidlo myši má rovnakú funkciu ako kláves **Enter**, ukončuje príkaz, výber entít a zadávanie súradníc. Pomocou kolieska myši môžeme zoomovať výkres na kresliacej ploche. Stredné tlačidlo používame na posúvanie výkresu na kresliacej ploche.

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

15. Vypnite zobrazovanie okna Tip dňa.
16. Vyhľadajte na disku súbor **Icad.tip**. Skopírujte ho na pracovnú plochu. Otvorte tento súbor pomocou textového editoru. Vytlačte si na tlačiarňu jednu kópiu. Oboznámte sa s jeho obsahom.
17. Nastavte užívateľské prostredie programu tak, ako je to zobrazené na obrázku č. 7.
18. Zobrazte si tlačенú verziu pomoci. Oboznámte sa s ďalšími možnosťami nastavenia užívateľského prostredia programu, ktoré sú popísané v tejto kapitole a v prílohe tohto učebného textu.
19. Oboznámte sa s pomocou, ktorú program ponúka. Kliknite na príkaz **Nápoveda -> Nápoveda**.

Na rozdiel od vektorového grafického editoru, s ktorým sme pracovali v časti „vektorová grafika“ v CAD aplikáciách, kreslíme presne a to v rozmeroch, ktoré sú bežné v danom odbore. Niekde sú to tisíciny milimetra a inde milimetre. CAD aplikácia zaznamenáva kreslené objekty vo vlastných jed-notkách. Užívateľ pred vytvorením nového výkresu priradí týmto jednotkám ich význam, konkrét-nu dĺžkovú jednotku. Môžu to byť milimetre, stopy alebo palce, či iné dĺžkové jednotky.

AKO PRESNE KRESLIŤ

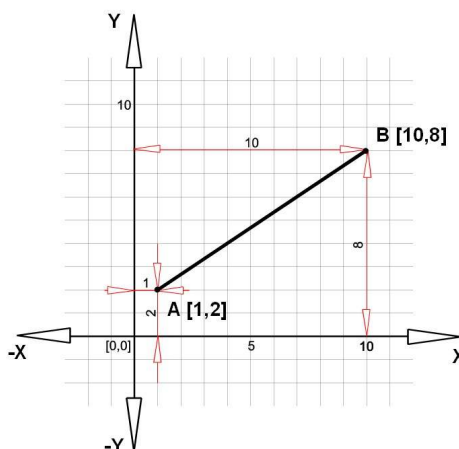
Návrh modelu, jeho kreslenie, realizujeme v priestore **Modelu**. Prvá podmienka presného kreslenia je, že veľkosť jednotlivých objektov (entít ako napríklad čiara, kružnica, obdĺžnik ...) zadávame v skutočných veľkostiach. Kreslíme v mierke 1:1. Ak po spustení programu nastavíme metric-ký systém, potom hodnoty rozmerov zadávame v milimetroch. Napríklad, ak chceme nakresliť pôdo-rys vrchnej dosky stola, ktorá má rozmer 800x600 mm, musíme na kresliacej ploche v priestore modelu nakresliť obdĺžnik o rozmeroch 800x600 mm.

V prípadoch, ak chceme, aby niektorý bod nakreslenej entity nadväzoval na konkrétny bod práve kreslenej entity, musíme presne napájať tieto body entít. Nestačí čo najpresnejšie priblíženie kurzoru - nitkového kríža - a začatie kreslenia nasledujúceho objektu. Na to, aby nový počiatok nadväzoval na predchádzajúci koniec alebo na daný bod nakreslenej entity, musíme na túto skutočnosť program upozorniť. To je druhá podmienka, ktorú musíme dodržiavať pri presnom kreslení. Presné napojenie môžeme realizovať pomocou zadávania súradníc kreslených objektov alebo pomocou bodov uchopenia. Vieme uchopiť koniec alebo začiatok čiary, stred čiary, stred kruhu, priesečník, bod dotyčnice ku kruhu, najbližší bod entity, kvadrant kruhu a iné. Nadväzovanie bodov pomocou súradníc nie je také praktické ako používanie bodov uchopenia.

SYSTÉM SÚRADNÍC

Presné kreslenie realizujeme v sústave pravouhlých súradníc. Pri 2D kreslení môžeme zadávať súradnice pomocou **Karteziánskej sústavy súradníc** alebo **Polárnej sústavy súradníc**.

Karteziánske súradnice udávajú polohu vzhľadom na počiatok súradnicového systému. Presnú polohu bodu definujú dve súradnice, a to X-ová hodnota a Y-ová hodnota. X-ovú a Y-ovú súradnicu predstavujú dve čísla oddelené čiarkou. Na obr. 8 je zobrazená úsečka, ktorá je tvorená dvomi bodmi A[1,2] a B[10,8]. Súradnice bodu A zapisujeme 1,2 a súradnice bodu B 10,8.

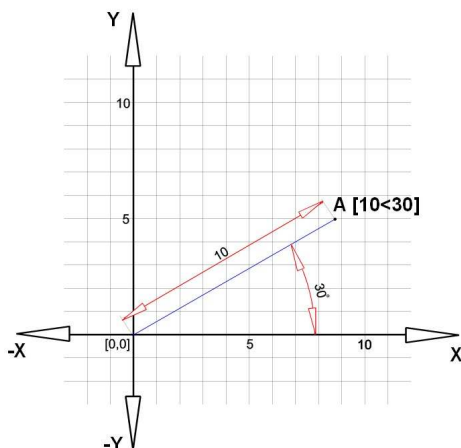


Obr. 8 Karteziánska sústava súradníc

Polárne súradnice udávajú polohu vzhľadom na počiatok súradnicového systému. Presnú polohu bodu definuje vzdialenosť bodu od stredu a orientovaný uhol medzi spojnicou bodu s počiatkom a osou x. Na obrázku č. 9 je zobrazený bod, ktorého vzdialenosť od počiatku je 10 mm a zvierá uhol

3 Ako presne kresliť

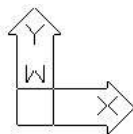
30°. Súradnice bodu A v tomto prípade zapisujeme $10\langle 30$. Znak \langle oddeľuje hodnoty polárnych súradníc. V tomto prípade sa nepoužíva čiarka.




Obr. 9 Polárna sústava súradníc

ROVINA XY

Aplikácia **progeCAD** umožňuje návrh 3D modelov. To znamená návrh v priestore, ktorý definujú tri plochy XY, XZ a YZ. Tento súradnicový systém sa označuje ako **WCS** (World Coordinate System) - svetový systém súradníc. Každý model má svoj pevný systém súradníc **WCS**. Po spustení aplikácie je implicitne nastavená **Kresliaca plocha** na **Horný pohľad**, čo signalizuje ikona súradnicového systému (obr. č. 10). Ikona súradnicového systému sa zvyčajne zobrazuje v ľavej dolnej časti **Kresliacej plochy**.



Obr. 10 Ikona súradnicového systému

Horný pohľad znamená zobrazenie roviny XY. Súradnica **X** rastie zľava doprava a súradnica **Y** rastie zdola nahor. Obnovenie zobrazenia roviny XY vykonáme kliknutím na nástroj  **Horný pohľad**, ktorý sa nachádza na paneli **Pohľad** (obr. 11). 2D kreslenie realizujeme v rovine XY.



Obr. 11 Panel Pohľad

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

20. Aké súradnicové systémy používame pri 2D kreslení?
21. Akým spôsobom sa zadávajú súradnice pri karteziánskej sústave súradníc?
22. Akým spôsobom sa zadávajú súradnice pri polárnej sústave súradníc?
23. Uvedte príklad, kedy je vhodnejšie zadávať súradnice pomocou karteziánskej sústavy súradníc a kedy pomocou polárnej sústavy súradníc.

*Prvou malbou bola len čiara,
ktorá sa ťiahla okolo tieňa človeka,
vrhnutého slnkom na stenu.*

Leonardo da Vinci, Rozprava o maliarstve


Prvou úlohou, ktorú máme vyriešiť je nakresliť – ohraničiť oblasť **Kresliacej plochy** formátom A4. Máme nakresliť dva obdĺžniky. Vonkajší o rozmere 210x297 mm a vnútorný o rozmere 200x287 mm vzdialený 5 mm od vonkajšieho. Úlohu budeme riešiť pomocou nástroja **Čara**.

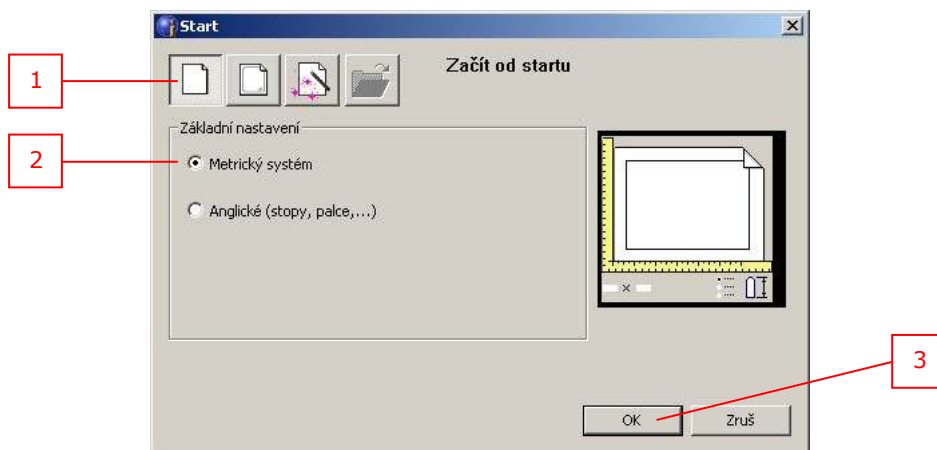


ÚLOHA Nakresliť dva obdĺžniky. Vonkajší o rozmere **210x297 mm** a vnútorný o rozmere **200x287 mm** vzdialený **5 mm** od vonkajšieho.

Pomocou tejto úlohy sa naučíme ako zadávať **absolútne** a **relatívne súradnice** kreslených entít, ako používať **Panel príkazov** a ukážeme si, na čo slúži **história príkazov**. Výsledný výkres po doplnení o rohovú pečiatku budeme používať pri riešení ďalších úloh, s ktorými sa stretne v ďalších lekciami.

NOVÝ VÝKRES

Začneme tým, že klikneme na príkaz **Nový...** , ktorý sa nachádza na paneli **Standard**. Potom vyberieme záložku **Začít od startu** (obr. č. 12) a následne vyberieme **Metrický systém**. Výber potvrdíme kliknutím na **OK**.



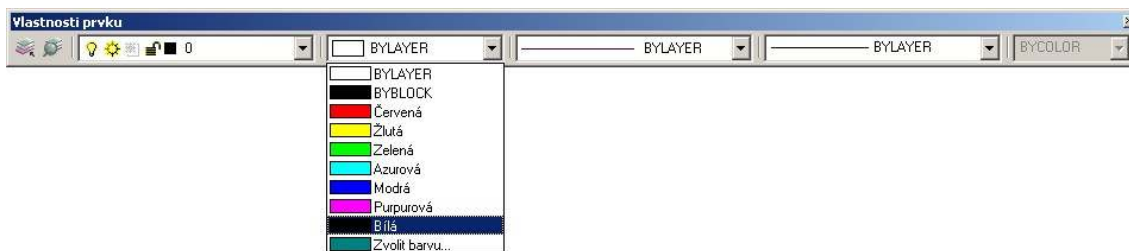
Obr. 12 Dialógové okno Start

Aby sme sa nestratili v priestore modelu, vytýčime si oblasť kreslenia. Na vyriešenie našich úloh nám postačí formát A4. Rozmer formátu A4 je 210x297 mm. Oblasť kreslenia bude teda predstavovať obdĺžnik, ktorý nakreslíme zo štyroch úsečiek. Ľavý dolný roh umiestnime do počiatku súradnicového systému. Pre pripomenutie, jeho súradnice majú hodnotu [0,0].


PRVÁ ČIARA

Ak sme zmenili farbu **Kresliacej plochy** na bielu, potrebujeme zmeniť aj farbu čiar. Ak by sme ju nezmenili, nič by sme na výkrese nevideli. Prednastavená farba čiar je biela. Na paneli **Vlastnosti prvku** (obr. č. 13) nastavte farbu v časti **Color Control** na čiernu (Bílá).

4 Ako nakresliť obdĺžnik



Obr. 13 Panel Vlastnosti prvku

Teraz môžeme pristúpiť k nakresleniu obdĺžnika. Kliknite na panel **Kresliť** (obr. č. 14) na nástroj **Čára** .



Obr. 14 Panel Kresliť

Panel príkazov (obr. č. 15) v hornej časti, v histórii príkazov pridá ďalšiu položku

Príkaz: _LINE

a v dolnej časti nás vyzve zadať začiatok úsečky zobrazením príkazu **Začátek úsečky:**. Na numerickej klávesnici zadáme X-ovú a Y-ovú súradnicu počiatku teda hodnotu

0,0

a potvrdíme ju klávesom **Enter**. V histórii príkazov nám pribudne na posledné miesto nová položka a to

Začátek úsečky: 0,0

Teraz máme možnosť zadať ďalšie príkazy nástroja **Čára** a to

ÚHel/Délka/<Koncový bod>:

Druhý bod úsečky môžeme zadať viacerými spôsobmi. Ak by sme chceli zadať uhol úsečky, zadáme ho pomocou klávesovej skratky **úl**, dĺžku klávesovou skratkou **d** (klávesové skratky sú zvýraznené veľkými písmenami v zobrazenom príkaze) a následne budeme vyzvaní na zadanie príslušnej hodnoty.




Obr. 15 Panel príkazov

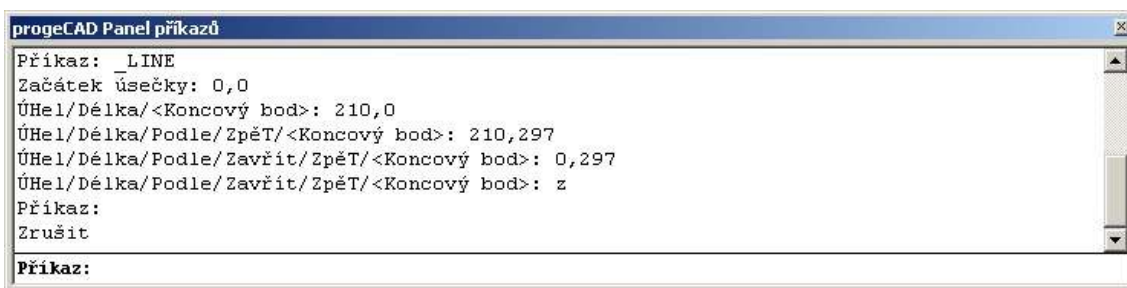
My si vyberieme ďalší možný spôsob a tým je zadanie súradníc koncového bodu [210,0]. Na numerickej klávesnici zadajte X-ovú a Y-ovú súradnicu koncového bodu teda hodnotu 210,0 a potvrdíme ju klávesom **Enter**. Aj tento, tak ako každý príkaz sa zapíše do zoznamu histórie príkazov. Teraz prejdeme k nakresleniu zvislej pravej úsečky obdĺžnika. Počiatok tejto úsečky bude mať súradnice [210,0] a koncový bod [210,297].

Na nakreslenie druhej úsečky nemusíme aktivovať nástroj **Čára**. Program očakáva, že budeme opäť kresliť úsečku. Poznáme to podľa zobrazeného príkazu

ÚHel/Délka/Podle/ZpěT/<Koncový bod>:

v **Paneli príkazov**. Počiatočný bod, v prípade pokračovania kreslenia rovnakej entity – úsečky, je totožný s koncovým bodom predchádzajúcej nakreslenej entity – úsečky. Stačí nám zadať koncový bod so súradnicami [210,297].

Tretiu stranu obdĺžnika nakreslíme rovnakým postupom. Zadáme koncový bod o súradniciach [0,297]. Poslednú stranu nakreslíme pomocou príkazu **Zavřít** (klávesová skratka **z**). Tento príkaz spojí koncový bod poslednej nakreslenej entity s prvým bodom prvej nakreslenej entity. Ukončenie používania príkazu **Čára** uskutočníme klávesom **Esc**. Ak v postupe kreslenia urobíme chybu, posledný vykonaný príkaz odvoláme príkazom **Zpět** (klávesová skratka **zt**). Ak by sme použili príkaz **Zpět** , ktorý sa nachádza na paneli **Standard**, zrušili by sme všetky entity, ktoré sme nakreslili od posledného aktivovania nástroja **Čára**. História príkazov nakreslenia obdĺžnika je zobrazená na obr. 16.



Obr. 16 História príkazov nakresleného obdĺžnika

RELATÍVNE ZADÁVANIE SÚRADNÍC

Nakreslený obdĺžnik doplníme o vnútorné okraje, ktoré sú vzdialené 5 mm smerom dovnútra obdĺžnika. Rozmer tohto obdĺžnika bude 200x287 mm. Môžeme postupovať rovnakým postupom. V tomto prípade je výhodnejšie použiť iný postup. Najskôr aktivujeme príkaz **Čara** a počiatočný bod umiestnime do súradníc [5,5].

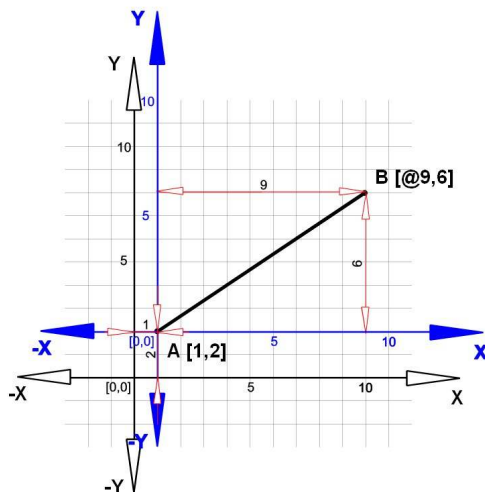
Doteraz sme používali absolútne súradnice, presnejšie absolútne karteziánske súradnice. Teraz prejdeme k používaniu relatívnych karteziánskych súradníc. To znamená, že súradnicový systém pre kreslený bod entity má počiatok [0,0] premiestnený do posledného zadávaného bodu. To nám poskytuje tú výhodu, že nemusíme počítať súradnice koncového bodu. Zadávame iba prírastky v osi X a v osi Y. Koncový bod prvej úsečky pri relatívnom zadávaní má súradnice [200,0]. Pre porovnanie jeho absolútne súradnice sú [205,5].

Relatívne súradnice zadávame pomocou znaku @ (**Alt Gr + v**). V tomto prípade napíšeme

@200,0

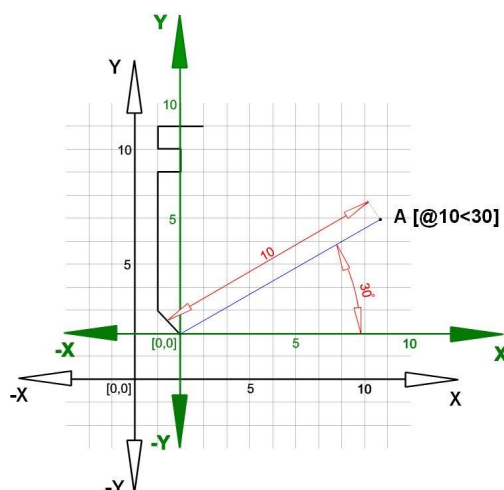
a potvrdíme klávesom **Enter**.

Zadávanie relatívnych karteziánskych súradníc je ilustrované na obr. 17. Chceme nakresliť úsečku, ktorú tvoria dva body A[1,2] a B[10,8]. Súradnice bodu A zadáme ako absolútne, teda ako 1,2. Súradnice bodu B zadáme iba ako prírastky v ose X a ose Y, teda ako @9,6. Znak @ pred hodnotami spôsobí presunutie počiatku súradnicového systému do posledného zadávaného bodu [1,2].



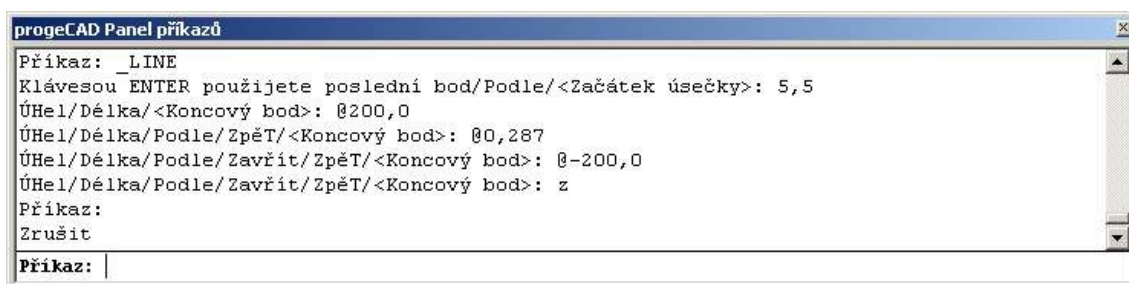
Obr. 17 Relatívne karteziánske súradnice

Podobne je to aj u zadávaní relatívnych polárnych súradníc (obr. 18).



Obr. 18 Relatívne polárne súradnice

Ďalšie body zadávame už len pomocou relatívnych súradníc. Koncový bod druhej úsečky bude mať relatívne súradnice [0,287] a koncový bod tretej úsečky bude mať relatívne súradnice [-200,0]. Poslednú úsečku doplníme klávesovou skratkou **z**. Príkaz ukončíme klávesom **Esc**. História príkazov nakreslenia vnútorného obdĺžnika je zobrazená na obrázku č. 19.



Obr. 19 História príkazov kreslenia vnútorného obdĺžnika

AKO ZADÁVAŤ PRÍKAZY

Prvý možný spôsob zadávania príkazov sme si už ukázali. Príkaz vyberieme kliknutím na ikonu príkazu v príslušnom paneli. Napríklad na aktivovanie príkazu **Čara** sme klikli do panelu **Kresliť** na nástroj

Ďalší možný spôsob je kliknutím na príkaz v hlavnej ponuke **Kresli -> Čara**. Poslednou možnosťou je napísanie názvu príkazu do **Panelu príkazov**. V tomto prípade je to príkaz

ÚSEČKA

Môžeme napísať aj anglický názov príslušného príkazu. Pred anglickým príkazom uvádzame podčiariť

_LINE

Rovnako dobre nám posluži aj skratka príkazu, jeho alias. Príkaz **LINE** má skratku **L**.

ZMENA VEĽKOSTI ZOBRAZENIA VÝKRESU

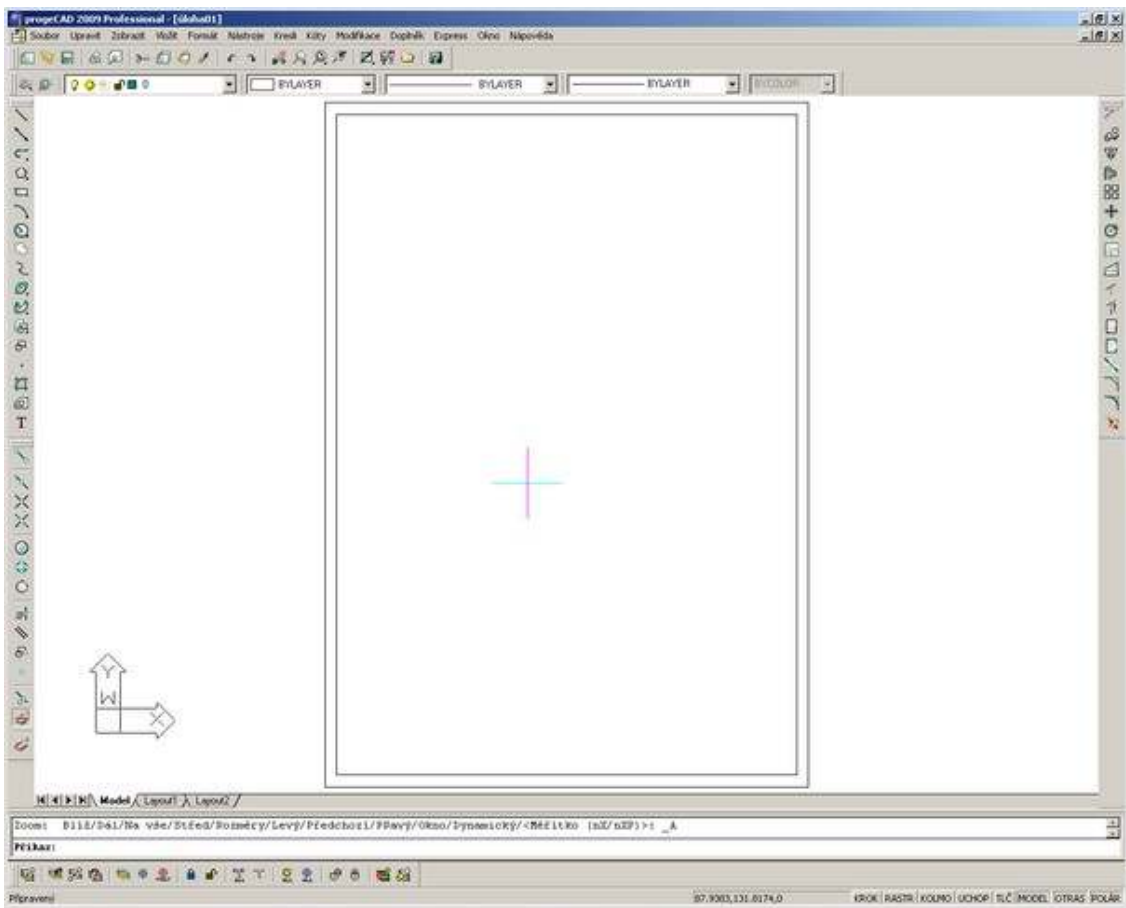
Pri kreslení budeme často potrebovať zobraziť to, čo už máme nakreslené, a to tak, aby to bolo zobrazené celé na kresliacej ploche. V tomto prípade použijeme príkaz **Vše** z panelu **Standard**. Pomocou kolieska myši môžeme meniť mierku zobrazenia. dynamicky zmenšovať alebo zväčšovať zobrazenie výkresu. Umiestnením nitkovú kríža určujeme oblasť, ktorá sa bude zobrazovať vo výseku kresliacej plochy.

Niekedy sa nám môže stať, že na danom paneli nie je zobrazený popisovaný príkaz. Požadovaný príkaz je možné zobraziť kliknutím na grafické tlačidlo a následne ďalším kliknutím vybrať iný

nástroj. To je možné iba v prípade, ak grafické tlačidlo má v pravom dolnom rohu malý čierny trojuholník. Takéto grafické tlačidlo združuje príkazy podobného zamerania.

ULOŽENIE VÝKRESU

Vytvorený výkres uložíme príkazom **Soubor -> Uložiť** vo formáte typu AutoCAD 2004, teda vo formáte .dwg. Meno súboru zadáme Úloha_01. Výsledný súbor by mal reprezentovať výkres, ktorý je zobrazený na obr. 20.



Obr. 20 Riešenie úlohy

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

24. Popíšte postup zadávania súradníc počiatočného a koncového bodu úsečky pri presnom kreslení.
25. Aký je rozdiel medzi zadávaním absolútnych a relatívnych súradníc?
26. Kedy je vhodnejšie zadávať absolútne a kedy relatívne súradnice?
27. Uvedte príklad na zadávanie absolútnych súradníc pri kreslení čiary.
28. Uvedte príklad na zadávanie relatívnych súradníc pri kreslení čiary.

Čo sa stane,
ak zlyhá tento ventil?

Richard P. Feynman, To nemyslíte vážne, pán Feynman!

Medzi časté matematické funkcie, s ktorými v technickej praxi narábame patrí aj druhá odmocnina. Zo základnej školy sme si odniesli aj poznatok, že číslo x , ktorého druhou mocninou je iné číslo y , nazývame druhou odmocninou y . Výpočet druhej odmocniny, ako by povedali matematici, je triviálna záležitosť. Ak je to „menšie číslo“, postačí nám naša pamäť. Ak nie, použijeme kalkulačku. A vec je vybavená. Tak to praktizujeme v súčasnosti.


Nie je to tak dávno, keď nie všetci vedeli, čo je to kalkulačka. Na matematické výpočty sa používali rôzne mechanické kalkulatory a technici používali logaritmické pravítka. Z archeologických vykopávk z mesta Nippuru (mesto založené okolo roku 5 000 pred n. l., náboženské centrum Mezopotámie) sme sa po prečítaní klinopisných tabuliek dozvedeli, že už vtedajší matematici sa zaoberali mocninami a odmocninami. Otázka je, či na výpočet druhých odmocnín používali nejakú historickú podobu kalkulačky.

ÚLOHA

Našou úlohou bude zostrojiť geometrickú kalkulačku, pomocou ktorej by mohli hypoteticky matematici z mesta Nippuru vypočítavať druhú odmocninu prirodzených čísel. Na jej zostrojenie budeme potrebovať ďalší poznatok zo základnej školy, a to Pytagorovu vetu. Veta síce nesie meno slávneho filozofa, matematika, hudobníka a astronóma z gréckeho ostrova Samos, ale v skutočnosti bola známa už veľmi dlho pred tým, ako ju formuloval a ako podal jej dôkaz.

Pomocou riešenia tejto úlohy sa naučíme pracovať s bodmi uchopenia, ako presne kresliť, ako zabezpečiť, aby body entít mali rovnaké súradnice, používať nástroje z karty **Nastavení výkresu** alebo z panelu **Krok Objektu**. Ďalej sa naučíme používať nástroj **Ekvidistanta** pri kreslení kolmíc na určenú úsečku a tiež sa naučíme ako mazať entity.

DRUHÁ ODMOCNINA JEDNOTKY

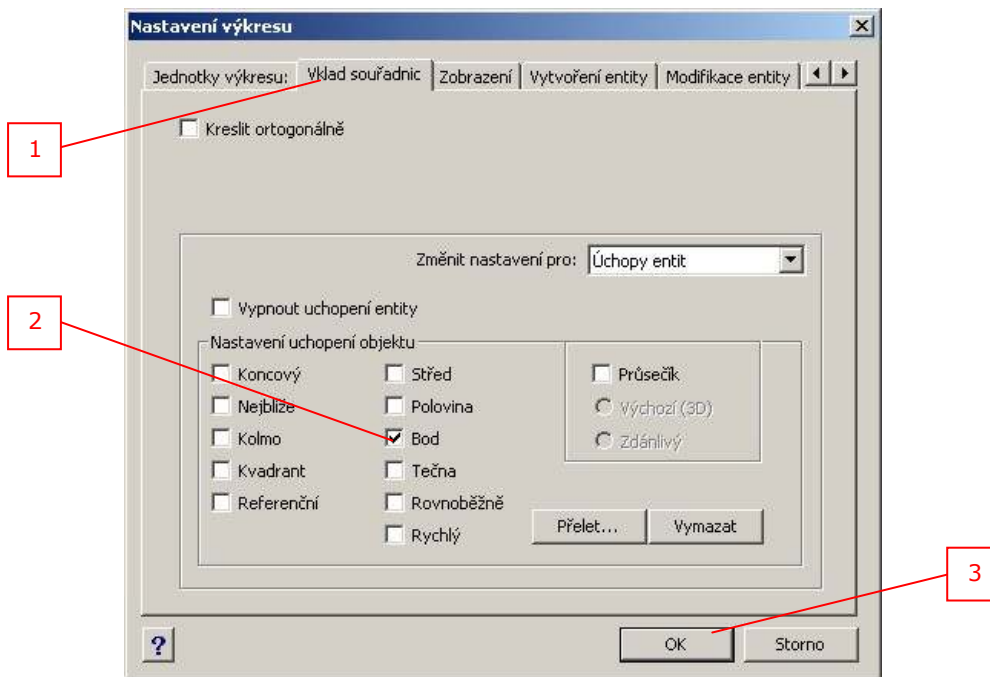
Otvoríme si súbor Úloha_01.dwg a uložíme ho pod menom Úloha_02.dwg. Vykonáme to pomocou príkazu **Soubor -> Uložiť ako....** Pokračujeme vložením - nakreslením pomocného bodu do prostriedku nášho obdĺžnika. Klikneme na panel **Kresliť**, na nástroj **Jediný bod**  a zadáme jeho súradnice [90,150]. Nakreslený bod použijeme ako počiatočný bod prvej úsečky. Aktivujeme nástroj **Čára**. Ak chceme, aby počiatočný bod práve kreslenej entity nadväzoval na posledný bod posledne nakreslenej entity, stlačíme kláves **Enter**. Pomocou relatívnych súradníc zadáme koncový bod prvej úsečky. Úsečka je orientovaná kolmo dolu. Dĺžka úsečky je 10 mm (obr. 21). Táto dĺžka bude reprezentovať prirodzené číslo 1. Jeho odmocnina je tiež číslo 1, takže táto úsečka reprezentuje aj druhú odmocninu čísla 1.



Obr. 21

AKO UCHOPIŤ BOD

V prípade, že potrebujeme nadviazať kreslenie na iný ako posledný bod, môžeme využiť možnosti uchopenia nakreslených entít. Začneme tým, že si nastavíme, na ktoré body má nitkový kríž reagovať. Klikneme na príkaz **Nástroje -> Nastavení výkresu...** a na karte **Vklad souřadnic** (obr. 22) kliknutím na príslušné položky nastavíme povolenie na uchopovanie požadovaných bodov.



Obr. 22 Nastavovanie uchopovania entít

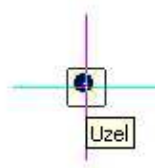
Povolené nástroje po nastavení sa zobrazia na paneli **Krok Objektu** ako stlačené (obr. 23). Tým indikujú, že sú aktívne. Nastavené body zostanú aktívne, pokiaľ ich nevypneme na karte **Vklad souřadnic**.

Ak potrebujeme použiť niektorý z týchto bodov iba raz, alebo v ojedinelých prípadoch, aktivujeme príslušný bod vždy pred jeho použitím. Aktivovanie vykonáme kliknutím na ikonu reprezentujúcu požadovaný bod na paneli **Krok Objektu**. Nástroj sa po použití sám vypne.



Obr. 23 Indikovanie aktívnych bodov uchopenia

Ak chceme nadviazať kreslenie na nakreslený bod, musíme k nemu dostatočne blízko umiestniť nitkový kríž. Súčasne musíme mať aktivovaný nástroj **Čára**. Nitkový kríž na to reaguje zvýraznením tohto bodu, ako je to zobrazené na obr. 24. Kliknutím na ľavé tlačidlo myši potvrdíme nadviazanie kreslenia na tento bod. Koncový bod úsečky zadáme už známym postupom.



Obr. 24 Zvýraznenie bodu nitkovým krížom

DRUHÁ ODMOCNINA DVOJKY

Použitím Pytagorovej vety vieme, že druhá odmocnina prirodzeného čísla 2 je aj vzdialenosť prepony pravouhlého trojuholníka, ktorého odvesny reprezentujú prirodzené číslo 1. Doplňme nakreslený obrázok o druhú odvesnu (úsečku) dĺžky 10 mm a na záver preponu, ktorú získame spojením počiatočného bodu prvej úsečky s koncovým bodom druhej úsečky (obr. 25).



Obr. 25 Postup kreslenia

Uchopenie koncového bodu entít aktivujem príkazom **Nástroje -> Nastavení výkresu** a na karte **Vklad souřadnic** položku **Koncový**. Nakreslená prepona svojou dĺžkou bude reprezentovať druhú odmocninu čísla 2.



Obr. 26 Zvýraznenie koncového bodu nitkovým krížom

DRUHÁ ODMOCNINA TROJKY, ŠTVORKY ...

Druhú odmocninu čísla 3 získame opäť pomocou Pytagorovej vety. Odmocninu tohto čísla získame ako preponu pravouhlého trojuholníka, ktorého jedna odvesna má dĺžku odpovedajúcu číslu 1 a druhá dĺžku odpovedajúcu druhej odmocnine čísla 2. Takže nám stačí doplniť kolmú úsečku dĺžky 10 mm na jeden koniec úsečky s dĺžkou odpovedajúcou druhej odmocnine čísla 2 a uzavrieť novovzniknutý trojuholník. Prepona svojou dĺžkou bude reprezentovať druhú odmocninu prirodzeného čísla 3. Rovnakým postupom vytvoríme druhé odmocniny nasledujúcich prirodzených čísel 4, 5, 6 ...

AKO NAKRESLIŤ KOLMICU

Pomocou pravítka, ceruzky a papiera vieme riešiť zadanie úlohy. Teraz musíme nájsť spôsob, ako pomocou dostupných nástrojov programu nakresliť kolmicu danej dĺžky. Navyše, kolmica musí nadväzovať na nakreslenú úsečku, ktorá nemusí byť kolmá na súradnicový systém.

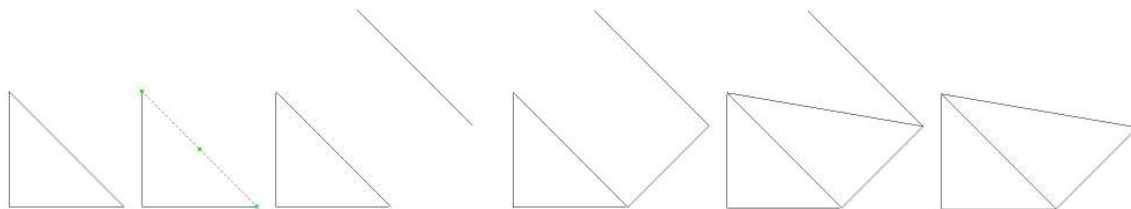
Úlohu môžeme riešiť aj nasledovným spôsobom. Nakreslíme si pomocnú čiaru, ktorá bude rovnobežná s preponou nakresleného trojuholníka vo vzdialenosti 10 mm. Tým získame koncový bod kratšej odvesny. Nakreslíme druhú kolmú odvesnu spojením koncových bodov prepony a jej kópie. Nakreslenú kópiu vymažeme (klikneme na ňu a stlačíme kláves **Delete**). Na záver doplníme trojuholník o preponu.

Na vytvorenie rovnobežnej kópie použijeme nástroj **Ekvidistanta** , ktorý sa nachádza na paneli **Modifikovať** (obr. 27).



Obr. 27 Panel Modifikovať

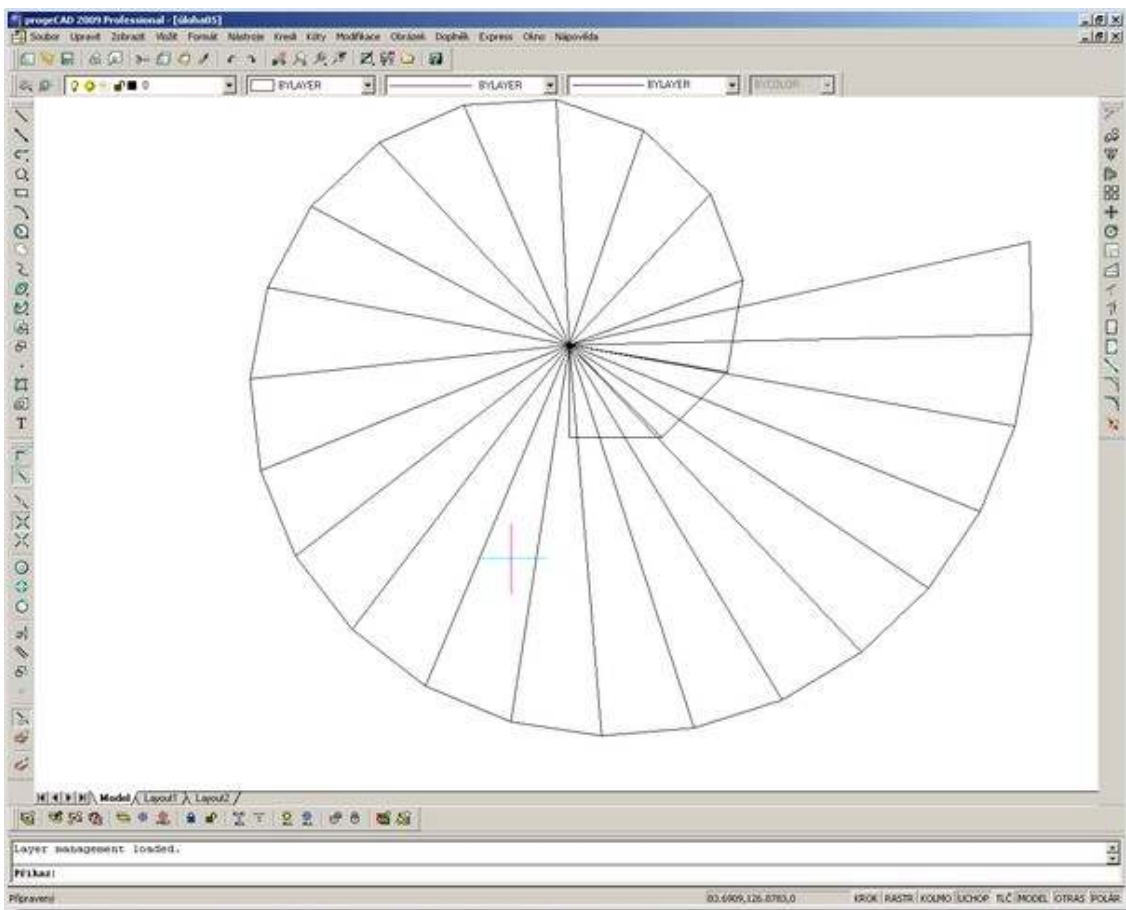
Najskôr označíme preponu nakresleného trojuholníka. To vykonáme tak, že na ňu klikneme ľavým tlačidlom myši, potom na nástroj **Ekvidistanta**. Následne zadáme rozmer, o koľko má byť posunutá novovytvorená čiara, ktorá bude rovnobežná s vybranou čiarou. V našom prípade je to 10 mm. Na záver klikneme na tú stranu vybranej úsečky, kde sa má nakresliť nová čiara. Postup kreslenia je zobrazený na obr. 28.



Obr. 28 Postup kreslenia

Doplnenie druhého trojuholníka vykonáme podľa popísaného postupu. Výkres doplníme o druhé odmocniny prirodzených čísel 4, 5, 6, ...

Výsledok riešenia úlohy je zobrazený na obr. 29.



Obr. 29 Řešení úlohy

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

29. Doplňte nakreslený výkres až do druhej odmocniny z prirodzeného čísla 26.
30. Je možné nakresliť kolmicu na danú úsečku, tak aby kolmica bola danej dĺžky a začínala v koncovom alebo počiatočnom bode už nakreslenej úsečky? Nájdite čo najviac riešení tejto úlohy. Úlohu sa pokúste riešiť aj pomocou ďalších príkazov, ktoré nám ponúka program **progeCAD**.

Naša grafická kalkulačka, ktorá vie vypočítavať druhé odmocniny prirodzených čísel, je už na svete. Zatiaľ ale nie je použiteľná, nemá popis. Nevieme ktorá prepona pravouhlého trojuholníka reprezentuje konkrétnu odmocninu prirodzeného čísla.



Našou ďalšou úlohou je doplniť popis nakresleného obrázku – grafickej kalkulačky.

Pomocou riešenia tejto úlohy sa naučíme, ako používať nástroje z panelu **Text**, ako vkladať text do výkresu, ako ho editovať a meniť jeho vlastnosti. Ďalej sa naučíme, akým spôsobom kopírovať jednotlivé entity a používať ďalšie nástroje z panelu **Kreslit**. Na záver doplníme výkres Úloha_01.dwg o rohovú pečiatku.

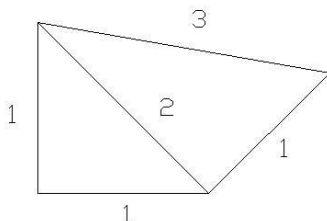
AKO VLOŽIŤ JEDNORIADKOVÝ TEXT

Na doplnenie popisu obrázku s grafickým znázornením druhých mocnín po sebe idúcich prirodzených čísel použijeme nástroj **Jednořádkový text** , ktorý sa nachádza na paneli **Text** (obr. 30).



Obr. 30 Panel Text

Po aktivovaní nástroja **Text** kliknutím do výkresu zadáme súradnice počiatočného bodu textu. Pokračujeme zadaním výšky textu. Na numerickej klávesnici zadáme hodnotu 1. Následne zadáme uhol otočenia textu. V tomto prípade chceme, aby text bol rovnobežný s osou X, preto zadáme na klávesnici hodnotu 0. Príkaz ukončíme napísaním textu, ktorý chceme vložiť do výkresu.



Obr. 31 Postup kreslenia

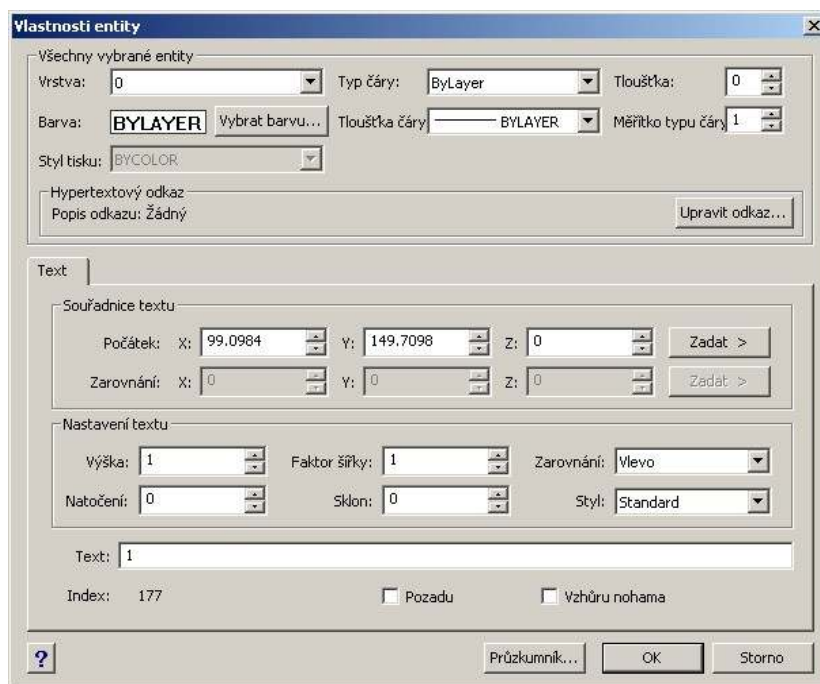
KOPÍROVANIE A EDITÁCIA VLOŽENÉHO TEXTU

Pri zadávaní ďalšieho textu môžeme postupovať tým istým postupom. Ak chceme vložiť text s rovnakým formátom, je výhodnejšie skopírovať vložený text a následne ho editovať. To vykonáme tak, že kliknutím ľavého tlačidla myši najskôr text označíme a pri stlačení klávesy **Ctrl** text presunieme – skopírujeme na iné miesto. Kopírovaný text môžeme editovať po dvojitém kliknutí na text v dialógovom okne **Editace textu** obr. 32.



Obr. 32 Dialógové okno Editace textu

Ak potrebujeme zmeniť vlastnosti textu, klikneme na nástroj  **Text...** v paneli **Text** obr. 33.



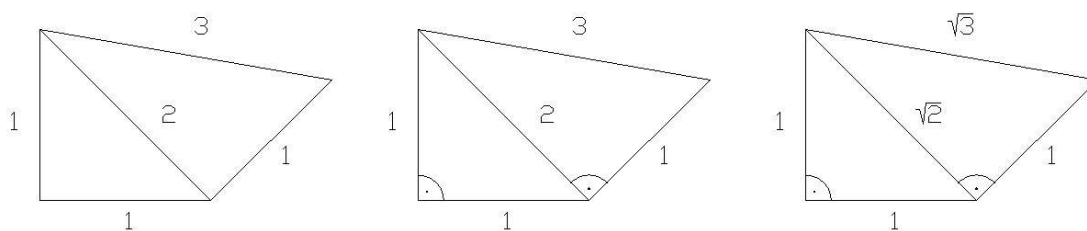
Obr. 33 Vlastnosti textu

AKO NAKRESLIŤ ZNAK PRAVÉHO UHLA

Na záver riešenia úlohy doplníme výkres o znak pravého uhla a znak druhej odmocniny.

Znak pravého uhla nakreslíme pomocou nástroja **Oblouk Střed-Počátek-Konec**, ktorý sa nachádza na paneli **Kreslit**. Najskôr vyberieme stred uhla, potom zvolíme primeraný polomer a vyberieme začiatok oblúka. Aby oblúk začínal na úsečke, povolíme si uchopenie bodov entít **Nejblíže**. Na záver zadávania oblúka určíme jeho koniec. Namiesto bodky v znaku pravého uhla použijeme kružnicu o malom polomere. Na paneli **Kresliť** vyberieme nástroj **Kružnice Střed-Průměr**. Kliknutím do výkresu určíme stred kružnice a ďalším jej priemer. Kružnicu, tak ako každú nakreslenú entitu, môžeme posúvať po výkrese, meniť jej vlastnosti, či kopírovať alebo zmazať.

Znak druhej odmocniny nakreslíme pomocou nástroja **Čára**. Po nakreslení klikneme ľavým tlačidlom myši a označíme jej jednotlivé časti. Pomocou klávesu **Ctrl** ju skopírujeme nad každú preponu obr. 34.

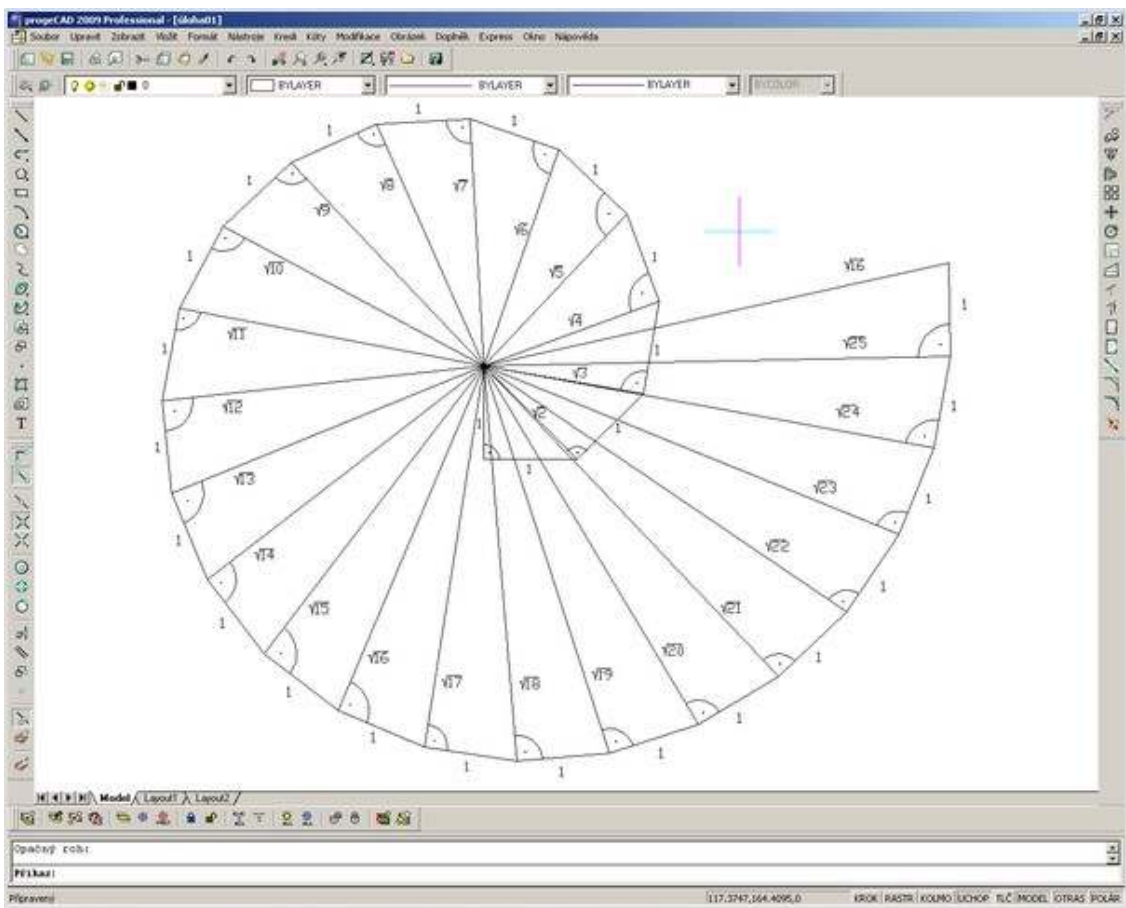


Obr. 34 Postup kreslenia

AKO RÝCHLO NAKOPÍROVAŤ JEDNOTKU


Kopírovať jeden znak, text alebo vybranú entitu môžeme pomocou klávesu **Ctrl** tak, ako to bolo popísané v predchádzajúcich častiach. Vhodnejší spôsob pri viacnásobnom kopírovaní je použitie schránky. Znak, text, entitu alebo skupinu entít označíme kliknutím ľavého tlačidla myši. Potom použijeme klávesovú skratku **Ctrl+C** na skopírovanie výberu do schránky. Pomocou klávesovej skratky **Ctrl+V** prilepíme obsah schránky k nitkovému krížu. Nitkový kríž umiestnime na miesto, kde chceme prilepiť obsah schránky. Umiestnenie potvrdíme kliknutím ľavým tlačidlom myši.

Výsledný výkres (riešenie úlohy) je zobrazené na obr. 35.



Obr. 35 Riešenie úlohy

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

31. Do výkresu **Úloha_01.dwg** doplňte rohová pečiatku. Jej tvar a popis je zobrazený na obr. 36. Postupovať môžeme aj nasledovne. Ako prvý nakreslíme dolný riadok. Jeho výška je 17 mm. Pokračujeme horným riadkom s výškou 18 mm. Nakreslené riadky rozdelíme na polovicu zvislou úsečkou. Potom doplníme pole, kde sa uvádza mierka. Šírka tohto poľa je 18 mm. Zostáva nám rozdeliť na tri rovnaké časti ľavú hornú časť. Riadky majú výšku 6 mm. Na popis polí rohevej pečiatky použijeme nástroj **Víceřátkový text ...** .

			Opísal:	Mierka:	Pracovný
			Odozvané dňa:		
Kontroloval:					
Škola:		Číslo výkresu:			
			Dátum: List č.:		

Obr. 36 Vzor rohovej pečiatky

*Říkáš, že je ta kamenná ruka ošklivá,
protože je mohutná a hrubá.
Nemohu s tebou souhlasit.*

Antoine de Saint-Exupéry, Citadela

2D kreslenie má v ľudskej histórii bohatú tradíciu. Starovekí umelci dekorovali podlahy či steny kresbami, mozaikami alebo parketami. Ornamenty či motívy boli poskladané z malých kúskov rôzneho druhu materiálu. Navrhnuť a vytvoriť napríklad aj také parketovanie pre podlahy by bez matematických vedomostí už aj v starovekom Egypte asi nebolo ani možné. Úloha matematiky sa ukázala, keď dávnovekí umelci dostali za úlohu pokryť podlahu parketami bezo zvyšku a bez vzájomného prekrytia. Navyše, tvar parkiet musel predstavovať dokonalý tvar. Prečo bol požadovaný práve dokonalý tvar? Odpoveď je jednoduchá. Podľa starovekých učencov iba tvary a ich proporcie, ktoré mali pôvod v prírode odzrkadľovali božskú dokonalosť. Pravidelné mnohoúhelníky, pentagramy, hexagramy či oktagramy, Pellové čísla alebo znalosť zlatého rezu to všetko a mnoho ďalšieho predstavovalo pevné základy, na ktorých boli postavené nielen ich vedomosti, ale aj staroveké chrámové stavby a katedrály. Ani tvorcovia umeleckých a hudobných diel sa nezaobišli bez týchto vedomostí.

Matematici dokázali, že podlahu je možné pokryť pravidelnými mnohoúhelníkmi len tromi spôsobmi. Parkety musia mať tvar rovnostranného trojuholníka, štvorca alebo pravidelného šesťuholníka. Pri kombinácii s inými pravidelnými n-uholníkmi existuje ešte ďalších osem spôsobov.

ÚLOHA

Našou úlohou bude navrhnuť niekoľko variantov parketovania podlahy pomocou mnohoúhelníkov. Úloha bude podstatne jednoduchšia ako tá, ktorú museli riešiť starovekí umelci či majstri. Tvary parkiet nemusia tvoriť pravidelné mnohoúhelníky a pri návrhu použijeme niečo výkonnejšie ako je pravítko, ceruzka, kružidlo a abakus.

Riešenie úlohy si ukážeme s použitím nástroja **Mnohoúhelník**. Naučíme meniť vlastnosti, editovať nakreslené entity, vytvárať ich kópie, zrkadliť, presúvať, kopírovať do poľa či natáčať. Pri kreslení vzoru budeme využívať aj nástroje **Uspořádání kresby**, **Skupina** či **Šrafy**.

AKO NAKRESLIŤ ROVNOSTRANNÝ TROJUHLNÍK

Rovnostranný trojuholník o dĺžke strany 100 mm nakreslíme pomocou nástroja **Mnohoúhelník** (príkaz `_POLYGON`), ktorý sa nachádza na paneli **Kreslit**. Ako prvý parameter kresleného mnohoúhelníka zadáme počet jeho strán. V tomto prípade na numerickej klávesnici zadáme hodnotu

3

a potvrdíme klávesom **Enter**. Teraz máme možnosť určiť ďalší postup kreslenia a to zadaním hrany alebo stredu polygónu

Určit podle: Hrana/<Střed polygonu>:

Z predchádzajúcich lekcí vieme, že ďalší implicitný vstup tohto príkazu je zadanie súradníc stredu polygónu, čo poznáme podľa **<Střed polygonu>**. Ak chceme pokračovať zadaním hrany, zadáme klávesovú skratku **h**. Zo zadania úlohy poznáme súradnice vrcholu **A** a tak postupujeme výberom ďalšieho postupu kreslenia hranou. Zadáme súradnice počiatočného bodu hrany

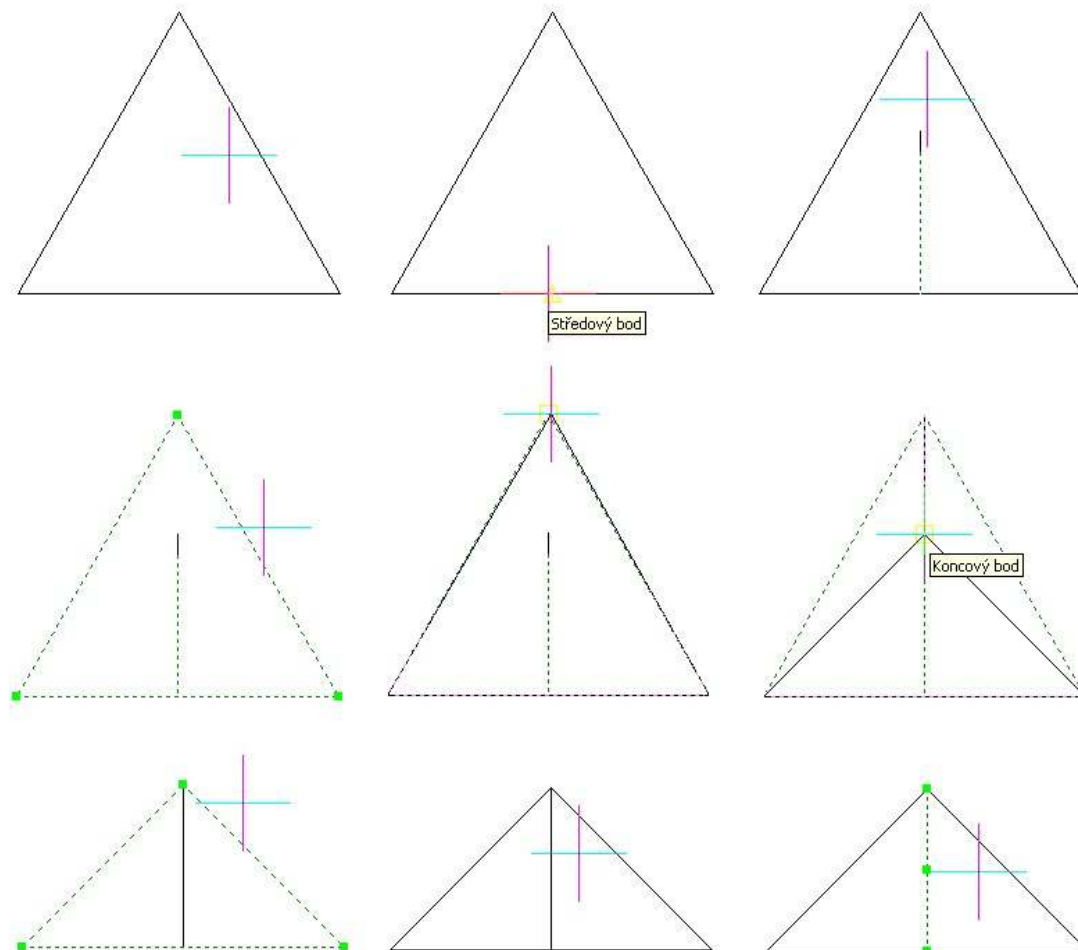
100,100

a následne zadáme koncový bod hrany

100,200

AKO UPRAVIŤ TROJUHLNÍK NA ROVNORAMENNÝ

Teraz pristúpime k nakresleniu pomocnej úsečky dlhej 50 mm, ktorej počiatkový bod umiestnime do stredu spodnej strany nakresleného trojuholníka. Na uchopenie stredového bodu entít aktivujeme príkaz **Nástroje -> Nastavení výkresu** a na karte **Vklad souřadnic** položku **Polovina**. Potom zadáme dĺžku (d) 50 mm a uhol 90°. Ukončíme príkaz **Čára** a klikneme na nakreslený trojuholník. Tým trojuholník označíme a môžeme pristúpiť k jeho editácii.



Obr. 37 Postup kreslenia

Potrebuje premiestniť horný vrchol trojuholníka do koncového bodu pomocnej úsečky. Aktivujeme príkaz **Nástroje -> Nastavení výkresu** a na karte **Vklad souřadnic** položku **Koncový**, pokračujeme kliknutím na horný vrchol a posunutím do koncového bodu pomocnej úsečky. Ukončíme editáciu trojuholníka kliknutím na kláves **Esc** a pokračujeme vymazaním pomocnej úsečky. Postup kreslenia je zobrazený na obr. 37.

Postup zadávania príkazov nakreslenia trojuholníka pomocou nástroje **Mnohoúhelník**:

Příkaz:

Příkaz: `_POLYGON`

Polygon: `Více/Šířka čáry/<Počet stran> <4>: 3`

Uřčit podle: `Hrana/<Střed polygonu>: h`

První koncový bod hrany: `_E`

Je třeba bod. `Zkuste to znovu:`

První koncový bod hrany: `100,100`

Druhý koncový bod hrany: `200,100`

Příkaz:

Zrušit


Příkaz: `'_SETESNAP`

Příkaz:

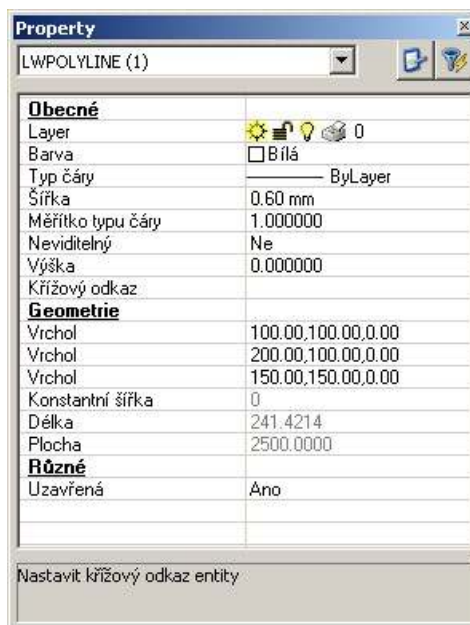
Příkaz: `_LINE`

Začátek úsečky:
 Úhel/Délka/<Koncový bod>: d
 Délka úsečky: 50
 Úhel úsečky: 90
 Úhel/Délka/Podle/Zpět/<Koncový bod>:
 Zrušit
 Příkaz: '._SETESNAP
 Příkaz:
 Příkaz:
 Nové umístění vrcholu:
 Příkaz:
 Zrušit
 Příkaz:
 Příkaz:
 Příkaz: _DELETE

AKO MENIŤ VLASTNOSTI TROJUHOLNÍKA

Ďalší možný spôsob editácie nakreslenej entity je pomocou príkazu **Vlastnosti** , ktorý sa nachádza na paneli **Standart**. Po označení nakreslenej entity a kliknutí na príkaz **Vlastnosti** sa zobrazí panel **Property** obr. 38. Môžeme použiť aj iný postup. Po označení entity kliknúť pravým tlačidlom myši a z kontextovej ponuky vybrať príkaz **Vlastnosti**.

Kliknutím do príslušného poľa panelu **Property** môžeme editovať vlastnosti vybranej entity. Jednotlivé položky závisia od typu entity. V tomto prípade sú rozdelené do troch častí **Obecné**, **Geometrie** a **Různé**.



Obr. 38 Panel Property (Vlastnosti)


V časti **Obecné** zmeníme šírku (hrúbku) pera na hodnotu 0.60 mm. Aby sa nám zobrazili nakreslené entity v zadaných šírkach čiar klikneme na prepínač **TLC**, ktorý sa nachádza vpravo dolu v časti **Stavový riadok**.

Niektoré z vlastností môžeme meniť aj pomocou nástrojov na paneli **Vlastnosti prvku** obr. 37.

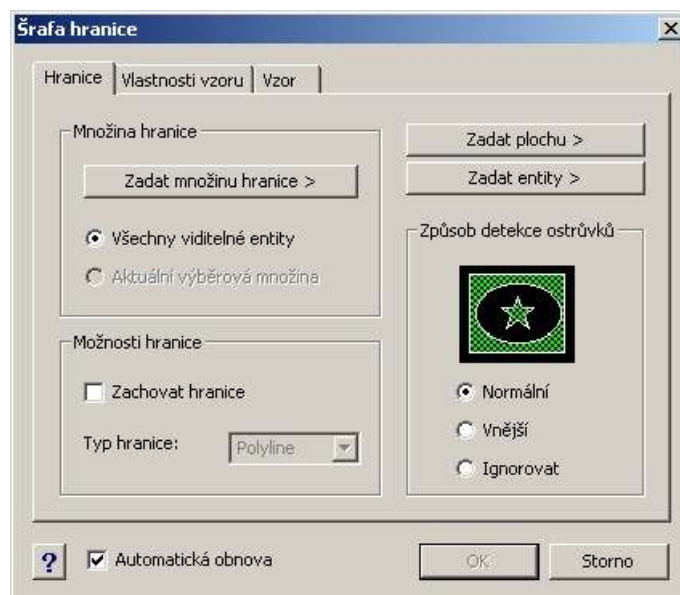


Obr. 39 Panel Vlastnosti prvku

AKO VYPLNIŤ VNÚTRO TROJUHOLNÍKA

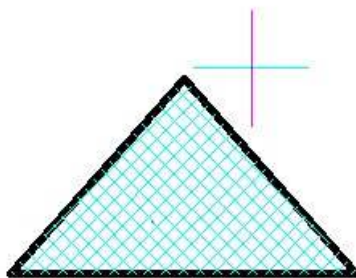
Vnútro uzavretej oblasti vyplníme pomocou nástroja **Šrafy** , ktorý sa nachádza na paneli **Kreslit**. Klikneme na nástroj **Šrafy**, potom pokračujeme kliknutím na tlačidlo **Zadat plochu >**

obr. 40 a následne kliknutím vyberieme plochu. Ukončenie výberu plôch uskutočníme kliknutím na pravé tlačidlo myši. Na karte **Vzor** vyberieme typ šrafy **ANSI37**.



Obr. 40 nástroj Šrafy

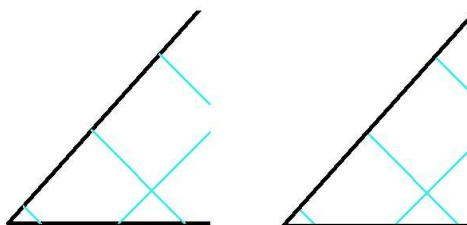
Zostáva nám ešte zmeniť farbu a hrúbku pera šrafy. Po označení šrafy známym spôsobom zmeníme farbu na **Azurová** a šírku (hrúbku) pera na **0.15 mm**. Nakreslený trojuholník je zobrazený na obr. 41.




Obr. 41 trojuholník s výplňou

POSLEDNÉ ÚPRAVY

Keďže šrafy sme nakreslili ako druhé v poradí, najskôr sa na obrazovke vykresľuje trojuholník a až potom šrafy. Ak chceme, aby šrafy neboli nakreslené aj po obvode trojuholníka, musíme ich presunúť pod trojuholník.





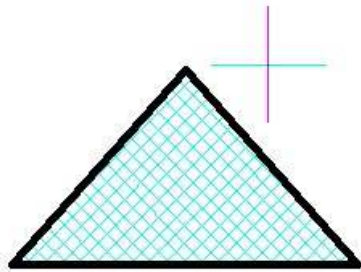
Obr. 42 usporiadanie kresby

Na usporiadanie nakreslených entít (ich poradie vykresľovania) použijeme nástroj z kontextovej ponuky **Usporiadání kresby** . Po kliknutí na uvedený nástroj klikneme na entitu, ktorej chceme zmeniť poradie. V tomto prípade na šrafy. Výber entít ukončíme kliknutím na pravé tlačidlo myši. Keďže ako ďalší vstup tohto príkazu je implicitne nastavený parameter **Zadní**:

Zadejte možnost řazení objektů [Nad/POd/Přední/Zadní] <Zadní> :

radenie entít dokončíme stlačením klávesu **Enter**.

Aby sme mohli v budúcnosti s nakresleným trojuholníkom a jeho výplňou manipulovať ako s jedným objektom, po označení trojuholníka a šrafy klikneme v kontextovej ponuke na nástroj  **Skupina**. Použitie tohto nástroja spôsobí „zlepenie“ vybraných entít. Rozdelenie skupiny je možné nástrojom  **Rozložiť skupinu**. Trojuholník po úprave je zobrazený na obr. 43.



Obr. 43 trojuholník po úprave

Poznámka: Ak by sme chceli vyplniť trojuholník jednou farbou, najskôr na paneli **Vlastnosti prvku** nastavíme požadovanú farbu a následne pri použití nástroja **Šrafy** na karte **Vzor** vyberieme typ šrafy **SOLID**.

Pokračujeme v riešení návrhu vzoru parketovania. Vzor parketovania vytvoríme zo štvorca a trojuholníka. Nakreslený trojuholník doplníme o štvorec. Potom trojuholník nakopírujeme po obvodu štvorca, čím vznikne stredná časť vzoru. Vzor dokončíme pomocou ďalšieho štvorca, ktorým doplníme vonkajšiu časť vzoru. Aj pri riešení tejto časti úlohy budeme využívať matematické vedomosti a to zhodnosť a izometrické zobrazenia, posunutie - transláciu, otočenie okolo bodu a súmernosť podľa osi.

ÚLOHA

Našou úlohou v tejto lekcii je doplniť (dokresliť) vzor parketovania. Pri riešení tejto úlohy sa naučíme používať nástroj **Obdĺnik**, skopírovať nakreslenú entitu s použitím nástroja **Kopie** a **Zrcadlení** a natočiť ju.

AKO NAKRESLIŤ ŠTVOREC

K nakreslenému trojuholníku doplníme štvorec o strane 100 mm. Na nakreslenie štvorca použijeme nástroj **Obdĺnik** (príkaz `_RECTANGLE`), ktorý sa nachádza na paneli **Kresliť**. Ako prvý parameter kresleného štvorca zadáme prvý roh štvorca

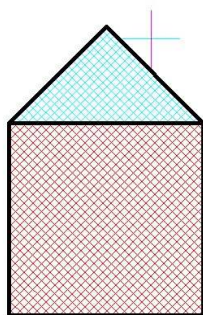
ZKosení/Elevace/Zaoblení/Otočený/Tloušťka/Šířka/<Vyberte první roh obdél níku>:

Stlačením klávesu **Enter** vyberieme parameter **Vyberte první roh obdél níku**. Pomocou uchope-
nia **Koncový bod** vyberieme ľavý vrchol trojuholníka a pokračujeme zadaním rozmerov

Druhý roh obdél níku nebo [Rozměr/Plocha] :

Najskôr zadáme skratku **r** parametru **Rozměr**. Pokračujeme zadaním hodnoty 100, čo predstavuje dĺžku štvorca. Ako predposledný parameter príkazu **Obdél ník** zadáme šírku štvorca 100. Pri tomto postupe kreslenia je možné po uhlopriečke štyrmi spôsobmi umiestniť protilahlý vrchol štvorca. Nitkový kríž posunieme napravo a dolu od prvého vrcholu. Súčasne s tým sa indikuje umiestnenie štvorca. Príkaz ukončíme kliknutím na pravé tlačidlo myši.

Rovnakým postupom ako pri kreslení trojuholníka zmeníme šírku (hrúbku) pera štvorca na hodnotu **0.60 mm** a vyplníme ho typom šrafy **ANSI37** s farbou **Červená** a šírku (hrúbku) pera na **0.15 mm**. Na záver usporiadame nakreslené entity (štvorec a jeho šrafovanie). Výsledok je zobrazený na obr. 44.



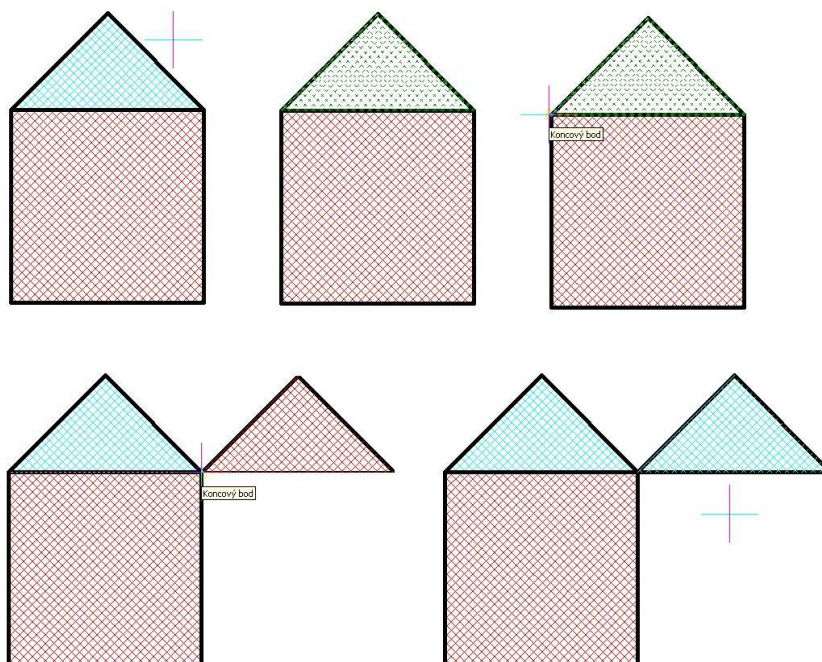
Obr. 44

DOPLNENIE VZORU


Na doplnenie vzoru parketovania použijeme nástroje z panela **Modifikovať** (obr. 27). Trojuholník skopírujeme pomocou nástroja **Kopie**. Po aktivovaní nástroja klikneme na entitu, ktorú chceme kopírovať, v tomto prípade na trojuholník. Výber entity ukončujeme kliknutím na pravé tlačidlo myši. Nástroj **Kopie** očakáva **vstupy**

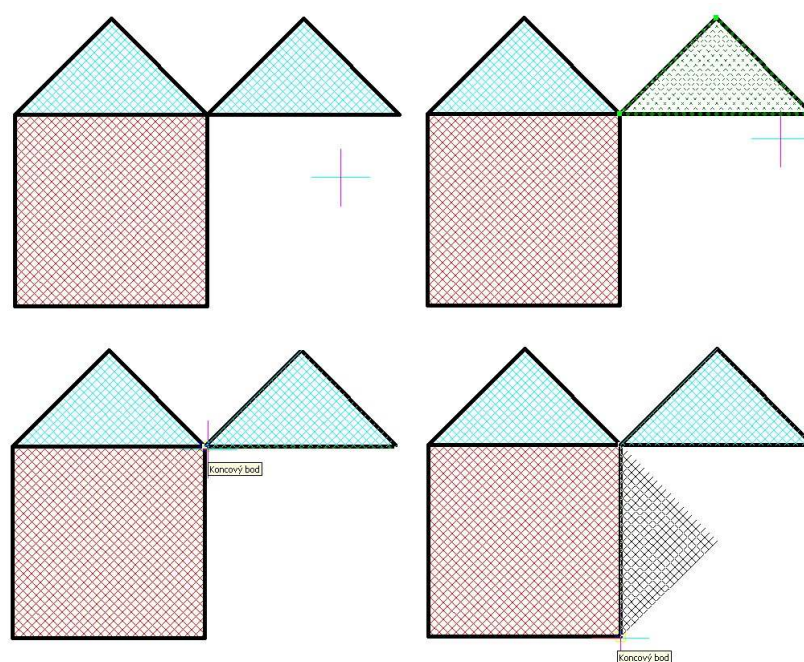
Režim/Vektor/<Referenční bod>:

Pokračujeme zadaním parametru **Referenční bod**. Pomocou uchopenia **Koncový bod** zadáme ľavý horný vrchol štvorca. Následne pomocou pravého horného vrcholu štvorca zadáme **Bod posunu**. Tým sme vytvorili kópiu trojuholníka. Skopírovaná skupina objektov sa po kopírovaní rozpadne. Postup vytvárania kópie je zobrazený na obr. 45.



Obr. 45

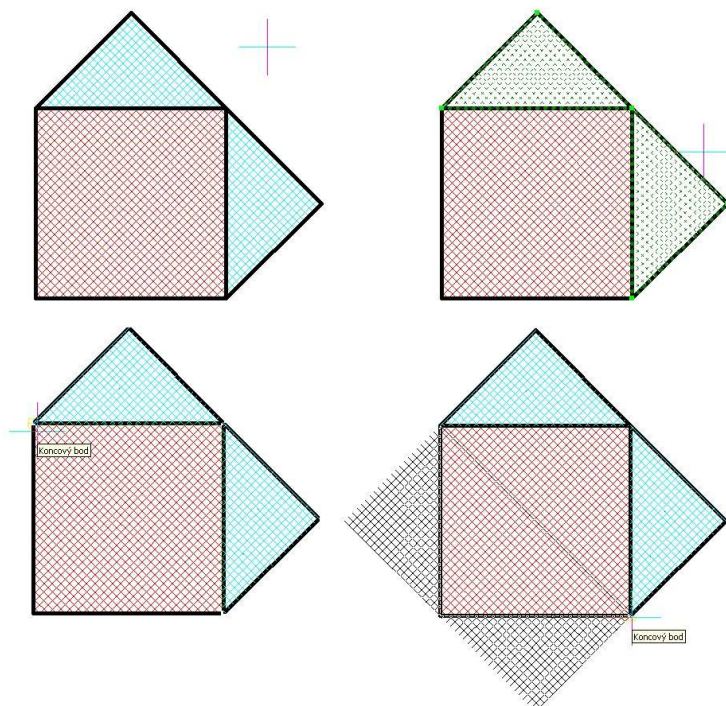
Pokračujeme natočením nakopírovaného trojuholníka pomocou nástroja **Natočiť** . Vyberieme entitu ktorú chceme natočiť a následne aktivujeme nástroj. Kliknutím na pravý horný vrchol štvorca zadáme bod otočenia. Pokračujeme premiestnením nitkového križa do pravého dolného vrcholu štvorca. Tu kliknutím zadáme uhol otočenia. Uchopovanie bodov vykonávame len pomocou uchopenia **Koncový bod**. Postup je zobrazený na obr. 46.



Obr. 46

V predposlednom kroku pomocou nástroja **Zrcadlení**  vytvoríme kópie dvoch nakreslených trojuholníkov. Opäť pri tom využijeme vrcholy štvorca. Označíme trojuholníky a aktivujeme

nástroj. Uchopíme ľavý horný vrchol štvorca. To bude prvý bod priamky zrkadlenia. Následne uchopíme pravý dolný vrchol štvorca. Tým získame druhý bod priamky zrkadlenia. Príkaz ukončíme klávesovou skratkou **n** - potvrdenie ponechania kopírovaných trojuholníkov. Postup kreslenia je zobrazený na obr. 47.



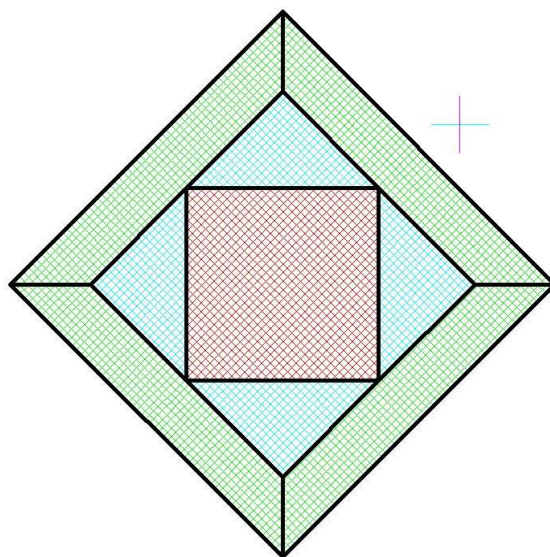
Obr. 47 postup kreslenia

Na záver pomocou nástroja **Ekvidistanta** vytvoríme štvorec o hrane 200 mm. Najskôr označíme štvorec, potom aktivujeme nástroj a zadáme hodnotu 50. Príkaz ukončíme kliknutím mimo štvorca, ktorý sme použili ako vzor.

Pomocou nástroja **Čára** nakreslíme pomocnú čiaru – uhlopriečku štvorca. Pokračujem označením vytvoreného štvorca, klikneme na nástroj **Natočiť** a zadáme hodnotu 45. Pri natáčaní využijeme stred nakreslenej uhlopriečky.

Nakreslený vzor doplníme o štyri úsečky a šrafy tak, ako je to zobrazené na obr. 48. Nezabudneme upraviť šírku pera štvorca na hodnotu **0.60 mm** a u šrafy na hodnotu **0.15 mm**.

Ako poslednú úpravu vykonáme usporiadanie kresby a vymazanie pomocnej čiary.



Obr. 48 výsledný vzor parkety

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

32. Navrhните ďalšie dva vzory parketovania. Ich vonkajší rozmer bude štvorec o hrane 200 mm.
33. Vzory použite na návrh parketovania miestnosti o rozmere 3 000 x 2 500 mm.

Po návrhu vzoru parketovania je potrebné doplniť návrh o rozmery jednotlivých častí vzoru. Do 2D kreslenia dopĺňame rozmery pomocou kót. Časti, ktoré okótuujeme, musia jednoznačne popisovať tvar nakreslenej súčiastky. Pri kótovaní môžeme použiť niekoľko základných typov kót a to lineárnu kótu, uhlovú kótu, kótu polomeru, kótu priemeru a kótu od základne, či reťazovú kótu.

ÚLOHA


Našou ďalšou úlohou bude okótovať navrhnutý vzor parketovania.

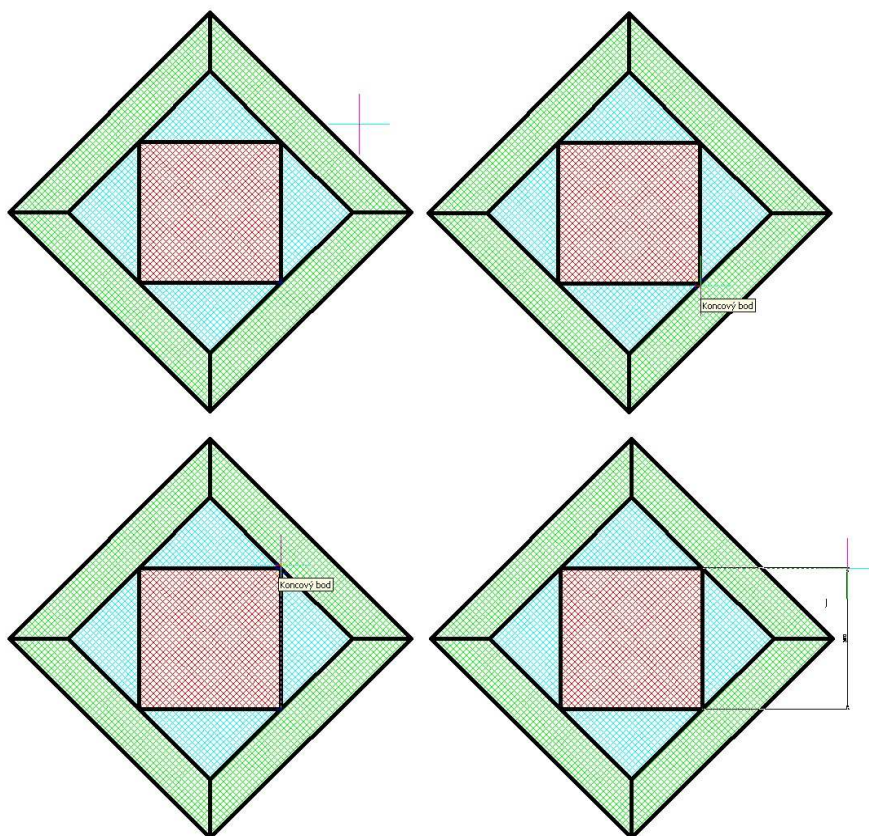
V tejto časti sa pri kótovaní vzoru parketovania naučíme používať väčšinu nástrojov, ktoré sa nachádzajú na paneli **Rozměr** (obr. 49). Ďalej sa naučíme upravovať už nakreslené kóty, meniť text kóty a nastavovať alebo meniť štýl kótovania. Kótovanie budeme zatiaľ dopĺňať do 2D kresieb v priestore **Modelu**. Ako vytvoriť výkresovú dokumentáciu v priestore **Layou1**, **Layou2**, ... si ukážeme neskôr.



Obr. 49 Panel Rozměr

AKO OKÓTOVAŤ VNÚTORNÝ ŠTVOREC



Ako prvý okótuujeme vnútorný štvorec. Na to použijeme nástroj **Lineární** . Na paneli **Vlastnosti prvku** si nastavíme farbu kót na **Modrá** a šírku čiary na **0.15 mm**. Po aktivovaní nástroja uchopíme pravý dolný vrchol štvorca. Pokračujeme uchopením pravého horného vrcholu.



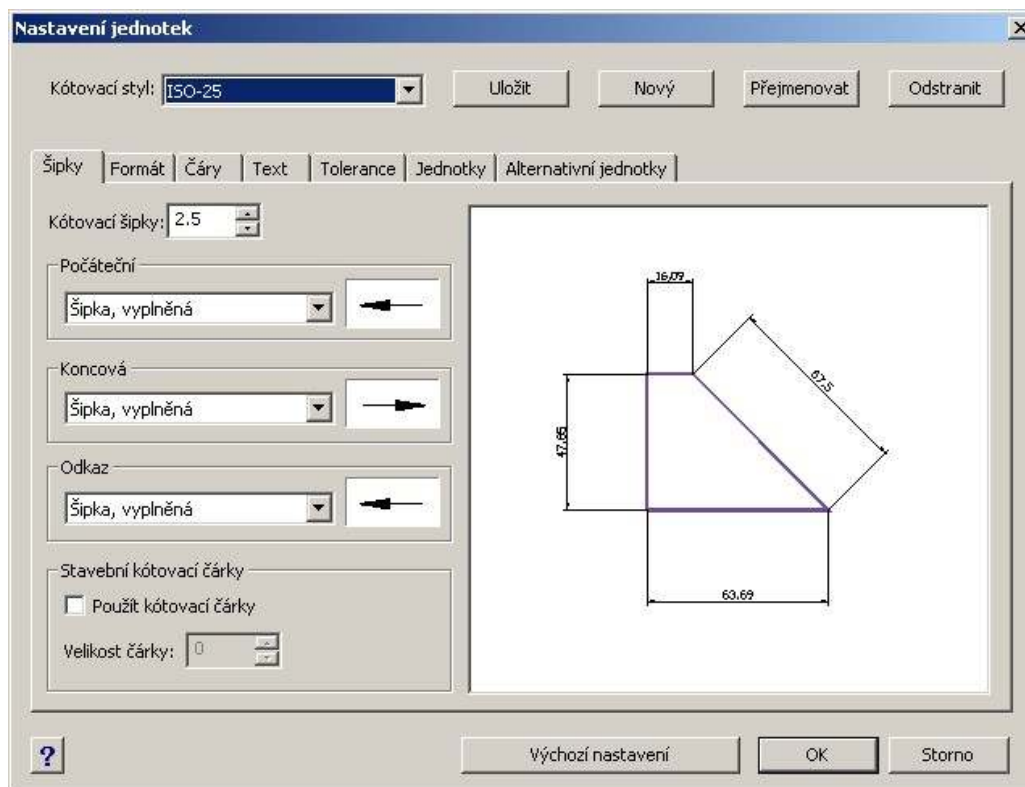
Obr. 50

9 Ako okótovať nakreslený vzor


Posunutím nitkového križa vpravo od nakresleného vzoru umiestnime kótu. Postup práce je zobrazený na obr. 50. Nástroj **Lineárni** používame na kótovanie vodorovných a zvislých rozmerov.

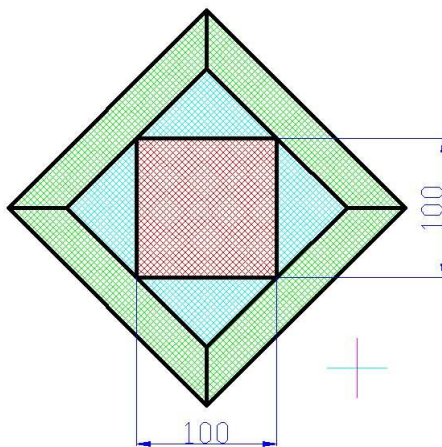
V prípade, že chceme umiestnenie kóty upraviť, klikneme na nástroj **Přemístít text kóty** , potom klikneme na kótu a nitkovým križom zadáme nové umiestnenie. Ak by sme chceli zmeniť hodnotu (text) kóty, klikneme na nástroj **Upraviť text kóty** . Pomocou klávesnice zadáme nový text (hodnotu) a následne klikneme na kótu, ktorej chceme zmeniť text.

Vytvorená kóta v porovnaní s nakresleným vzorom je malá, preto pristúpime k úprave štýlu kótovania. Kliknutím na nástroj **Styl kótování**  zobrazíme dialógové okno **Nastavení jednotek** (obr. 51).



Obr. 51 Nastavení jednotek

Na karte **Šipky** zmeníme hodnotu parametru **Kótovací šipky** na hodnotu **10** a na karte **Text** parameter **Výška textu** na hodnotu **15**. Zmenu hodnôt potvrdíme kliknutím na tlačidlo **OK**. Na zmenu štýlu kótovania nakreslených kót, klikneme na nástroj **Aktualizovat**  a následne na kóty, kde chceme zmeniť štýl. Rovnakým postupom okótuje aj vertikálny rozmer štvorca. Výsledok je zobrazený na obr. 52.



Obr. 52 po úprave štýlu kótovania

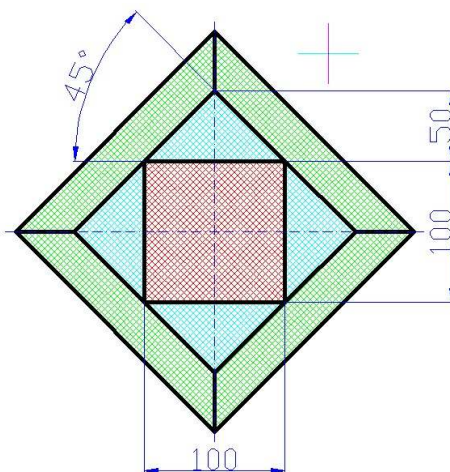
AKO OKÓTOVAŤ TROJUHOĽNÍK

Pri kótovaní jednotlivých častí prihliadame na možný postup výroby. Trojuholník môžeme vyrobiť rozdelením štvorca cez uhlopriečku. V tomto prípade by to bol štvorec, ktorého strana je dlhá $\sqrt{5000}$ mm. Po odmocnení nedostaneme celé číslo, preto zvolíme iný postup. Materiál, z ktorého budeme vyrábať trojuholníky, bude široký 50 mm. Na jeho vrchnú stranu postupne po odmeraní 100 mm prepony nakreslíme odvesny ako šikmé čiary pod uhol 45° . Dostaneme tak cikcakový vzor čiary, podľa ktorej budeme rozdeľovať materiál na jednotlivé trojuholníky.

Po ujasnení postupu výroby, môžeme prejsť k okótovaniu potrebných rozmerov. Pomocou nástroja **Lineární** najskôr okótujeme výšku trojuholníka. To vykonáme rovnakým postupom ako v prípade okótovania rozmerov štvorca.

Preponu trojuholníka a jeho výšku už máme okótovanú. Prejdeme ku kótovaniu uhla, ktorý zvierá prepona a odvesna trojuholníka. Na kótovanie uhla použijeme nástroj **Úhlové**. Po aktivovaní nástroja klikneme na preponu, potom na odvesnu trojuholníka a nitkovým krížom umiestnime kótu uhla.

Nakreslený vzor parketovania doplníme o osi súmernosti. Na paneli **Vlastnosti prvku** zmeníme typ čiary, parameter **Linetype Control** na hodnotu **BORDER2**. Pomocou nástroja **Čára** nakreslíme zvislú a vodorovnú os. Na záver upravíme dĺžku nakreslených os. Aktivujeme nástroj **Měřitko** (na paneli **Modifikovat**) a označíme osi. Výber ukončíme klávesom **Esc**. Určíme **Referenčný bod**, ku ktorému bude vykonaná zmena mierky. V tomto prípade si vyberieme stred osi a zadáme hodnotu faktora mierky. Hodnotu **1.05**. Výsledný obrázok je zobrazený na obr. 53.



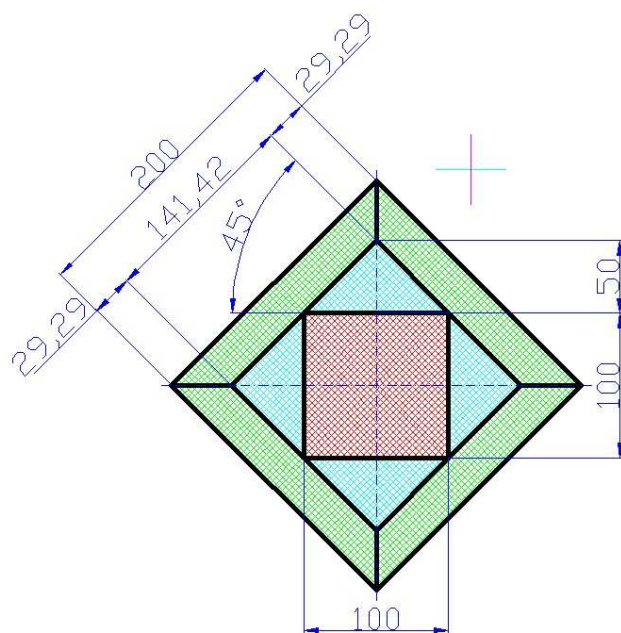
Obr. 53

REŤAZOVÉ KÓTOVANIE A KÓTOVANIE OD ZÁKLADNE

Na záver nám zostáva okótovať obloženie vnútorného vzoru. Výroba obloženia bude podobná ako výroba trojuholníkov. Keďže vzor parkiet je symetrický, okótujeme šírku materiálu obloženia a dlhšiu stranu lichobežníka. Stranu kótujeme pomocou nástroja **Ve směru**. Po aktivovaní nástroja postupne klikneme na dva krajné vrcholy, ktoré tvoria dlhšiu stranu lichobežníka a pomocou nitkového kríža určíme umiestnenie kóty.

Šírku kótujeme pomocou nástroja **Od základny**. Klikneme na nástroj, potom na kótu, ktorú použijeme ako základňu - v tomto prípade na kótu dlhšej strany lichobežníka - a zadanie kóty ukončíme výberom dolného vrcholu užšej strany. Kliknutím na pravé tlačidlo myši ukončíme zadávanie kóty. Keďže nakreslená kóta prekryva kótu dlhšej strany, pomocou nástroja **Přemístít text kóty** upravíme umiestnenie kóty tak, ako je to na obr. 54.

Posledné dve kóty nakreslíme pomocou nástroja **Řetězové**. Klikneme na nástroj **Řetězové** a ďalším kliknutím určíme kótu na pokračovanie - kótu šírky materiálu obloženia. Pokračujeme kliknutím na horný vrchol kratšej strany lichobežníka. Rovnakým postupom doplníme aj poslednú kótu.



Obr. 54

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

34. Okótujte nakreslené vzory z úlohy č. 32.

*Pracoval jsem, moje víra,
chyboval jsem, nepopírám,
....*

Pavel Chrastina, Jednou

Viete čo je to matrioška? Nateraz nám musí postačiť, že je to drevená detská hračka, ktorá sa skladá z niekoľkých drevených figúrok. Veľkosti jednotlivých figúrok sú také, aby sa jedna figúrka dala vložiť do druhej a každá z figúrok, okrem najmenšej, sa skladá z dvoch častí.

Opäť budeme využívať vedomosti z matematiky. Ani pri riešení tejto úlohy sa bez nej nezaobídeme. Už ste si uvedomili, že matematika je akoby skrytá a pre každodenný život nenahraditeľná a dôležitá? To, čo teraz využijeme z matematiky, sa v tomto prípade volá podobnosť. Najskôr nakreslíme – navrhujeme tvar jednej figúrky a potom s využitím stredového premietania a rovnoľahlosti vytvoríme ďalšie a ďalšie figúrky.

ÚLOHA

Našou predposlednou úlohou pri oboznamovaní sa s grafickým systémom progeCAD bude vytvorenie výkresovej dokumentácie detskej hračky - matriošky. V tejto časti nakreslíme všetko potrebné pre vytvorenie a tlač konštrukčnej dokumentácie.

Pri riešení tejto úlohy sa naučíme pracovať s hladinami a ukážeme si, na čo sú dobré **Layout1**, **Layout2**, Ďalej si ukážeme, ako sa pracuje s ďalšími nástrojmi z panela **Kresliť** a **Modifikovať**. Vytvorenú výkresovú dokumentáciu matriošky si na záver vytlačíme na dostupnej tlačiarni.

ČO JE TO HLADINA

Zložitejšie 2D kresby kreslíme s využitím hladín. Hladiny umožňujú rozdeliť kresbu na viac častí, ktoré môžeme kresliť osobitne. Najjednoduchšie je hladinu si predstaviť ako prehľadnú fóliu, na ktorú je možné kresliť. Poskladaním niekoľkých fólií na seba dostávame výslednú 2D kresbu.

Používanie hladín poskytuje niekoľko výhod. To, čo je na hladine nakreslené, je možné skryť. To sa často využíva pri zložitých 2D kresbách z dôvodu lepšieho prehľadu a rýchlejšej orientácie.

Ďalšia výhoda je v tom, že pre každú hladinu môžeme osobitne definovať farbu, typ a šírku čiary. Hladinu môžeme aj uzamknúť a ochrániť ju tak pred nežiaducou modifikáciou. Napríklad technický výkres môže obsahovať niekoľko hladín:

- pomocná hladina - tu sú nakreslené pomocné čiary, pomocou ktorých tvoríme obrys, bez využitia hladín by sme museli na záver tieto pomocné čiary vymazať,
- hladina osí, osi kreslíme tenšou bodkočiarkovanou čiarou - bez využitia hladín by sme museli pred každým kreslením osi meniť typ a šírku čiary,
- hladina obrysu, obrys kreslíme plnou a hrubšou čiarou - pri kreslení obzvlášť zložitých tvarov vytvárame niekoľko hladín na kreslenie obrysov
- hladina neviditeľných hrán, neviditeľné hrany kreslíme prerušovanou a tenšou čiarou
- hladina kót.


Na prácu s hladinami používame nástroje umiestnené v paneli **Vlastnosti prvků**.

AKO VYTVORIŤ NOVÚ HLADINU

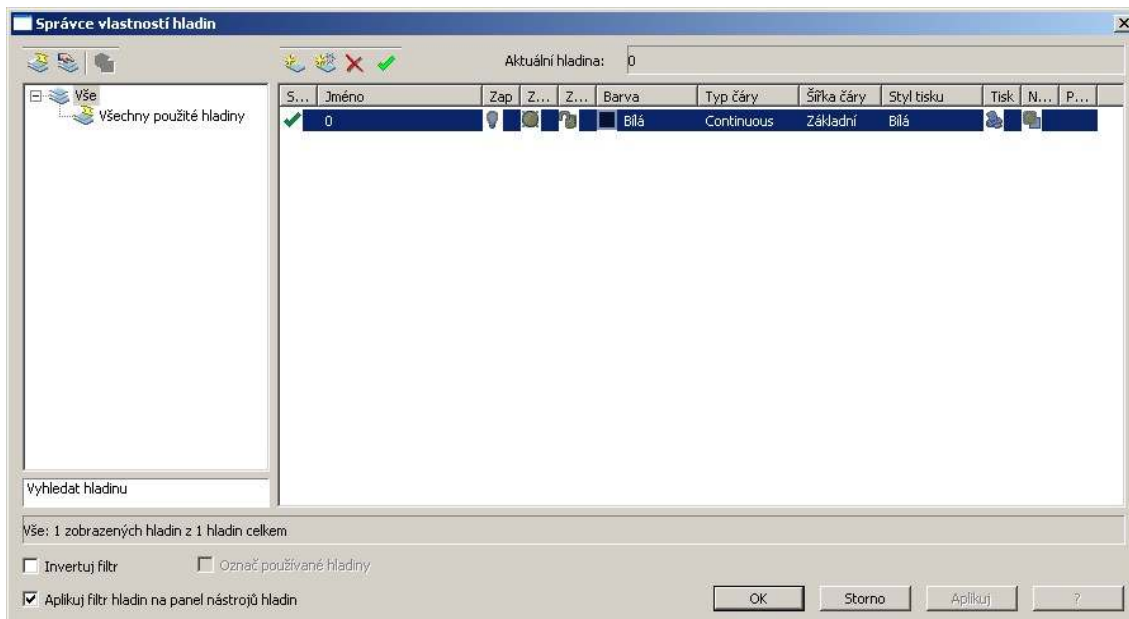
Pre uľahčenie postupu kreslenia obrysu matriošky najskôr nakreslíme niekoľko pomocných čiar, respektíve bodov, ktoré získame ako priesečníky týchto pomocných čiar. Aby sme nemuseli na záver kreslenia tieto pomocné čiary vymazávať, umiestnime ich do hladiny s názvom **Pomocná**. Návrh výkresovej dokumentácie matriošky začneme tým, že si vytvoríme túto hladinu.

Kliknem na nástroj **Prozkoumat vrstvy** , ktorý sa nachádza na paneli **Vlastnosti prvků**. Po

10 Ako nakresliť matriošku



zobrazení dialógového okna **Správce vlastností hladin** obr. 55 klikneme na nástroj **Nová hladina** . Tým vytvoríme novú položku do zoznamu hladín.

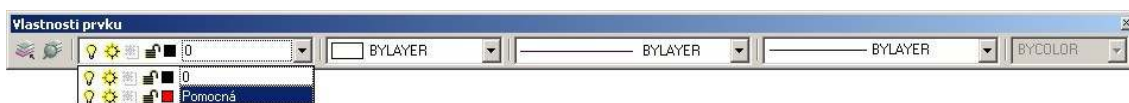
Pokračujeme v nastavení parametrov novej hladiny. V časti **Jméno** zadáme názov **Pomocná** a stlačíme kláves **Enter**. Ďalej nastavíme farbu na **Červená**, typ čiary na **Continuous** a šírku čiary na **0.00 mm**. Zadávanie ukončíme kliknutím na tlačidlo **OK**.



Obr. 55 Správce vlastností hladin

AKO POUŽÍVAŤ HLADINY

Hladinu, do ktorej kreslíme, označujeme ako aktuálna. Aktuálna hladina je momentálne tá, ktorá je zobrazená v paneli **Vlastnosti prvků**, resp. v dialógovom okne **Správce vlastností hladin** v časti **Stav** má zobrazený znak . Ak chceme nastaviť konkrétnu hladinu ako aktuálnu, klikneme na prepínač hladín (prvé okno zľava na paneli **Vlastnosti prvků** obr. 56). Po rozbalení zoznamu klikneme na požadovanú hladinu, ktorú chceme nastaviť ako aktuálnu. V našom prípade to bude hladina **Pomocná**. Aktuálnu hladinu môžeme nastaviť aj v dialógovom okne **Správce vlastností hladin**. Najskôr kliknutím vyberieme hladinu, ktorú chceme nastaviť ako aktuálnu a následne klikneme na tlačidlo **Nastav aktuální** .



Obr. 56 Vlastnosti prvku

POMOCNÉ ČIARY

Pomocné čiary, ako už bolo spomenuté, využijeme na kreslenie obrysu (obr. 57).

Začneme nakreslením zvislej úsečky s dĺžkou **200 mm**. Na kreslenie použijeme nástroj **Čára**. Počiatkový bod umiestnime do súradníc **105,50**. Postup kreslenia je zobrazený v príkazoch:

*Příkaz: _LINE
Začátek úsečky: 105,50
Úhel/Délka/<Koncový bod>: d
Délka úsečky: 200
Úhel úsečky: 90
Úhel/Délka/Podle/Zpět/<Koncový bod>:
Příkaz:
Zrušit*

Pokračujeme kreslením podstavca. Podstavec bude prestavovať obdĺžnik o rozmeroch **64x10 mm**, ktorý umiestnime stredom dolnej strany do počiatkového bodu nakreslenej zvislej úsečky.

Klikneme na nástroj **Obdĺžník**. Počiatočný bod umiestnime kdekoľvek do priestoru modelu. Zadáme rozmery a následným kliknutím vyberieme jednu zo štyroch pozícií umiestnenia protifaľného vrcholu uhlopriečky obdĺžnika. Postup kreslenia je zobrazený v príkazoch:

Příkaz: `_RECTANGLE`

ZKosení/Elevace/Zaoblení/Otočení/Tloušťka/Šířka/<Vyberte první roh obdĺžniku>:

Druhý roh obdĺžniku nebo [Rozměr/Plocha] : r

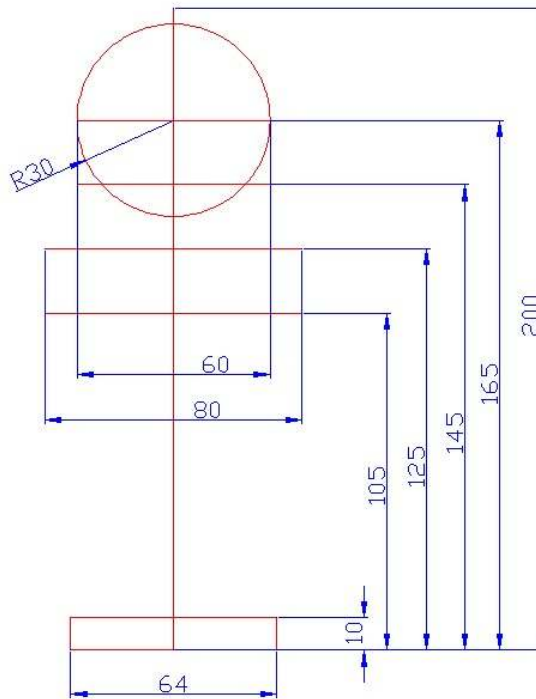
Zadejte délku obdĺžniku <10>: 64

Zadejte šířku obdĺžniku <10>: 10

Druhý roh obdĺžniku nebo [Rozměr/Plocha] :


Příkaz:

Zrušit



Obr. 57 Pomocné čiary (červené)

Po nakreslení podstavca prejdeme k jeho umiestneniu. Na presunutie obdĺžnika použijeme nástroj

Posunout  z panela **Modifikovat**. Klikneme na príkaz a následne na obdĺžnik. Ukončenie výberu entít na posunutie uskutočníme stlačením pravého tlačidla myši. Pokračujeme uchopením stredu dolnej strany obdĺžnika, čím zadáme referenčný bod a uchopením počiatočného bodu zvislej úsečky zadáme bod posunu. Postup kreslenia je zobrazený v príkazoch:

Příkaz: `_MOVE`

Vyberte entity pro posun:

Entity v množině: 1

Vyberte entity pro posun:

Vektor/<Referenční bod>:

Bod posunu: `_END`

Úchop kkoncový bod z:

Příkaz:

Zrušit

V ďalšom kroku nakreslíme štyri pomocné vodorovné úsečky. Prvá úsečka o dĺžke **80 mm** bude vzdialená od počiatočného bodu zvislej úsečky **105 mm**. Počiatočný bod aj v tomto prípade umiestnime kdekoľvek do priestoru modelu. Dĺžku úsečky zadáme pomocou relatívnych súradníc. Postup kreslenia je zobrazený v príkazoch:

Příkaz: `_LINE`

Začátek úsečky:

ÚHel/Délka/<Koncový bod>: `@80,0`

ÚHel/Délka/Podle/ZpěT/<Koncový bod>:

Příkaz:

Zrušit

10 Ako nakresliť matriošku

Úsečku umiestnime na pozíciu v dvoch krokoch. Najskôr rovnakým postupom ako v predošlom prípade umiestnime úsečku na pozíciu do počiatočného bodu zvislej úsečky. V druhom kroku pomocou vektora umiestnime úsečku na vzdialenosť **105 mm** od počiatočného bodu zvislej úsečky. Postup druhého kroku je zobrazený v príkazoch:

```
Příkaz: _MOVE
Vyberte entity pro posun:
Entity v množině: 1
Vyberte entity pro posun:
Vektor/<Referenční bod>: v
Zadejte směrový vektor (x,y,z): 0,105
Příkaz:
Zrušit
```

Rovnakým postupom nakreslíme a umiestnime zostávajúce tri pomocné úsečky: dĺžka **80 mm** – umiestnenie **125 mm** od počiatočného bodu zvislej úsečky, **60 mm** – umiestnenie **145 mm** a **60 mm** – umiestnenie **165 mm**.

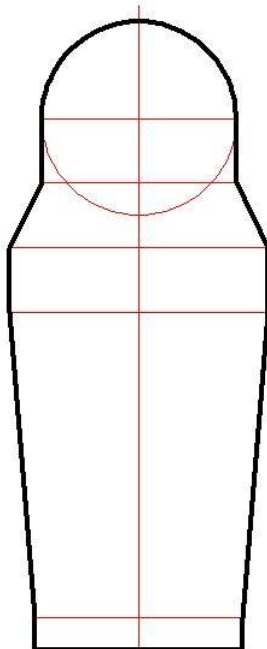
Kreslenie pomocných čiar ukončíme nakreslením kružnice o polomere **30 mm**. Stred kružnice umiestnime do priesečníka zvislej úsečky a poslednej nakreslenej úsečky. Na kreslenie použijeme nástroj **Kružnice Střed-Poloměr**. Postup je zobrazený v príkazoch:

```
Příkaz: _CIRCLE
2Body/3Body/RadTanTan/TTT/Oblouk/Mnohočetný/<Střed kruhu>:
Průměr/<Poloměr>: 30
Příkaz:
Zrušit
```


HLADINA OBRYS

Vytvoríme si ďalšiu hladinu s názvom **Obrys**. Parametre hladiny nastavíme na farba **Čierna**, typ čiar **Continuous** a šírka čiar **0.50 mm**. Vytvorenú hladinu nastavíme ako aktuálnu.

Obrys matriošky sa skladá z niekoľkých segmentov, ktoré predstavujú úsečky a oblúky obr. 58.



Obr. 58 Obrys vytvorený nástrojom Polyčára

Na nakreslenie obrysu matriošky použijeme nástroj **Polyčára**  z panela **Kreslit**. Začneme v ľavom dolnom rohu a postupne smerom nahor kreslíme úsečky - segmenty polyčiar. Využívame pritom uchopovanie koncových bodov pomocných úsečiek. Pomocou klávesovej skratky **o** sa po nakreslení poslednej úsečky na ľavej strane obrysu prepne na kreslenie oblúkového segmentu:

```
Oblouk/Zavřít/Vzdálenost/Podle/PoLoviční šířka/Šířka/Zpět/<Další bod>: o
```

Pokračujeme uchopením protifaľného pravého priesečníka pomocného kruhu a posledne nakreslenej pomocnej vodorovnej úsečky. Následne sa prepne na kreslenie úsečiek. To vykonáme pomocou klávesovej skratky **ú**:

Úhel/Střed/Zavřít/SMěr/PoLoviční_šířka/Úsečka/Poloměr/Druhýb/Šířka/Zpět/<Konec oblouku>: u

Dokreslíme ďalšie segmenty obrysu matriošky okrem posledného. Obrys uzavrieme pomocou klávesovej skratky **z**:

Oblouk/Zavřít/Vzdálenost/Podle/PoLoviční šířka/Šířka/Zpět/<Další bod>: z

Hranatý obrys matriošky upravíme pomocou nástroja **Zaoblení** z panela **Modifikovat**. Klikneme na nástroj a zadáme klávesovú skratku **p** pre zadanie polomeru zaoblenia. Zadáme hodnotu **30**. Ďalším kliknutím vyberieme prvý segment a následným kliknutím druhý segment zaoblenia. Postup kreslenia je zobrazený v príkazoch:

Příkaz: _FILLET

Zaoblit (poloměr=0): Poloměr/Nastavení/Křivka/<Vyberte první entitu>: p

Poloměr zaoblení <0>: 30

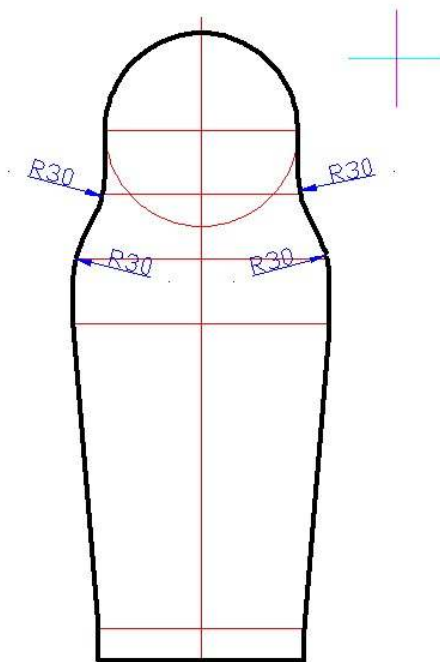
Zaoblit (poloměr=30): Poloměr/Nastavení/Křivka/<Vyberte první entitu>:

Směrové/Vyberte druhou entitu:

Příkaz:

Zrušit

Týmto postupom upravíme zaoblenie v štyroch prípadoch ako je to zobrazené na obryse matriošky po úprave obr. 59.

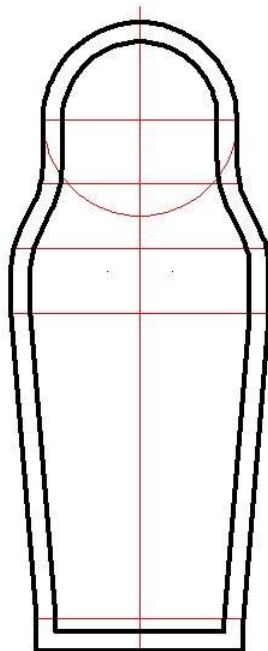


Obr. 59 Obrys po úprave zaoblenia

VNÚTORNÝ OBRYS

Vnútorňý obrys vytvoríme pomocou nástroja **Ekvidistanta**. Po aktivovaní nástroja zadáme hodnotu **6**, čo bude predstavovať hrúbku steny v mm. Bude to vzdialenosť vnútorného obrysu od vonkajšieho obrysu figúrky matriošky. Klikneme na nakreslený obrys a následne klikneme dovnútra obrysu. Tým zadáme smer vytvorenia ekvidistanty.

Výsledný obrázok je zobrazený na obr. 60.

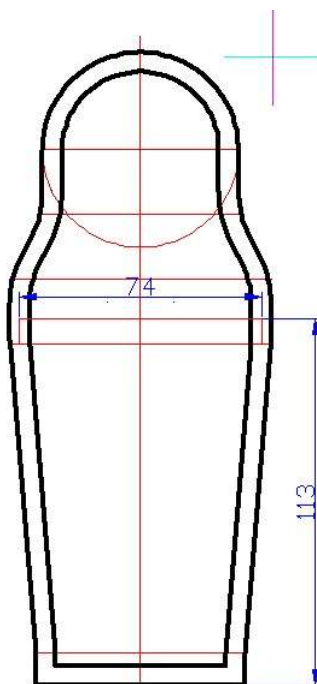


Obr. 60 Vnútorňý obrys

DVE ČASTI FIGÚRKY

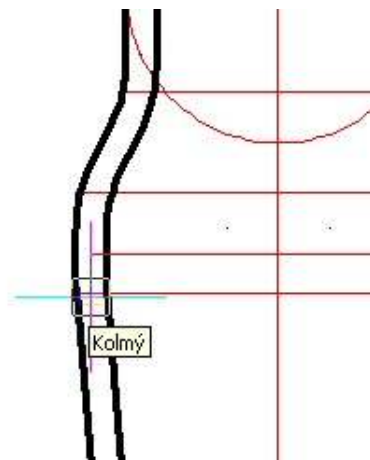
Matrioška, ako sme si povedali v úvode tejto časti, sa skladá z niekoľkých figúrok. Aby sme mohli jednotlivé figúrky do seba vkladať, musia byť rozdelené na dve časti. Pre lepšie pochopenie je možné si prestaviť figúrku ako pohár s viečkom. To neplatí pre najmenšiu figúrku. Tá bude vyrobená len z jedného kusa.

Pristúpime k rozdeleniu nakresleného obrysu na hornú a dolnú časť. Prepne sa do hladiny **Pomocná** a doplníme ďalšiu pomocnú vodorovnú úsečku o dĺžke **74 mm** a umiestnení **113 mm** od počiatočného bodu zvislej úsečky. Pomocou nástroja **Čára** doplníme aj posledné dve zvislé pomocné úsečky obr. 61.



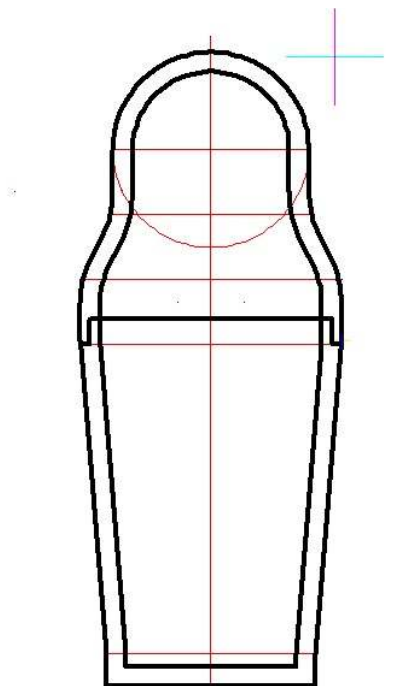
Obr. 61 Pozícia pomocných čiar

Aktivujeme nástroj a uchopíme ľavý koniec doplnenej pomocnej úsečky. Pre zmenu to môžeme vykonať aj pomocou nástroja **Ke Koncovéme** z panelu **Krok objektu**. Na nakreslenie kolmej čiary s dĺžkou po ďalšiu vodorovnú pomocnú čiaru aktivujeme nástroj **Kolmo** z panelu **Krok objektu**. Po uchopení tohto bodu potvrdíme koncový bod úsečky stlačením ľavého tlačidla myši (obr. 60). Rovnakým postupom nakreslíme aj pravú zvislú pomocnú čiaru.



Obr. 62 Uchopenie pozície Kolmo



Prepneme sa do hladiny **Obrys** a pomocou nástroja **Polyčára** rozdelíme obrys na dve časti (obr. 63). Pri kreslení deliacej čiary využívame koncové body uchopenia. V prípade ak koncové body viacerých entít sa nachádzajú blízko seba a umiestnenie nitkového kríža nie je dostatočne presné, nemusí sa nám podariť uchopiť požadovaný bod. V tom prípade vykonáme priblíženie nakreslených entít pomocou **Zoom** funkcie otáčaním kolieskom myši.




Obr. 63 Vnútorňý obrys

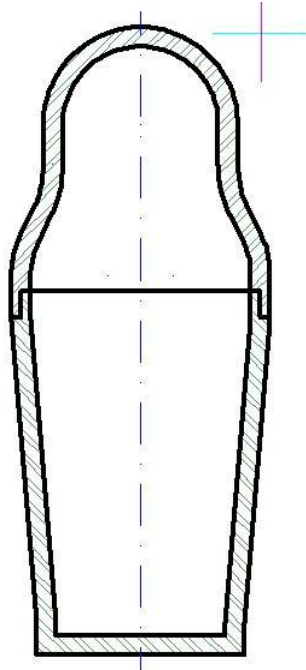
POSLEDNÉ ÚPRAVY NAKRESLENEJ FIGÚRKY

Vytvoríme ďalšiu hladinu s názvom **Osi**. Parametre hladiny nastavíme na: farba **Modrá**, typ čiary **DASHDOT** a šírka čiary **0.09 mm**. Vytvorenú hladinu nastavíme ako aktuálnu. Pomocou nástroja **Čára** doplníme nakreslený obrys figúrky o os súmernosti. Využijeme pri tom priesečníky zvislej pomocnej čiary a vonkajšieho obrysu figúrky. Pri ďalšom postupe kreslenia by nám už pomocné čiary prekážali, preto hladinu **Pomocná** vypneme. Najskôr klikneme do prepínača hladín a

v riadku hladiny **Pomocná** ďalším kliknutím na ikonu  uskutočníme jej vypnutie. Ikona, ktorá signalizuje zapnutie alebo vypnutie hladiny, sa zmení na .

Zo zásad technického kreslenia vieme, že os súmernosti musí presahovať nakreslený obrys. Dĺžku nakreslenej osi upravíme známym postupom pomocou nástroja **Měřítko**. Ako referenčný bod zvolíme stred nakreslenej osi a hodnotu faktora mierky **1.05**.

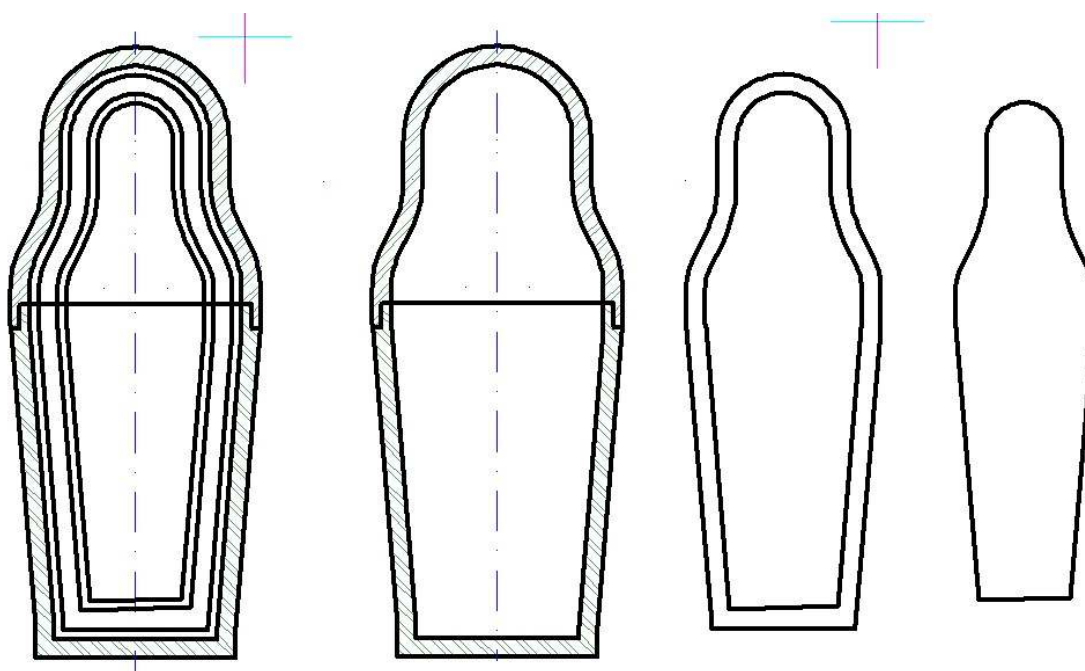
Opäť vytvoríme ďalšiu hladinu s názvom **Šrafy**. Parametre hladiny nastavíme na: farba **Color_105**, typ čiary **Continuous** a šírka čiary **0.09 mm**. Vytvorenú hladinu nastavíme ako aktuálnu. Pomocou nástroja **Šrafy** vyplníme hornú a dolnú časť figúrky. Použijeme pri tom typ šrafy **ANSI32**. Pri dolnej časti zmeníme parameter **Uhel** na 90. Pokračujeme úpravou usporiadania kresby pomocou nástroja **Uspořádání kresby** a dáme celé okno **Modelu** regenerovať – nanovo vykresliť viditeľné entity pomocou nástroja **Regenerovat** . Výsledný obrázok obrysu figúrky matriošky je na obr. 64.



Obr. 64 Po konečných úpravách obrysu

REZ MATRIOŠKOU

V tomto kroku vytvoríme ďalšie dve figúrky matriošky. Budú to figúrky, ktoré sa budú vkladať do už nakreslenej figúrky. Prepne sa do hladiny **Obrys** a pomocou nástroja **Ekvidistanta** vytvoríme ďalší obrys vzdialený **3 mm** od vnútorného obrysu figúrky (obr. 65).



Obr. 65 Postup kreslenia ďalších figúrok

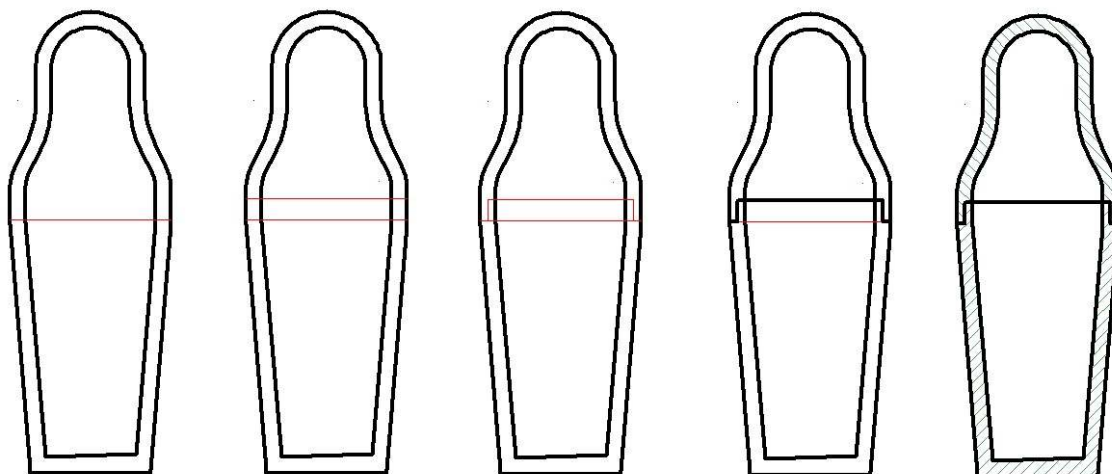
Rovnakým postupom vytvoríme vnútorný obrys menšej matriošky s hrúbkou steny 6 mm. Následne vytvoríme ešte obrys najmenšej figúrky vzdialenej **3 mm** od vnútorného obrysu druhej figúrky. Doplnené obrysy strednej a najmenšej figúrky pomocou nástroja **Posunout** umiestnime mimo kresbu väčšej figúrky.

Pokračujeme doplnením 2D kresieb nakreslených obrysov strednej a najmenšej figúrky. Začneme najmenšou figúrkou. Tu doplníme len šrafy (obr. 66). Prepne sa do hladiny **Šrafy** a doplníme šrafy do obrysu figúrky. Použijeme typ šrafy **ANSI32**.




Obr. 66 Najmenšia figúrka

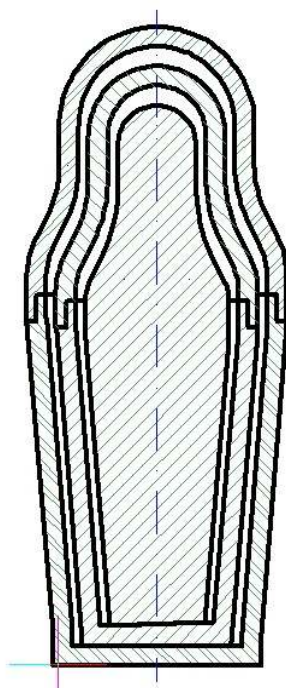
Strednú figúrku tiež musíme rozdeliť na dve časti. Postupujeme rovnako ako pri najväčšej figúrke. Prepne sa do hladiny **Pomocná** a doplníme niekoľko pomocných čiar (obr. 67).



Obr. 67 Stredná figúrka

Ako prvú nakreslíme dolnú vodorovnú čiaru. Použijeme uchop koncových bodov úsečkových segmentov vonkajšieho obrysu potom pomocou nástroja **Ekvidistanta** vytvoríme hornú vodorovnú pomocnú čiaru vo vzdialenosti **8 mm**, ktorú pomocou nástroja **Měřítko** skrátime. Ako referenčný bod zvolíme stred nakreslenej čiar a hodnotu faktora mierky **0.90**. Zostáva nám nakresliť dve zvislé pomocné čiary. Postup kreslenia je rovnaký ako pri najväčšej figúrke. Po nakreslení pomocných čiar sa prepne do hladiny **Obrys** a pomocou nástroja **Polyčára** rozdelíme obrys na dve časti. Na záver doplníme šrafy a usporiadame nakreslené entity.

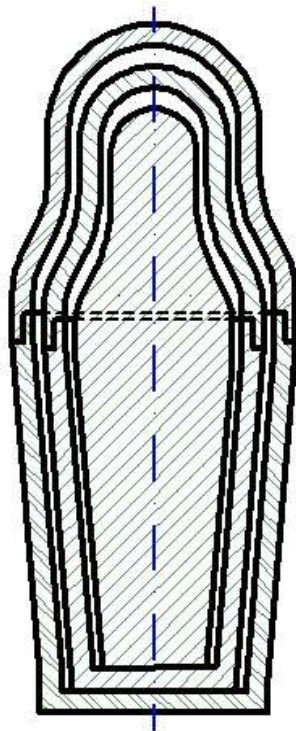
V poslednom kroku vytvárania figúrok matriošky vložíme jednotlivé figúrky do seba tak, ako je to zobrazené na obr. 68 a pomocou nástroja **Přerušit v bodě**  z panelu **Modifikovať** upravíme



Obr. 68 Rez matrioškou

viditeľnosť hrán spoja hornej a dolnej časti vonkajšej a strednej figúrky. Po aktivovaní nástroja kliknutím vyberieme entitu na rozdelenie. Následne pomocou **K průsečíku** rozdelíme entitu na dve časti. To isté vykonáme aj na opačnej strane.

Vytvoríme novú vrstvu s názvom **NeviditeľnéHrany**. Parametre hladiny nastavíme na farba **Čierna**, typ čiar **HIDDEN2** a šírka čiar **0.09 mm**. Vytvorenú hladinu nastavíme ako aktuálnu. Označíme stredné časti čiar, ktoré majú byť čiarkované, klikneme do prepínača hladín a klikneme na hladinu **NeviditeľnéHrany**. Do tejto hladiny doplníme ešte dve čiary, ktoré naznačujú jednotlivé časti figúrok. Výsledný obrázok je zobrazený na obr. 69.



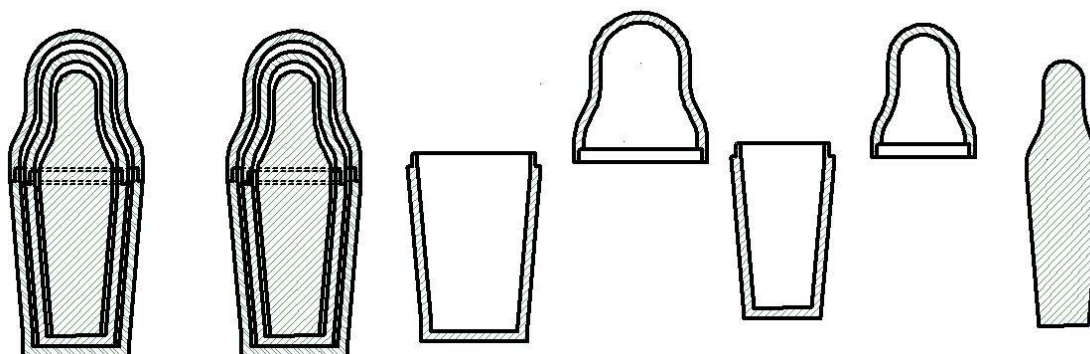
Obr. 69 Rez matrioškou

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

35. Vytvorte schému pomocných čiar a pomocných bodov pomocou nástroja **Konstrukční čára** z panelu **Kreslit** podľa rozmerov zadaných v časti „POMOCNÉ ČIARY“.
36. Obdobným postupom nakreslite rez sady téglíkov (3 ks) s vrchnákom, ktoré používajú žiaci základných škôl na hodinách výtvarnej výchovy. Rozmery zvolte primerane tak, aby sa nakreslený rez zmestil na formát A4.

Na vytvorenie výkresovej dokumentácie použijeme priestor **Modelu**. Nakreslený rez matriošky skopírujeme. Kópiu vytvoríme napravo od nakresleného rezu. Vzdialenosť posunutia volíme tak, aby sme mali priestor pre kóty resp. popis legendy. Vytvoríme si ďalšiu kópiu rezu matriošky. Opäť ho umiestnime napravo od kopírovaného vzoru. Tento rez použijeme na rozloženie figúrok na jednotlivé diely.

Po rozložení na jednotlivé diely (s využitím kopírovania, mazania, posúvania a s pomocou nástroja **Přerušit v bodě**) sa prepne do hladiny **Obrys**. Tu jednotlivé diely doplníme o čiary obrysu tak, ako je to zobrazené na obr. 70.



Obr. 70 Příprava na vytvorenie výkresovej dokumentácie

ÚLOHA

Našou úlohou bude vytvoriť konštrukčnú dokumentáciu jednotlivých dielov detskej hračky - matriošky s využitím doterajších vedomostí a praktických skúseností získaných pri riešení predchádzajúcich úloh.

Pri riešení tejto úlohy sa naučíme pracovať s ďalšími nástrojmi, pomocou ktorých môžeme okótovať nakreslený model ako **Editovať víceřádkový text** a **Poloměr**.

ZOSTAVA

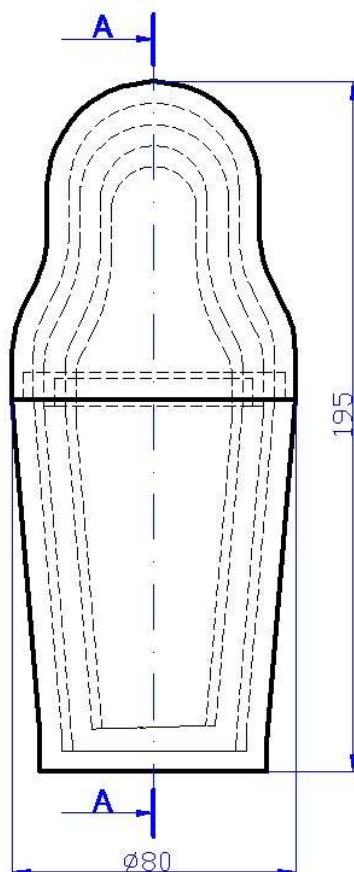
V tomto kroku upravíme jeden z rezov na zostavu matriošky tak, ako je zobrazená na obr. 71.

Vytvoríme si novú hladinu s názvom **Kóty**. Parametre hladiny nastavíme na farba **Modrá**, typ čiary **Continuous** a šírka čiary **0.09 mm**. Zostavu matriošky doplníme o základné kóty o výšku a najväčší vonkajší priemer.

Tak, ako v prípade kótovania vzoru parketovania, upravíme štýl kótovania pomocou nástroja **Styl kótování**. Na karte **Šipky** zmeníme hodnotu parametra **Kótovací šipky** na hodnotu **5** a na karte **Text** parameter **Výška textu** na hodnotu **5**. Takto upravený štýl kótovania uložíme pod názvom **HLAVNÉ**. Na vytvorenie nového štýlu najskôr klikneme na tlačidlo **Nový** a po zobrazení dialógového okna doplníme jeho názov. Vytvorenie nového štýlu potvrdíme kliknutím na tlačidlo **Vytvoriť** a následne na tlačidlo **Uložit**.

Hladinu **Kóty** nastavíme ako aktívnu. Na kótovanie výšky a priemeru použijeme nástroj **Lineární**. Kóty priemeru sú doplnené o znak \emptyset . Na tento účel si vytvoríme nový štýl kótovania s názvom **PRIEMER**. Na karte **Text** do okienka **Předpona** zadáme text **%%c**. Po vytvorení nového štýlu kótovania klikneme na nástroj **Aktualizovat** a vyberieme kótu, kde chceme doplniť znak priemeru. Ak by sme chceli kótovať lineárne kóty, prepne pomocou nástroja **Styl kótování** prepínač **Kótovací styl** na štýl s názvom **HLAVNÉ**.

Pokračujeme označením šráf a ich vymazaním. Označíme všetky obrysy, ktoré sú neviditeľné a kliknutím do prepínača hladín na hladinu **Neviditel'néHrany** ich presunieme do tejto hladiny. Prepne sa do hladiny **Obrys** a doplníme vodorovnú čiaru, ktorá zobrazuje viditeľné rozdelenie vonkajšej figúrky na dve časti.



Obr. 71 Rez matrioškou

Na záver úprav zostavu doplníme o značky vedenia rezu. Vytvoríme si ďalšiu hladinu s názvom **Rez**. Parametre hladiny nastavíme na farba **Modrá**, typ čiar **Continuous** a šírka čiar **0.50 mm**. Prepne sa do hladiny **Rez** a nakreslíme krátku zvislú čiaru. Umiestnime ju na horný koniec osi súmernosti. Prepne sa do hladiny **Kóty** a pokračujeme doplnením šípky s označením rezu písmenom **A**. Na to môžeme použiť nástroj **Čára** a **Víceřádkový text** alebo nástroj **Vynášecí čára**. Prvým kliknutím zadáme umiestnenie šípky, druhým určíme dĺžku vynášacej čiar a následne zadaním klávesovej skratky **P (Popis)** sa prepne do zadávania textu. Zadáme **text** požadovaný text **A** a ukončíme príkaz kliknutím na pravé tlačidlo myši. Zostáva nám upraviť vlastnosti textu. Označíme text a z kontextovej ponuky vyberieme príkaz **Editovať víceřádkový text**. V okne textu najskôr označíme text **A** a následne nastavíme typ písma na **Arial** a veľkosť na **6**. Vytvorenú značku rezu skopírujeme na opačný koniec osi súmernosti.

Poznámka: Špeciálne znaky textu ako %, °, ±, ¼, ½, ¾ a ďalšie zadávame pomocou číselných entít alebo kopírovaním s využitím schránky. Príklady niekoľkých najčastejšie používaných znakov:

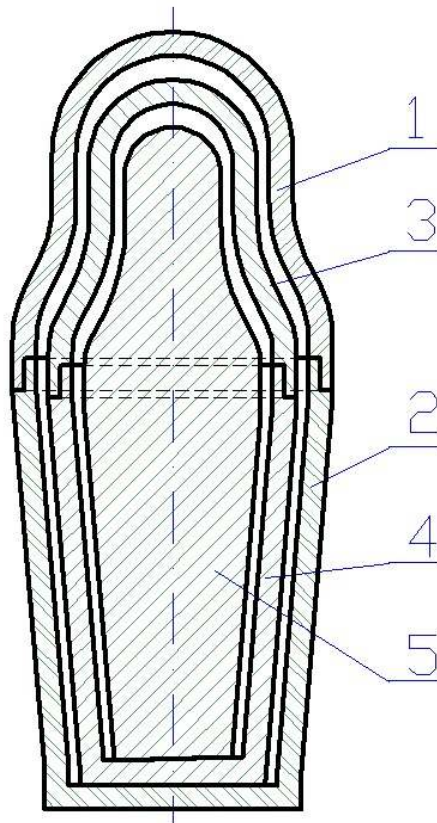
%%p	± symbol
%%d	° označenie stupňa
%%%	% znak percenta

REZ A-A

S rezom matriošky nebudeme mať toľko práce ako v prípade zostavy. Rez už máme takmer nakreslený. Doplníme ho len o pozície, ktoré označujú jednotlivé diely a o označenie **A-A** (obr. 72). Pozície kreslíme do hladiny **Kóty** pomocou nástroja **Čára**. Najskôr nakreslíme pozíciu prvého dielu aj s popisom. Popis doplníme pomocou nástroja **Víceřádkový text**. Ďalšie pozície vytvoríme nakopírovaním vodorovnej čiar a popisu. Môžeme na to použiť aj postup s použitím schránky.

Kliknutím označíme vodorovnú čiaru a ďalším kliknutím popis. Vybrané entity umiestnime do schránky pomocou klávesovej skratky **Ctrl+C**. Pomocou klávesovej skratky **Ctrl+V** nakopírujeme obsah schránky do priestoru modelu. Nitkový kríž umiestnime na miesto, kde chceme umiestniť kopírované entity. Aby sme dosiahli rovnakú x-ou súradnicu (aby boli pozície zvisle zarovnané pod sebou) podržíme stlačený kláves **Shift** a súčasne stlačíme ľavé tlačidlo myši. Tým potvrdíme pozíciu umiestnenia.

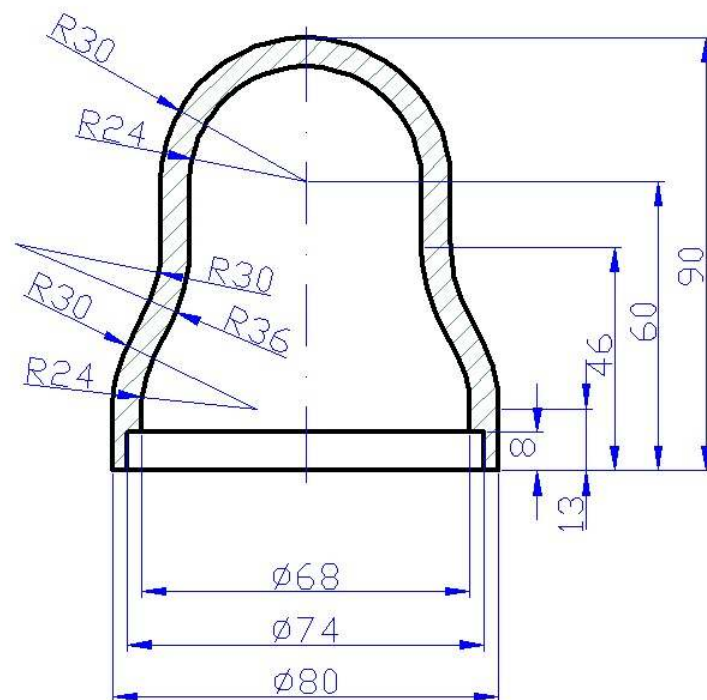
A-A




Obr. 72 Rez matrioškou

VRCHNÝ DIEL PRVEJ FIGÚRKY

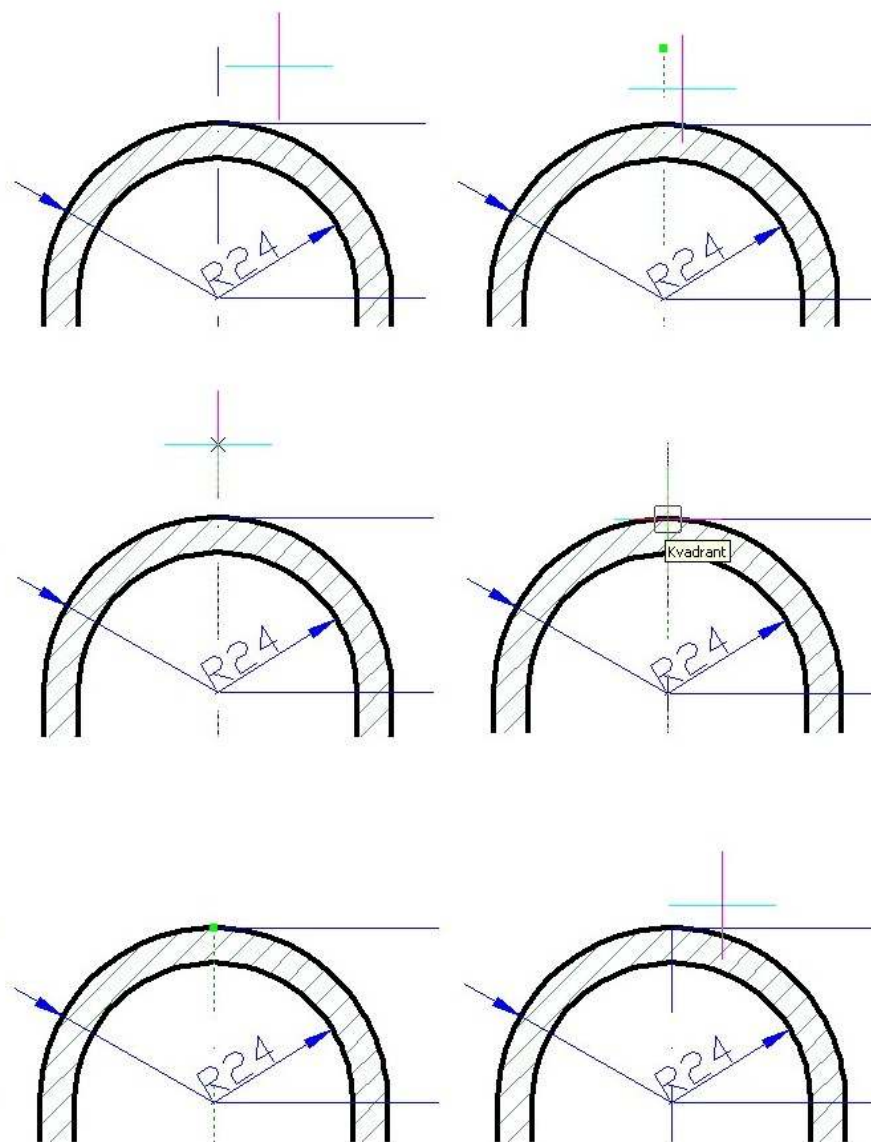
Vrchný diel najväčšej figúrky doplníme o kóty do hladiny Kóty tak ako je to zobrazené na obr. 73.



Obr. 73 Figúrka č. 1, vrchný diel

Na kótovanie polomerov použijeme nástroj **Poloměr** . Po aktivovaní nástroja klikneme na oblúk alebo kružnicu, ktorú chceme kótovať. Ďalším kliknutím určíme umiestnenie kóty. Lineárne kóty a kóty od základne doplníme nám už známym postupom.

Zostáva nám ešte upraviť dĺžku osi súmernosti. V prvom kroku najskôr upravíme dĺžku osi tak, aby os neprečnievala obrys dielu, aby bola rovnako dlhá ako výška dielu. Kliknutím označíme nakreslenú os súmernosti. Ďalším kliknutím vyberieme - aktivujeme horný editačný uzol a pomocou uchopenia bodu **Kvadrant** zadáme jeho nové umiestnenie. Postup je zobrazený na obr. 74.

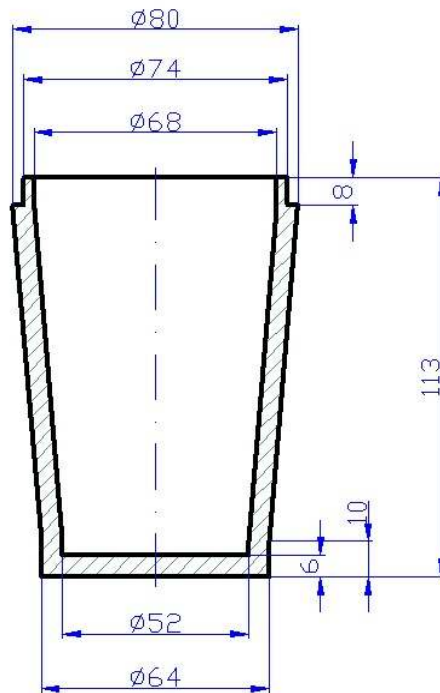


Obr. 74 Zmena umiestnenia editačného uzla osi

Rovnakým postupom upravíme umiestnenie dolného editačného uzla. Ako bod uchopenia použijeme uchopenie **Ke stred**. V druhom kroku nám zostáva ešte upraviť dĺžku osi tak, aby prečnievala obrys dielu. To uskutočníme pomocou nástroja **Měřitko**. Za referenčný bod zvolíme stred osi a uchopenie tohto bodu vykonáme opäť pomocou uchopenia **Ke stred**. Hodnotu faktora mierky zadáme **1.05**.

SPODNÝ DIEL PRVEJ FIGÚRKY

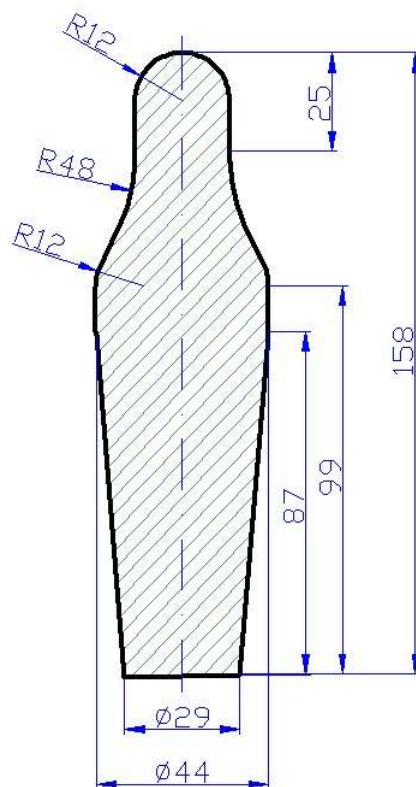
Spodný diel prvej figúrky doplníme o kóty podobným spôsobom ako u vrchného dielu. Okótovaný spodný diel je zobrazený na obr. 75.



Obr. 75 Figúrka č. 1, spodný diel

NAJMENŠIA FIGÚRKA

Najmenšia figúrka je vyrobená len z jednej časti. Doplnenie kót je zobrazené na obr. 76. Obrys tejto figúrky sme vytvorili pomocou nástroja **Ekvidistanta**, preto je možné, že niektoré hodnoty kót budú reálne čísla s presnosťou na niekoľko desatinných miest.



Obr. 76 Figúrka č. 3

11 Ako nakresliť výkresovú dokumentáciu

Poznámka: Počet desatinných miest je možné nastaviť v štýle kótovania na karte **Tolerance** v časti **Desetina miesta**. Hodnoty takýchto kót upravíme na celé čísla pomocou nástroja **Upraviť text kóty**. V prípade úpravy kóty so znakom priemeru \varnothing zadáme do príkazového riadku reťazec %%c so zaokrúhlenou hodnotou kóty, napríklad %%c44 pre zobrazenie $\varnothing44$.

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

37. Navrhните iný postup kreslenia osi súmernosti vrchného dielu prvej figúrky.
38. Okótuje vrchný a spodný diel strednej figúrky (figúrky č. 2).
39. Vytvorte výkresovú dokumentáciu sady téglíkov z úlohy č. 36.

V predposlednej časti si ukážeme prácu s **Layout1**, **Layout2**, ... a vytlačíme na tlačiarni vytvorenú výkresovú dokumentáciu matriošky. **Layout** sa v niektorých CAD aplikáciách označuje ako výkresový priestor alebo priestor papiera. V **progeCAD**-e sa tento priestor označuje ako **Rozvrhnutie**. Je to priestor, ktorý je určený na tvorbu tlačových výstupov. Tu sa kompletizuje výkres, ktorý sa vytlačí na tlačiarni alebo pomocou virtuálnej tlačiarne do **pdf** súboru.

Tlačovú zostavu môžeme pripraviť aj v priestore **Modelu**. Z tohto priestoru môžeme uskutočniť aj samotnú tlač. Ale tlač z **Layout** nám poskytuje viacero výhod.



ÚLOHA

Našou úlohou bude pripraviť tlačové rozvrhnutia na tlač výkresovej dokumentácie detskej hračky – matriošky.

Pri riešení tejto úlohy sa naučíme ako vytvoriť a nastaviť tlačové rozvrhnutie v závislosti od dostupnej tlačiarne.

ČO JE TO LAYOUT

Najjednoduchšie si je **Layout** predstaviť ako technický výkres veľkosti **A1**, **A2**, **A3** ..., na ktorom je nakreslená 2D výkresová dokumentácia. Je to v podstate technický výkres, ktorý odpovedá výkresu pripravenému pomocou pravítka, ceruzky a kružidla. Je to výkres, kde sú alebo môžu byť nakreslené rôzne pohľady (pôdorys, nárys a bokorys) na diel či zostavu. Výkres môže byť doplnený o detaily a rezy. Navyše jednotlivé detaily a rezy môžu byť zobrazené v rôznej mierke.

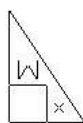
Zobrazenie viacerých pohľadov s rôznymi mierkami zobrazenia na jednom **Layout** je možné pomocou **Výrezov**. Výrez nám umožňuje akoby pohľad do priestoru modelu. Pomocou výrezu teda môžeme zobraziť časť priestoru modelu v požadovanej mierke. Jednotlivé výrezy sú navzájom nezávislé (nastavenie zobrazenej oblasti, mierky ...).

Po vytvorení nového dokumentu v programe **progeCAD** je vytvorený jeden priestor modelu a dva priestory rozvrhnutia označené ako **Layout1** a **Layout2**. Ak chceme prejsť z priestoru modelu do priestoru rozvrhnutia klikneme ľavým tlačidlom myši na záložku daného rozvrhnutia. Ak potrebujeme vytvoriť ďalší priestor rozvrhnutia, klikneme pravým tlačidlom myši na jednu zo záložiek označujúcich priestor modelu alebo priestor rozvrhnutia a z kontextovej ponuky vyberieme položku **Nový**. Môžeme premenovať priestor rozvrhnutia. Vykonáme to tak, že klikneme pravým tlačidlom myši na záložku rozvrhnutia a z kontextovej ponuky vyberieme položku **Přejmenovat**. Napíšeme nový názov a zmenu názvu potvrdíme kliknutím na **OK**.

Rozvrhnutia obsahujú zatiaľ len po jednom výreze. Novovytvorené rozvrhnutie vo svojom výreze zobrazuje časť priestoru, modelu kde je nakreslený celý model. Zobrazuje teda všetky nakreslené entity v priestore modelu.

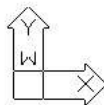
Layout1 premenujeme na **Zostava** a aktivujeme toto rozvrhnutie. Tlačovú zostavu predstavuje obdĺžnik s bielou výplňou (výkres s orientáciou **Na šírku**). Hranice výrezu tvorí obdĺžnik, ktorý je vložený do priestoru rozvrhnutia. V priestore rozvrhnutia môžeme kresliť – používať nástroje na 2D kreslenie. To, čo nakreslíme v danom rozvrhnutí, nebude zobrazené a dostupné v zostávajúcich priestoroch rozvrhnutí a modelu.

Kreslenie v danom rozvrhnutí do jeho priestoru alebo do priestoru modelu prostredníctvom vloženého výrezu indikuje zobrazená ikona súradnicového systému (obr. 77). Ak je zobrazená táto ikona a hranica výrezu je zobrazená tenkou čiarou, máme aktivovaný priestor papiera, priestor rozvrhnutia.



Obr. 77 Ikona súradnicového systému Rozvrhnutia

Ak je zobrazená ikona súradnicového systému (obr. 78) a hranica výrezu je zobrazená hrubou čiarou, máme aktivovaný priestor výrezu. V tomto prípade pracujeme prostredníctvom výrezu v priestore **Modelu**.



Obr. 78 Ikona súradnicového systému Výrezu

Každá vykonaná zmena sa v tomto prípade zobrazí nielen v priestore modelu, ale aj v iných výrezoch, a to vtedy ak daná časť modelu, na ktorej sme vykonali zmenu je aj tu zobrazená. Výnimku tvorí posun pomocou nástroja **Kamera** z panela nástrojov **Standard** a zväčšovanie či zmenšovanie pomocou nástrojov z panela **Lupa**, či s použitím **Zoomu**.

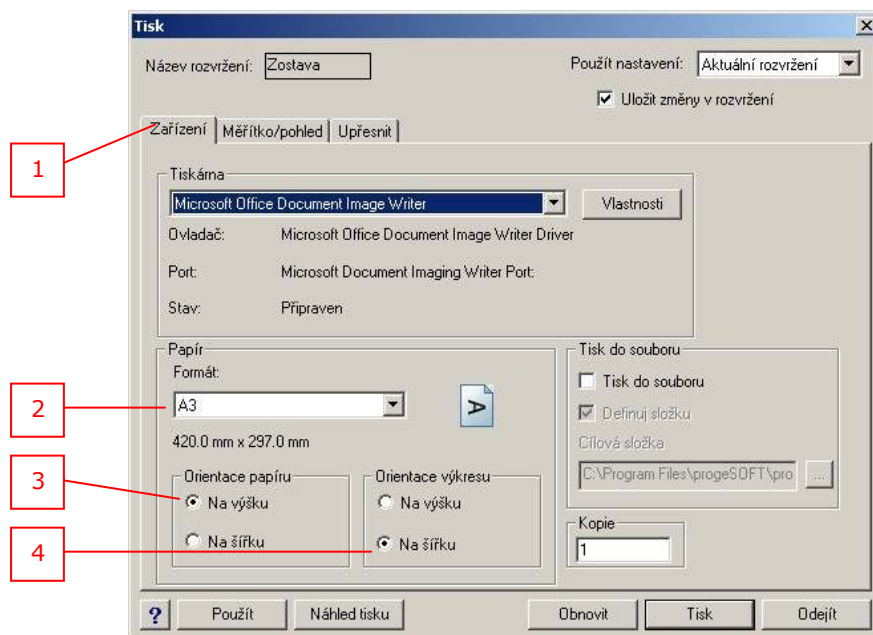
AKO NASTAVIŤ TLAČOVÚ ZOSTAVU

Nami vytvorená zostava bude obsahovať dva výrezy. Prvý bude zobrazovať zostavu matriošky a druhý rez A-A. Najvhodnejší rozmer výkresu pre zostavu bude formát A3. Tu budeme môcť zobraziť zostavu aj rez v mierke 1:1.

Tlačiareň, na ktorej chceme tlačiť zostavu matriošky by mala umožňovať tlačiť do formátu A3.

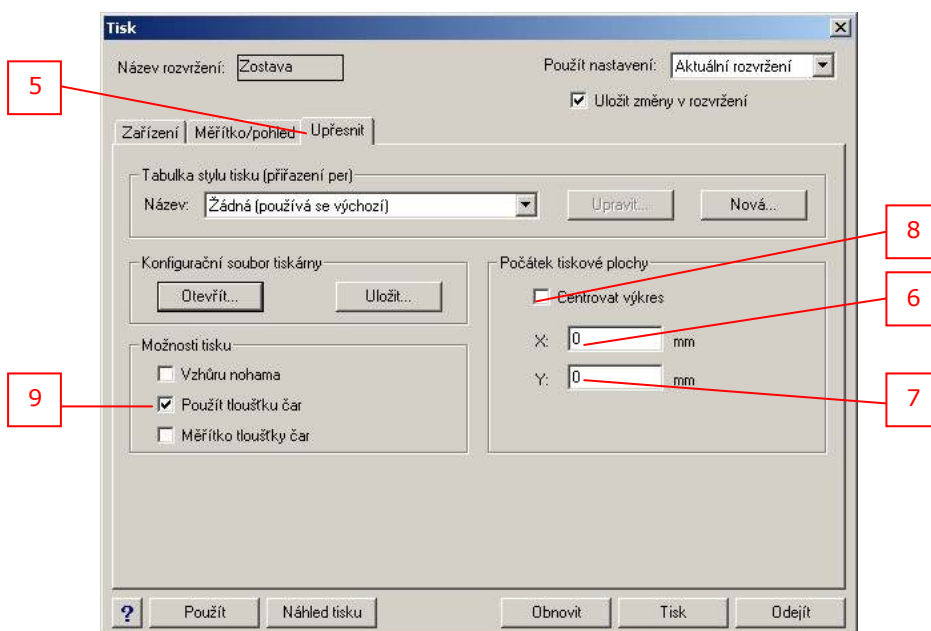
V prvom kroku vytvorenia tlačovej zostavy nastavíme formát a orientáciu papiera. Pravým tlačidlom myši klikneme do priestoru rozvrhnutia a z kontextovej ponuky vyberieme položku **Tisk**.

Po zobrazení dialógového okna **Tisk** na karte **Zařízení** nastavíme v poli **Papír** položky **Formát**, **Orientace papíru** a **Orientace výkresu** tak ako, je to zobrazené na obr. 79.



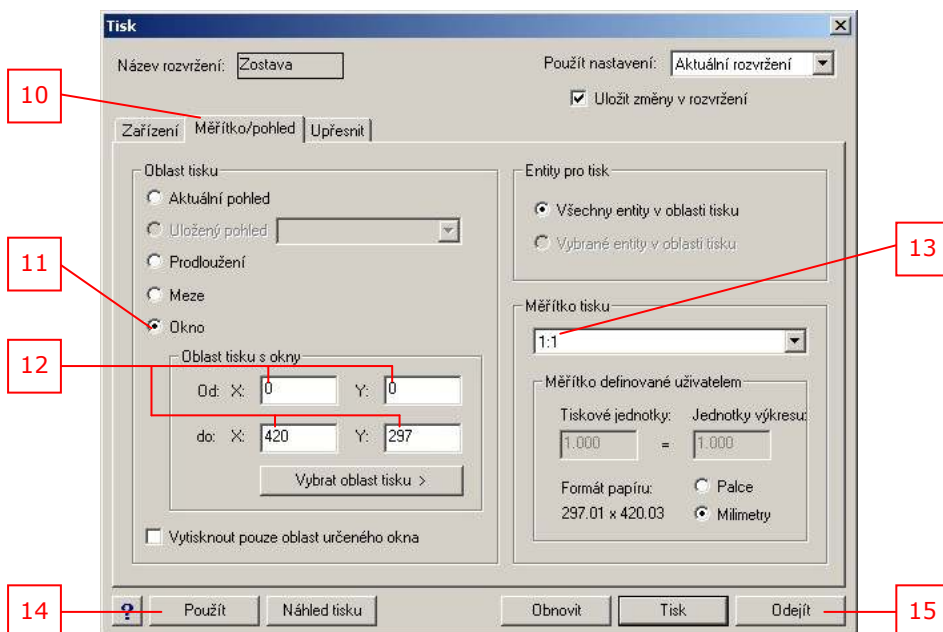
Obr. 79 Prvý krok nastavenia tlačovej zostavy

V ďalšom kroku vytvorenia tlačovej zostavy nastavíme na karte **Upřesnit** v poli **Počátek tiskové plochy** položku **X** a **Y** na **0 mm** a zaškrtneme položku **Centrovat výkres** (obr. 80). Ďalej skontrolujeme, či položka **Použít tloušťku čar** je zaškrtnutá.



Obr. 80 Druhý krok nastavenia tlačovej zostavy

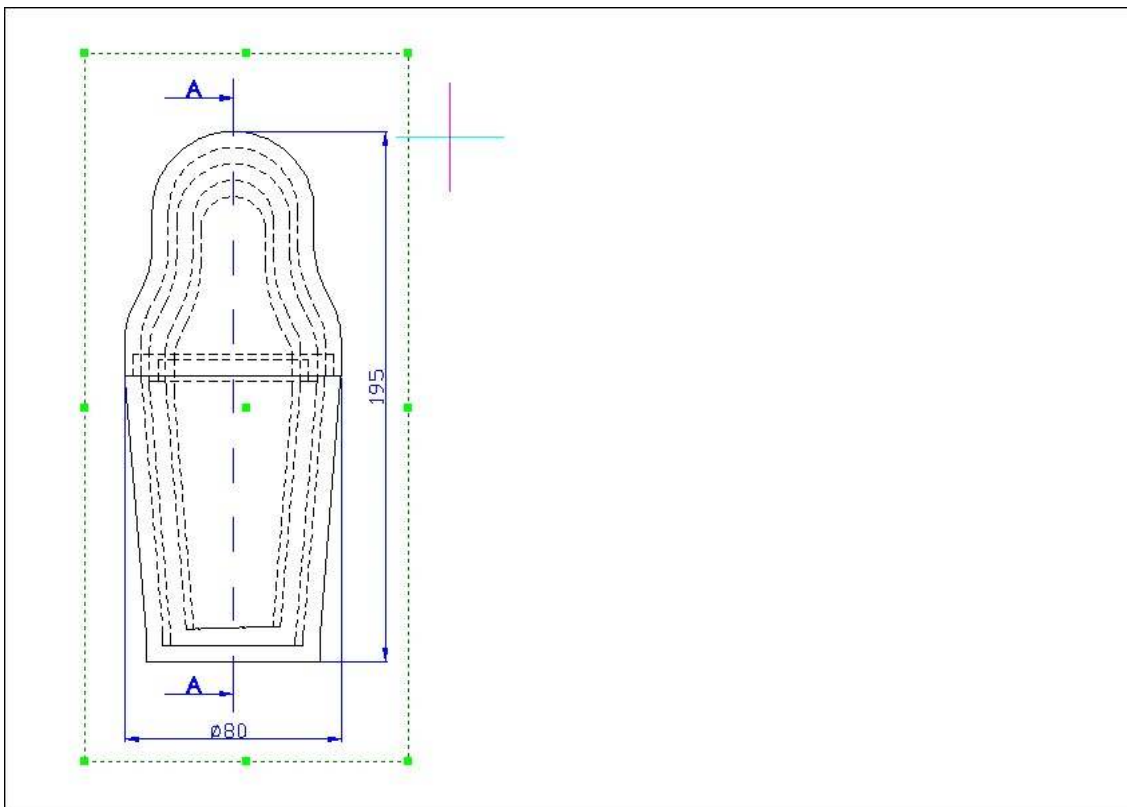
V poslednom kroku nastavenia tlačovej zostavy sa prepne na kartu **Měřítko/pohled**. V poli **Oblast tisku** klikneme na položku **Okno** a zadáme hodnoty oblasti tak, ako je to zobrazené na obr. 81. Pokračujeme nastavením mierky **1:1**. Nastavenie uložíme kliknutím na tlačidlo **Použít** a ukončíme kliknutím na tlačidlo **Odejit**.



Obr. 81 Tretí krok nastavenia tlačovej zostavy

AKO PRACOVAŤ S VÝREZOM

Ak chceme upraviť veľkosť, umiestnenie, resp. ďalšie vlastnosti výrezu najskôr výrez označíme. To vykonáme kliknutím na hranicu výrezu. Po zobrazení editačných uzlov (obr. 82), môžeme zadať ich nové umiestnenie. Tým určíme šírku a výšku okna výrezu. Stredný editačný uzol používame na posunutie celého výrezu.



Obr. 82 Označenie výrezu

V prípade, že by sme chceli mať okno výrezu presnej veľkosti a presného umiestnenia, po označení okna výrezu kliknutím na pravé tlačidlo myši zobrazíme kontextovú ponuku a vyberieme položku **Vlastnosti**. Po zobrazení dialógového okna **Property** (obr. 83) ručne zadáme v časti **Geometrie** položky **Šířka**, **Výška** a **Střed**.

Pre nás je najdôležitejšia položka **Měřítko**. Ak chceme, aby zobrazená časť z priestoru modelu bola zobrazená v mierke **1:1**, musíme túto položku ručne prepísať na hodnotu **1**.



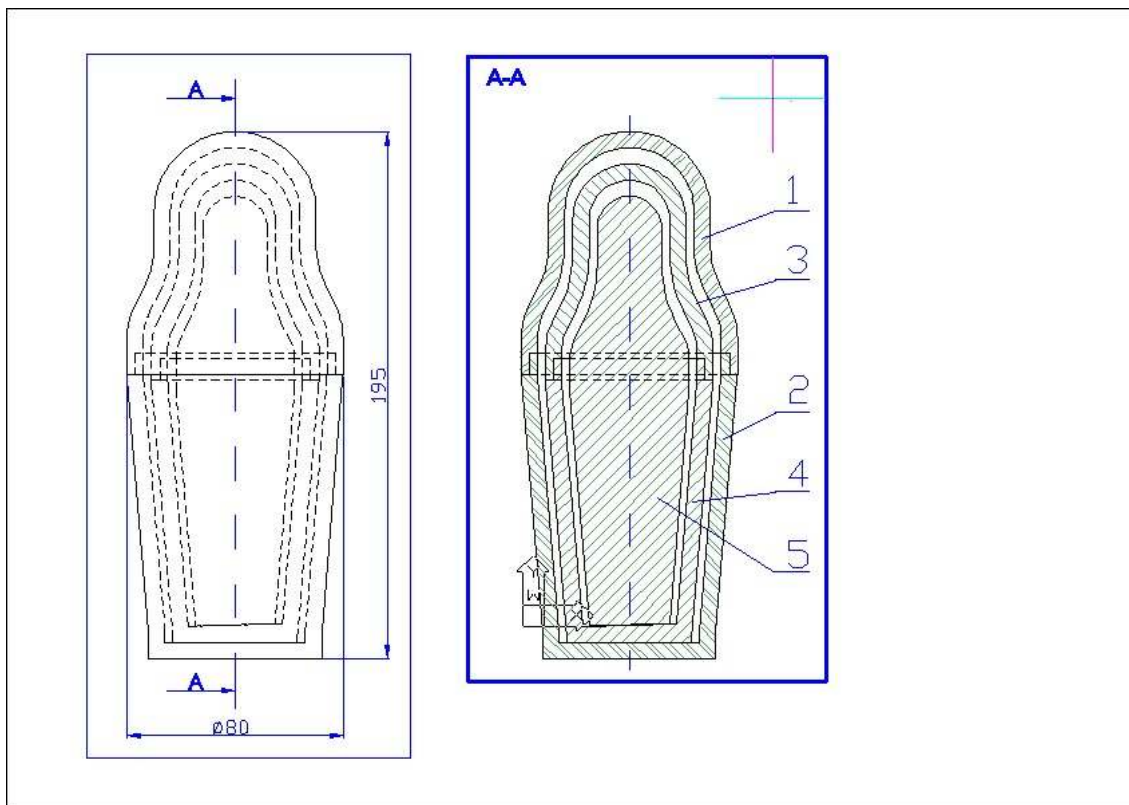
Obr. 83 Dialógové okno Property prvého výrezu

Po dvojkliknutí do oblasti výrezu pomocou nástroja **Kamera** a následným posunutím zobrazíme požadovanú časť priestoru modelu. V tomto prípade je to zostava matriošky tak, ako je to zobrazené na obr. 82.

AKO VYTVORIŤ ĎALŠÍ VÝREZ

Vloženie ďalšieho výrezu môžeme uskutočniť viacerými spôsobmi. Môžeme skopírovať a následne upraviť existujúce okno výrezu. Alebo pomocou príkazu **Zobrazit -> Rozvržení papíru** (nástroj

Rozvržení papíru (na paneli **Rozložení**) vytvorí ďalšie okno výrezu. Po aktivovaní nástroja, kliknutím zadáme prvý roh výrezu, potom nitkový kríž posunieme a ďalším kliknutím zadáme opačný roh výrezu. Následne môžeme upraviť veľkosť, umiestnenie a mierku zobrazenia. Druhý výrez použijeme na zobrazenie rezu **A-A** (obr. 84).



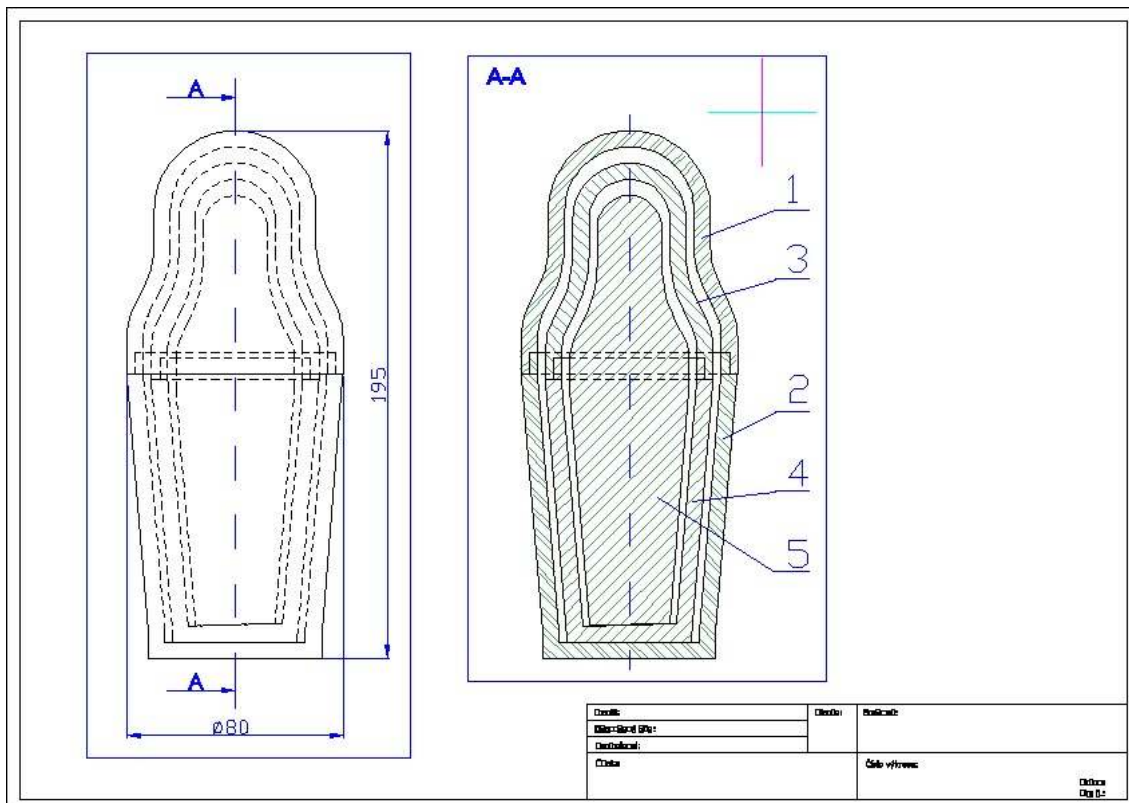
Obr. 84 Doplnenie druhého výrezu

TLAČ ZOSTAVY

Vytvorenú zostavu doplníme o vnútorný rámček, ktorý bude vzdialený **5 mm** dovnútra tlačovej zostavy.

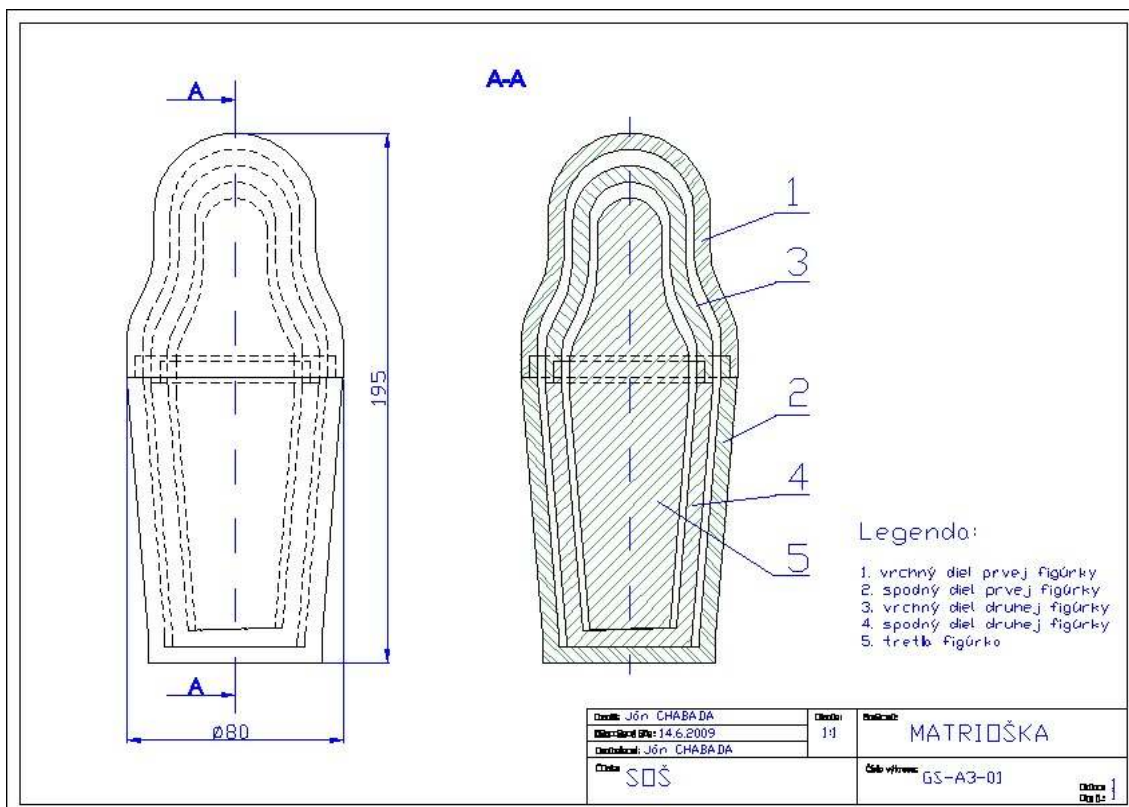
Vytvoríme si novú hladinu s názvom **Tenká** s parametrami farba **Čierna**, typ čiary **Continuous** a šírka čiary **0.09 mm**. Prepne sa do hladiny **Tenká** a pomocou nástroja **Obdĺžnik** nakreslíme vnútorný rámček. Najskôr zadáme súradnice prvého rohu **5,5** a následne súradnice opačného rohu **415,297**.

Tlačovú zostavu doplníme o rohová pečiatku, ktorú sme nakreslili v úlohe č. 31. Otvoríme si príslušný súbor, kde je nakreslená rohová pečiatka a pomocou schránky ju skopírujeme do pripravovanej tlačovej zostavy. Umiestnime ju do voľného priestoru, napríklad aj mimo tlačovú zostavu. Potom ju pomocou nástroja **Posunout** umiestnime na požadované miesto (obr. 85).



Obr. 85

Zostáva nám doplniť legendu k pozíciám a vyplniť rohové pečiatky (obr. 86). Aby sa nám nevytlačili aj hranice výrezov (rámček výrezu), zmeníme im farbu na **Biele**.



Obr. 86 Tlačová zostava pred tlačou

Pred tlačou skontrolujeme vytvorenú zostavu. Skontrolujeme usporiadanie kresby a pomocou nástroja **Náhled tisku** z panela **Standard** overíme správnosť vytvorenia zostavy. Ak je všetko v poriadku, klikneme na nástroj **Nastavení tisku** na paneli **Standard**. Na karte **Zařízení** v poli **Tiskárna** skontrolujeme výber tlačiarne, resp. nastavíme požadovanú tlačiareň. Kliknutím na tlačidlo **Tisk** zahájime tlač tlačovej zostavy.

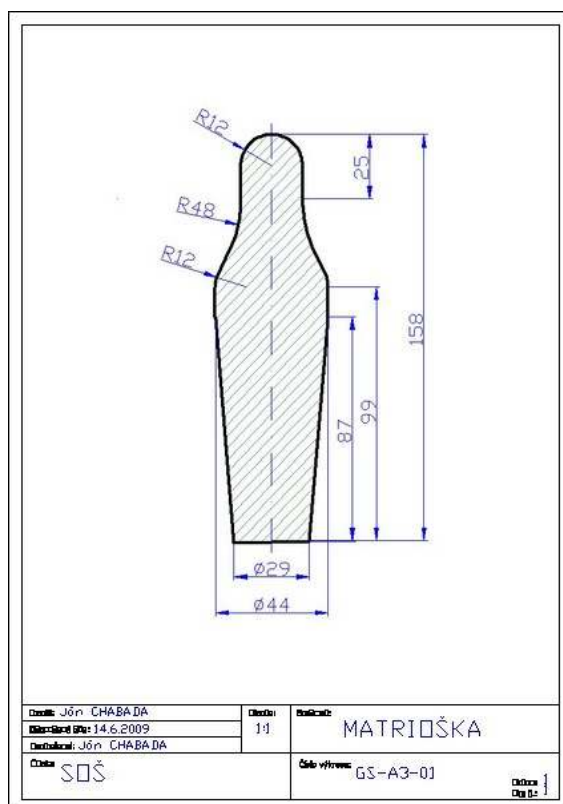
Poznámka: Pomocou nástroja **Kontrola Pravopisu** z panela **Text** môžeme skontrolovať pravopis napísaného textu. Po nainštalovaní aplikácie **progeCAD 2009 Professional CZ** máme k dispozícii len českú jazykovú lokalizáciu. Postup inštalácie podpory Slovenského jazyka je uverejnený v diskusnom fóre na stránke českého predajcu (pozri časť Odkazy – diskusné fóra).

TLAČ Z PRIESTORU MODELU

Pri tlači z priestoru modelu postupujeme rovnakým spôsobom. Ukážeme si to na tlači výkresovej dokumentácie najmenšej figúrky. Priestor modelu je v podstate „neobmedzený“. Našou úlohou bude pripraviť časť tohto priestoru pre vytvorenie tlačovej zostavy. Najmenšia figúrka spolu s kótovaním má také rozmery, že nám pri mierke tlače 1:1 bude postačovať formát A4 s rozmermi 210x297 mm. To nám pri tlači z priestoru modelu značne zjednoduší prácu. Nebudeme musieť prepočítavať (v závislosti od mierky tlače) nastavenie oblasti tlače. Určitým spôsobom ohraničíme veľkosť plochy 210x297 mm v priestore modelu, čo bude odpovedať tlačovej zostave vo veľkosti A4.

V prvom kroku si pripravíme oblasť tlače. Aktivujeme priestor modelu. Tlačovú zostavu doplníme o rohovú pečiatku a rámček, ktorý sme nakreslili v úlohe č. 31. Otvoríme si príslušný súbor, kde je nakreslená rohová pečiatka s rámčekom a pomocou schránky ich skopírujeme do priestoru modelu. Pokračujeme umiestnením skopírovaných častí. Skopírované časti umiestnime tak, aby súradnice ľavého dolného rohu rámčeka mali ako hodnoty celé čísla. Môžeme na to použiť napríklad pomocný štvorec, ktorého prvý roh bude mať súradnice **0,0** a druhý roh **505,505**. Ľavý dolný roh rámčeka s pečiatkou v tomto prípade umiestnime posunutím na súradnice **505,505**.

Do nakopírovaného rámčeka známym spôsobom nakopírujme okótovanú najmenšiu figúru a vyplníme rohovú pečiatku (obr.87). Tým sme si pripravili oblasť tlače.



Obr. 87 Tlačová zostava

V druhom kroku nastavíme parametre tlače. Kliknutím na príkaz **Nastavení tisku** zobrazíme dialógové okno **Tisk**. Pri umiestnení ľavého dolného rohu rámčeka na súradnice **505,505** súradnice oblasti tlače budú mať hodnoty X od 500 do 710 a Y od 500 do 797. Tieto hodnoty nastavíme na karte **Měřítko/pohled** v poli **Oblast tisku**. Pokračujeme nastavením mierky **1:1**

v poli **Měřítka tisku**. Na karte **Zařízení** nastavíme v poli **Papír** položky **Formát** na hodnotu **A4**, **Orientace pa-píru** a **Orientace výkresu** na hodnotu **Na výšku**. Na karte **Upřesnit** v poli **Počátek tiskové plochy** položky **X** a **Y** na **0** mm a zaškrtneme položku **Centrovat výkres** a skontrolujeme, či položka **Použit tloušťku čar** je zaškrtnutá. Nastavenie uložíme kliknutím na tlačidlo **Použit**.

V poslednom kroku na karte **Zařízení** v poli **Tiskárna** nastavíme požadovanú tlačiareň. Klikneme na tlačidlo **Vlastnosti** a skontrolujeme nastavenie veľkosti papiera na formát **A4**. Na záver skontrolujeme vytvorenú zostavu kliknutím na tlačidlo **Náhled tisku**. Ak sme spokojní s vytvoreným náhľadom, kliknutím na tlačidlo **Tisk** zahájime tlač zostavy.

Poznámka: Ak by sme použili pomocný štvorec, ktorého prvý roh by mal súradnice **0,0** a druhý roh **5,5** a ľavý dolný roh rámčeka s pečiatkou by sme umiestnili posunutím na súradnice **5,5** súradnice oblasti tlače musíme nastaviť na hodnoty **X** od **0** do **210** a **Y** od **0** do **297**.

Poznámka: Ak by sme chceli tlačiť napríklad pôdorys budovy o rozmeroch **10 000x15 000 mm** z priestoru modelu na papier formátu **A3 297x420 mm**, použili by sme mierku tlače **1:50**. Tlačovú zostavu by predstavoval obdĺžnik o rozmeroch **14 850x21 000 mm**. Vnútorý rámček by mal rozmery **14 350x20 500 mm**. Veľkosť rohovej pečiatky by sme museli upraviť na rozmer **1 750x10 000mm**. Tak isto by sme museli upraviť aj veľkosť textu, ktorý sa nachádza v tlačovej zostave. Toto všetko predstavuje značnú nevýhodu oproti tlačovej zostave pripravenej v priestore rozvrhnutia. Navyše priestor rozvrhnutia nám poskytuje aj ďalšie výhody.

TLAČ DO PDF

Po nastavení tlačovej zostavy, čo vykonáme rovnakým spôsobom ako v predošlých prípadoch, na karte **Zařízení** v poli **Tiskárna** nastavíme virtuálnu tlačiareň **ProgeSOFT PDF Wizard**, ktorá sa nainštalovala spolu s inštaláciou programu ProgeCAD Professional. Po kliknutí na tlačidlo **Tisk** sa vytvorí odpovedajúci **PDF** súbor.

TLAČ DO JPG

Pomocou virtuálnej tlačiarne **ProgeSOFT JPG Wizard** môžeme vytvoriť rastrový obrázok 2D kresby. Táto virtuálna tlačiareň ukladá obrázok 2D kresby vo formáte **jpg**. Postup nastavenia tlačovej zostavy je rovnaký, ako v prípade tlače do **pdf** súboru. Rozdiel je len vo výbere virtuálnej tlačiarne na karte **Zařízení** v poli **Tiskárna**. V tomto prípade volíme položku **ProgeSOFT JPG Wizard**. Po kliknutí na tlačidlo **Tisk** sa vytvorí odpovedajúci **JPG** súbor.

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

40. Vytvorte nové rozvrhnutia (layout) pre diely matriošky č. 1, 2, 3 a 4.
41. Vytvorte tlačové zostavy v priestore rozvrhnutia pre diely matriošky č. 1, 2, 3 a 4.
42. Vytvorte výkresovú dokumentáciu sady téglikov z úlohy č. 36.

V poslednej časti si ukážeme ako vytvoriť vlastnú šablónu, ktorá odpovedá našim požiadavkám. Použitie šablón zjednodušuje a urýchľuje prácu pri kreslení nového výkresu. Nemusíme nanovo vytvárať jednotlivé základné hladiny, štýly kótovania a nastavovať rozvrhnutia, kresliť a kopírovať rámčeky a rohové pečiatky.

Na vytvorenie vlastnej šablóny použijeme výkres, ktorý sme dokončili v predchádzajúcej časti.

ÚLOHA

Našou úlohou bude vytvoriť si vlastnú šablónu s názvom **GS_A3_A4** z výkresu z predchádzajúcej kapitoly.

Pri riešení tejto úlohy sa naučíme, ako si vytvoriť šablónu výkresu a zjednodušiť si tak prácu pri kreslení nového výkresu.

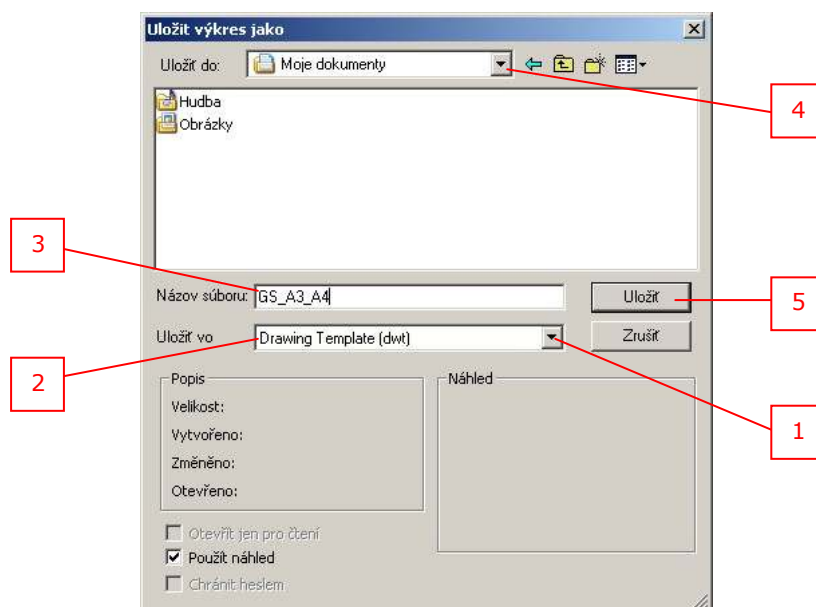
VLASTNÁ ŠABLÓNA

Začneme vytvorením kópie súboru, ktorý obsahuje výkres z predchádzajúcej časti. Z priestoru **Modelu** vymažeme všetky nakreslené entity. Odstránime aj rozvrhnutia, ponecháme jedno rozvrhnutie, kde sme mali nastavenú tlačovú zostavu **A3** a jednu zostavu **A4**.

V tlačových zostavách ponecháme text rohovej pečiatky. Vytvoríme ďalšie rozvrhnutia a to podľa možnosti formátu tlače dostupných tlačiarňí. Vytvoríme minimálne jedno ďalšie rozvrhnutie formátu **A4 naležato**.

Pokračujeme doplnením rámčeku, rohovej pečiatky a nastavíme tlač. Ponecháme resp. vložíme len jeden výrez. Zmeníme názov jednotlivých rozložení na uškách podľa toho, aký formát reprezentujú. Napríklad „**A3_naležato**“.

Vytvorenú šablónu uložíme tak, že klikneme na **Soubor -> Uložiť jako...** a v poli **Uložiť vo** dialógového okna **Uložiť výkres jako** (obr. 88) nastavíme položku **Drawing Template (dwt)**. Zadáme odpovedajúci názov šablóny, napríklad **GS_A3_A4**. V poli **Uložiť do** nastavíme miesto, kde chceme šablónu uložiť. Vytvorenie šablóny potvrdíme kliknutím na tlačidlo **Uložiť**.

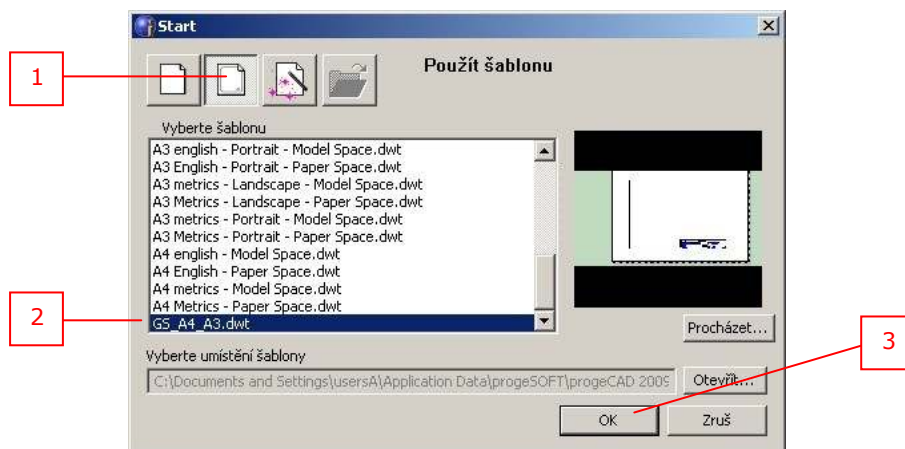


Obr. 88 Výber šablóny pri vytvorení nového výkresu

Šablóny sú štandardne uložené v adresári príslušného užívateľa v časti **Application Data/Príslušný užívateľ/R9/PCRSY/templates/**.

AKO POUŽIŤ VLASTNÚ ŠABLÓNU

Pri vytvorení nového výkresu klikneme na **Soubor -> Nový...** a v dialógovom okne **Start** klikneme na tlačidlo **Použiť šablónu** (druhé v poradí obr. 89). V poli **Vyberte šablónu** klikneme na položku **GS_A3_A4.dwt** a výber potvrdíme kliknutím na tlačidlo **OK**.



Obr. 89 Výber šablóny pri vytvorení nového výkresu

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

43. Upravte vytvorenú vlastnú šablónu tak, aby odpovedala zásadám technického kreslenia. Zmeňte šírku pera viditeľných hrán a hrubých čiar na hodnotu **0.50 mm**, neviditeľných hrán, kótovacích čiar a osí na **0.25 mm**. Šírku pomocných čiar zmeňte na hodnotu **0.00 mm**.
44. Upravte rohové pečiatku vo vytvorenej šablóne tak, aby odpovedala zásadám technického kreslenia a predpísanému vzoru.
45. Upravte rohové pečiatku vo vytvorenej šablóne tak, aby v poli okrem názvu školy bolo umiestnené aj logo školy. Logo školy vytvorte ako 2D kresbu v priestore modelu aplikácie progeCAD. Na nakreslenie loga školy použite nasledovné postupy:

Postup č. 1

V prvom kroku si stiahnite z www stránky školy rastrový obrázok loga školy. V ďalšom kroku importujte uložený obrázok do modelového priestoru aplikácie progeCAD pomocou nástroja **Vložit -> Připojit rastrový obrázek...** alebo **Obrázek -> Připojit rastrový obrázek...** Importovaný obrázok použite ako vzor na nakreslenie loga.

Postup č. 2

V prípade, že logo školy má zložitejší tvar, môžete použiť program na prevod rastrových obrázkov do vektorov. Kliknite na nástroj **Doplňěk -> Vektorizace Vintopo**. Po spustení aplikácie **WinTopo** kliknite na nástroj **Open Image** a otvorte príslušný súbor obsahujúci rastrový obrázok loga školy. Následne kliknite na nástroj **One-Touch Vectorisation**, ktorým spustíte proces vektorizácie. Po ukončení tohto procesu uložte vytvorený vektorový obrázok kliknutím na nástroj **Save Vector As**. Vektorový obrázok sa uloží do súboru typu **dxf**. Je to formát súboru pre export a import dát. Aplikáciu **WinTopo** ukončíme a vytvorený súbor otvoríme príkazom **Otvoríť....** V poli **Súbory typu** nastavte položku **Formát na převod výkresu (dxf)**. Na záver vykonajte nevyhnutné úpravy vektorizovaného obrázku.

Postup č. 3

V prípade, že logo školy je dostupné v dokumente typu **pdf** a bolo vytvorené vo vektorovom grafickom editore je ho možné pomocou nástroja **Soubor -> Konvertovat PDF do DXF** konvertovať do súboru typu **dxf**. Aj v tomto prípade po otvorení konvertovaného súboru vykonajte nevyhnutné úpravy konvertovaného obrázku.

Poznámka: Aplikácia **WinTopo** sa inštaluje spolu s inštaláciou programu **ProgeCAD Professional**. Výsledok vektorizácie je závislý od kvality predlohy. Proces vektorizácie je možné ovplyvniť pomocou nastavenia parametrov vektorizácie. Nastavenie parametrov je dostupné kliknutím na nástroj **Set One-Touch Vectorisation Options**.

*Move along
musketeers!*

Patrick Ryan, How I Won the War

V predchádzajúcich kapitolách pri riešení konkrétnych úloh sme si ukázali potrebné postupy na kreslenie a tlač 2D dokumentácie. S dosiahnutými zručnosťami a vedomosťami by sme mali byť schopní nakresliť konštrukčnú dokumentáciu ľubovoľného výrobku. V závere riešenia predchádzajúcej úlohy sme si ukázali postup, ako je možné si s použitím vlastnej šablóny zjednodušiť prácu a urýchliť tak vytvorenie a nastavenie nového výkresu. V tejto kapitole si ukážeme ďalší postup na zjednodušenie práce pri 2D kreslení a to s využitím blokov.

ÚLOHA



Našou poslednou úlohou bude nakresliť 2D kresbu priečelia historickej budovy s využitím blokov.

Pri riešení tejto úlohy sa naučíme ako z nakreslených entít vytvoriť blok a ako tento blok použiť pri 2D kreslení a ako pracovať s pripravenými blokmi, ktoré sú voľne dostupné prostredníctvom internetu na stránkach výrobcov.

ČO JE TO BLOK

Čo je to blok a ako s ním pracovať si vysvetlíme na 2D kresbe okna. Okná patria medzi základné stavebné a architektonické prvky väčšiny budov. Každá budova má niekoľko okien. Pri 2D kresbe priečelia budovy, ktorá má rovnaké okná, môžeme postupovať dvoma spôsobmi.

Prvý spôsob je taký, že po nakreslení jedného okna ho postupne nakopírujeme na požadované miesta priečelia budovy. Takto by sme to urobili s využitím doterajších vedomostí.

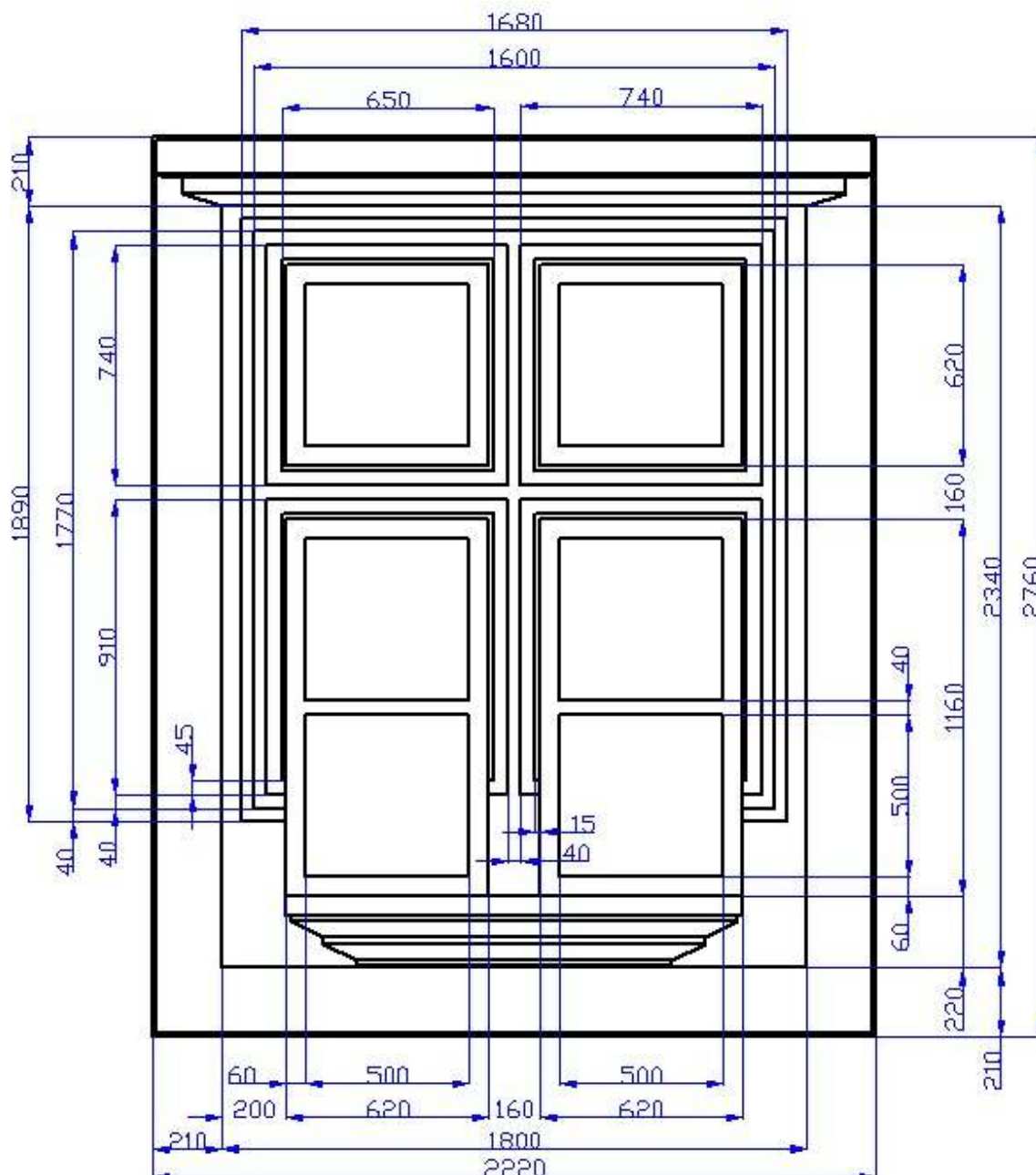
Iný, vhodnejší spôsob je s využitím blokov. Z nakresleného okna vytvoríme blok, ktorý niekoľkokrát vložíme do výkresu na požadované miesta priečelia budovy. Na mieste je otázka, prečo využívať bloky a aké výhody nám poskytuje tento spôsob.

Výhody využívania blokov sú predovšetkým v tom, že:

- pri opakujúcej sa skupine entít túto skupinu kreslíme len raz - vytvoríme z nej blok, ktorý vkladáme na rôzne miesta výkresu,
- v prípade, že je potrebné upraviť alebo doplniť nakreslený blok, vykonáme to len raz - vykonané zmeny sa premietnu do každého bloku, ktorý sme vložili do výkresu,
- blok môže v sebe obsahovať odkazy na ďalšie bloky - môže sa teda skladať z ďalších blokov tým môžeme dosiahnuť rozdelenie zložitejšieho bloku na viac jednoduchších častí,
- viacnásobné vloženie bloku do výkresu zaberá menej miesta ako nakopírovanie rovnakého počtu entít tvoriacich tú istú kresbu - tým šetríme operačnou pamäťou počítača a dosiahneme aj zmenšenie súboru výkresu,
- s blokom môžeme manipulovať ako s jedným objektom - môžeme ho otáčať a meniť jeho veľkosť,
- pomocou blokov môžeme vytvárať knižnice prvkov alebo výrobkov - v tomto prípade každý prvok alebo výrobok, ktorý tvorí blok uložíme do samostatného súboru,
- ak je blok zostavený z entít, ktoré boli nakreslené v konkrétnych hladinách, farbách a typoch čiar, tieto sa pri vkladaní zachovávajú.


OKNO

Začneme tým, že si pripravíme kresbu okna. S použitím šablóny **GS_A3_A4** vytvoríme nový výkres s názvom **Uloha_14**. S využitím doterajších vedomostí nakreslíme 2D kresbu historického okna tak, ako je to zobrazené na obr. 90. Obrys okna kreslíme do hladiny **Obrys**. Kóty zobrazené na obrázku nekreslíme. Slúžia nám ako pomôcka pri kreslení. Na obrázku nie sú okótované všetky rozmery. Chýbajúce rozmery zvolte podľa vlastného uváženia.



Obr. 90 2D kresba historického okna


AKO VYTVORIŤ BLOK

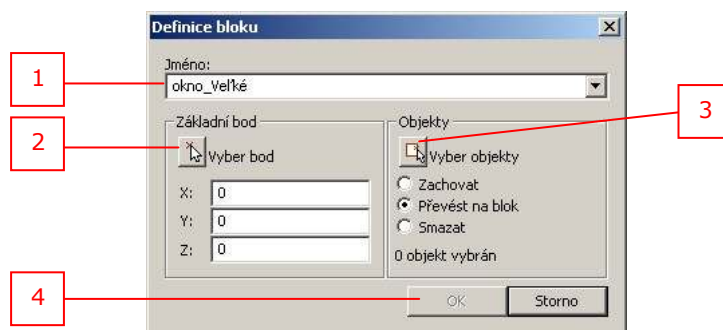
Najskôr si ukážeme postup vytvorenia bloku v rámci výkresu, kde budeme kresliť priečelie budovy. Aktivujeme nástroj **Vytvořit...** , ktorý sa nachádza na paneli **Kreslit**. V dialógovom okne **Definice bloku** (obr. 91) postupne zadáme tri položky, ktoré sú potrebné na vytvorenie bloku.

Začneme kliknutím do poľa **Jméno** a zadáme názov bloku. V tomto prípade ako názov zvolíme **okno-Vel'ké**.


Voľbu názvu bloku volíme logicky s prihliadnutím na našu budúcu kolekciu blokov. Vytvorené bloky sa zoradujú podľa názvu a ak všetky bloky okien v našej kolekcii budú začínať rovnakým slovom, v zozname budú zoradené za sebou. Dodržanie tejto zásady nám v budúcnosti uľahčí vyhľadávanie a prácu s konkrétnym blokom.

Po zadaní názvu bloku zadáme základný bod bloku. Pomocou základného bodu uchopíme blok pri umiestňovaní bloku do výkresu. Základný bod bloku si je možné predstaviť ako rukoväť bloku.

Klikneme na nástroj **Vyber bod**  a pomocou bodov uchopenia zadáme základný bod bloku. V našom prípade je vhodné, ak základný bod bloku umiestnime do niektorého z rohov obrysu kresby okna. Vyberieme si ľavý dolný roh kresby obrysu okna.

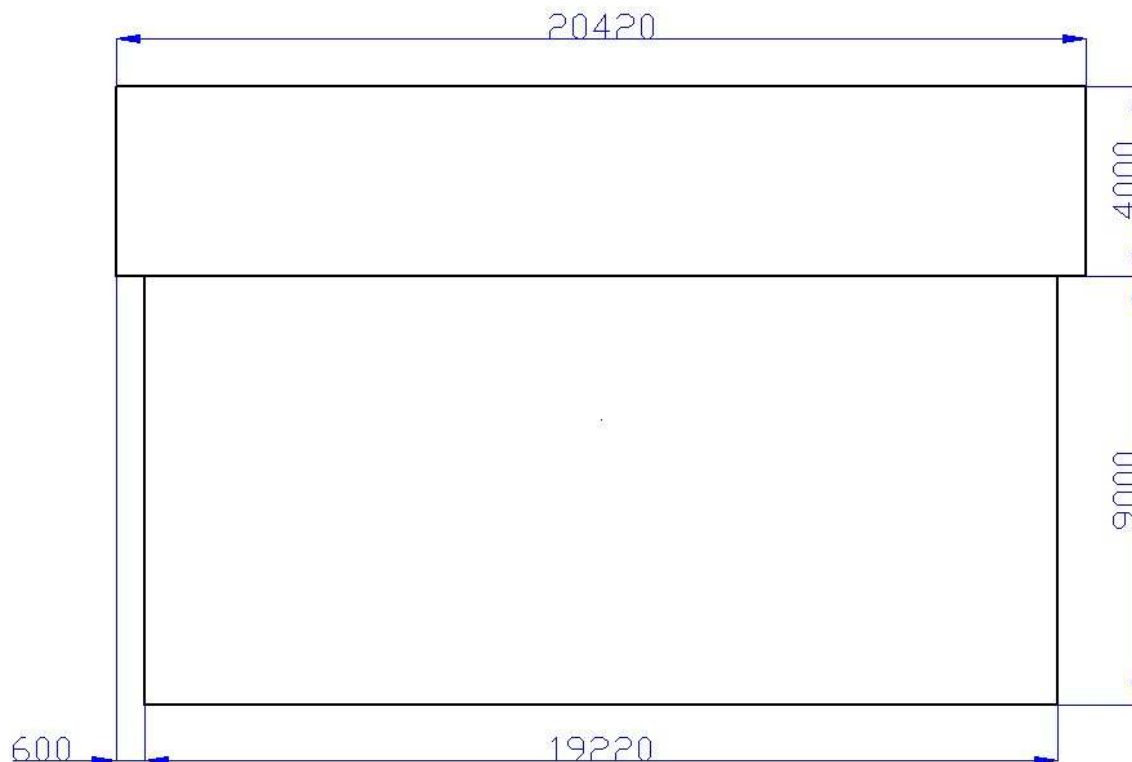


Obr. 91 Dialógové okno Definice bloku

Poslednou položkou pri definovaní bloku je výber entít, ktoré tvoria kresbu bloku. Klikneme na nástroj **Vyber objekty**  a označíme entity, ktoré chceme zahrnúť do kresby bloku. Vytvorenie bloku potvrdíme kliknutím na tlačidlo **OK**.


PRIEČELIE BUDOVY

V ďalšom kroku riešenia úlohy nakreslíme obrys priečelia budovy ako, je to zobrazené na obr. 92. Opäť kreslíme do hladiny **Obrys**. Kóty na obrázku sú informatívne. Môžeme nakresliť ľubovoľný obrys budovy, napríklad aj takej, ktorá sa nachádza v historickej časti mesta, kde bývame. V ďalšom kroku môžeme nakreslený obrys doplniť o pomocné čiary. Pomocou priesečníkov pomocných čiar získame body, ktoré využijeme pri vkladaní blokov s kresbou okna.



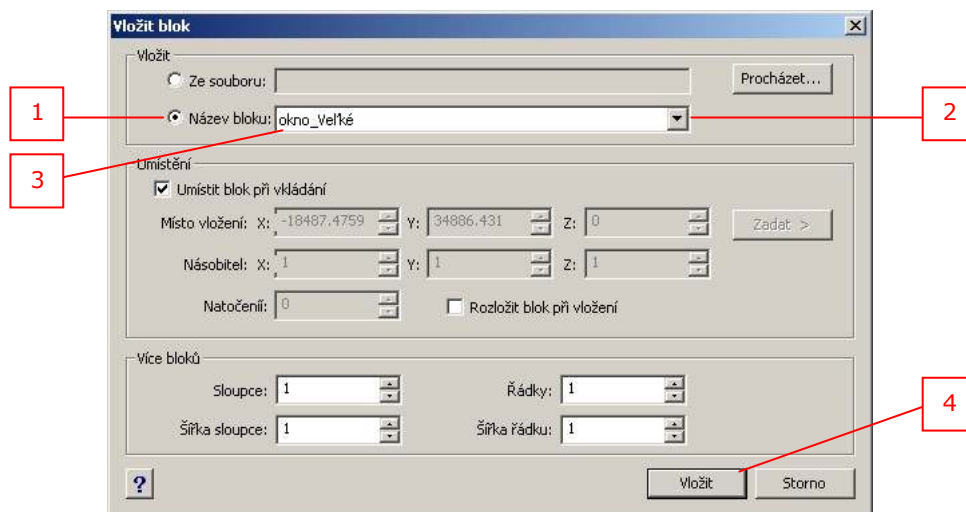
Obr. 92 Obrys budovy

AKO VLOŽIŤ BLOK DO VÝKRESU

Blok s názvom **okno-Velké** sme vytvorili v rámci nášho výkresu, kde bude nakreslené celé priečelie historickej budovy. V prípade, že chceme vložiť tento blok do výkresu, aktivujeme nástroj **Vložit blok** , ktorý sa nachádza na paneli **Kreslit**. V dialógovom okne **Vložit blok** (obr. 93)

14 Ako si zjednodušiť prácu pri kreslení

v časti **Vložit** klikneme na prepínač **Název bloku** a po vyrolovaní ponuky kliknutím na konkrétnu položku označíme blok, ktorý chceme vložiť do výkresu. V našom prípade zoznam blokov zatiaľ tvorí iba jedna položka. Výber bloku ukončíme kliknutím na tlačidlo **Vložit**.



Obr. 93 Dialógové okno Vložit blok

Po kliknutí na tlačidlo **Vložit** sa zobrazí kresba bloku spolu s nitkovým krížom kurzoru. Stred nitkového kríža kurzoru predstavuje základný bod bloku. V našom prípade je to ľavý dolný roh obrysu okna. Kurzor umiestnime na miesto, kde chceme vložiť blok. Body vloženia sme si určili nakreslením pomocných čiar do obrysu priečelia budovy v predchádzajúcom kroku. Kliknutím zadáme súradnice bodu vloženia. Ak chceme vložiť blok bez zmeny mierky a bez rotácie, trikrát stlačíme kláves **Enter**.

Uvedený postup opakujeme toľkokrát, koľko okien chceme vložiť do kresby priečelia budovy alebo využijeme možnosť viacnásobného vloženia bloku. V tom prípade v dialógovom okne **Vložit blok** v časti **Více Bloků** nastavíme odpovedajúce hodnoty položiek **Sloupce**, **Šířka sloupce**, **Řádky** a **Šířka řádku**.

Priečelie historickej budovy postupne dokreslíme tak, ako je to zobrazené na obr. 94.



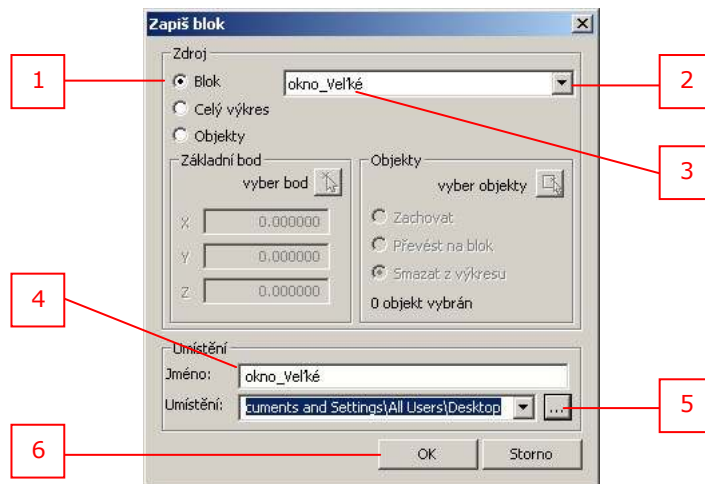
Obr. 94 Priečelie budovy

AKO VYTVORIŤ BLOK AKO SAMOSTATNÝ SÚBOR

Zložitejšiu konštrukčnú dokumentáciu spravidla pripravuje niekoľko osôb, tím pracovníkov daného oddelenia. Nezriedka sú to ľudia, ktorí „sedia“ v kanceláriách, ktoré majú sídlo v rôznych krajinách alebo dokonca na rôznych svetadieloch. V tomto prípade je vhodné a potrebné, aby nejaká časť dokumentácie bola k dispozícii aj ďalším osobám v tíme. Alebo v prípade, ak náš výrobok tvorí časť zložitejšieho celku iného výrobcu, aj v tomto prípade je potrebné aby tento výrobca mal k dispozícii našu dokumentáciu.

Túto požiadavku je možné splniť tým, že blok vytvoríme ako samostatný súbor, ktorý môžeme zverejniť prostredníctvom Internetu alebo ho môžeme zaslať ako prílohu mailu.

Blok ako samostatný súbor vytvoríme aktivovaním príkazu **Kresli -> Blok -> Uložiť blok na disk**. Po zobrazení dialógového okna **Zapiš blok** (obr. 95), klikneme na prepínač **Blok** v časti **Zdroj**. Po vyrolovaní ponuky kliknutím na konkrétnu položku označíme blok, ktorý chceme uložiť ako samostatný súbor. V našom prípade je to blok **okno_Veľké**. V časti **Umístění** môžeme v poli **Jméno** zmeniť jeho názov. Na záver určíme miesto, adresár, kde sa má vytvorený súbor uložiť a klikneme na tlačidlo **OK**.



Obr. 95 Dialógové okno Zapiš blok

AKO VLOŽIŤ BLOK DO VÝKRESU ZO SAMOSTATNÉHO SÚBORU

V prípade, že chceme vložiť do výkresu blok, ktorý je uložený v samostatnom súbore, aktivujeme nástroj **Vložit blok** a v dialógovom okne **Vložit blok** v časti **Vložit** klikneme na prepínač **Ze souboru**. Následne klikneme na tlačidlo **Procházet...** a pomocou prieskumníka vyhladáme umiestnenie súboru bloku (obr. 96), ktorý chceme vložiť do výkresu. Ďalší postup je zhodný, ako v prípade, ak blok je súčasťou výkresu.



Obr. 96 Dialógové okno Vložit blok

V závere riešenia našej úlohy doplníme kresbu priečelia historickej budovy o externé bloky, ktoré sú voľne dostupné prostredníctvom Internetu. Zo stránky <http://cben.net/> si stiahneme súbor **Moth.dwg**, zo stránky <http://www.ceco.net> súbor **trees.zip**, ktorého súčasťou je aj súbor **tree03F.dwg** a zo stránky <http://www.cadtoolsonline.com> súbor **Automobile.zip**. Uvedenými blokmi doplníme kresbu priečelia budovy tak, ako je to zobrazené na obr. 97. Pri vkladaní externých blokov, ktoré nie sú kreslené v mierke 1:1 je potrebné pri vkladaní bloku vhodne upraviť mierku. Po určení bodu vloženia bloku najskôr zadáme pomocou klávesnice faktor mierky v osi **X** a následne faktor mierky v osi **Y**.



Obr. 97


ÚPRAVA BLOKOV

Grafický systém **progeCAD** ponúka niekoľko spôsobov úpravy vytvorených blokov. Ukážeme si niekoľko postupov úpravy blokov, ktoré sú súčasťou otvoreného výkresu.

Prepísanie bloku blokom s rovnakým menom

Aktivujeme nástroj **Vytvořit...**. Zadáme základný bod a vyberieme entity, ktoré tvoria kresbu bloku. Tým že pomocou rozbaľovacieho tlačidla v poli **Jméno** vyberieme meno existujúceho bloku, po kliknutí na tlačidlo **OK** sa vykoná zmena definície bloku. Táto zmena sa vykoná u všetkých blokov, vložených do výkresu s týmto menom.

Úprava bloku editáciou a vymazaním entít

Ďalší možný postup úpravy vytvoreného bloku je pomocou použitia nástroja **Nástroje -> dynamická editace bloku -> Upravit odkazy** . Po aktivovaní nástroja klikneme na blok, ktorý chceme upravovať. Kliknutím na tlačidlo **Áno** potvrdíme výber bloku (obr. 98) a môžeme prísť-



Obr. 98


piť k úprave nakreslených entít bloku, ich vlastností ako je rozmer, šírka pera ..., prípadne ich môžeme vymazať. Vykonané zmeny v kresbe bloku zapíšeme do definície bloku kliknutím na príkaz **Nástroje -> dynamická editace bloku -> Uložit úpravy odkazů**. Vykonané zmeny sa premietnu v každom vloženom bloku s týmto názvom.

Poznámka: Aktivovať nástroj **Nástroje -> dynamická editace bloku -> Upravit odkazy** môžeme aj dvojklikom na blok, ktorý chceme upravovať.

Úprava bloku doplnením o ďalšie entity

V prípade, že potrebujeme doplniť blok o ďalšie entity, najskôr dvojklikom vyberieme blok, ktorý chceme doplniť. Potom nakreslíme entity, ktorými chceme doplniť blok a klikneme na príkaz **Uložit úpravy odkazů**. Vykonané zmeny sa premietnu v každom vloženom bloku s týmto názvom.

Úprava bloku rozložením bloku na entity

Ak potrebujeme upraviť kresbu len u jedného bloku tak, aby sa zmena nepremietla aj na ďalšie vložené bloky toho istého mena, daný blok označíme a klikneme na nástroj **Rozlož referenci** . Uvedený nástroj sa nachádza v kontextovej ponuke. Aplikovanie tohto príkazu spôsobí rozloženie bloku na jednotlivé entity, ktoré následne môžeme upraviť.

ČO JE TO ATRIBÚT

Ako súčasť bloku môžeme definovať aj atribúty. Atribúty sú textové entity, ktoré popisujú blok. Môže to byť napríklad hrúbka, váha, cena, číslo bloku a podobne. Niektoré atribúty môžu byť viditeľnou súčasťou bloku, ako napríklad názov a popis niektorých vlastností. Niektoré atribúty môžu byť skryté ako farba, typ materiálu bloku a pod.

Po vložení blokov, ktoré obsahujú atribúty, môžeme informácie obsiahnuté v atribútoch exportovať do textového súboru. Textový súbor môžeme následne využiť pri tvorbe kusovníka alebo ho môžeme použiť ako vstup pre databázové programy.

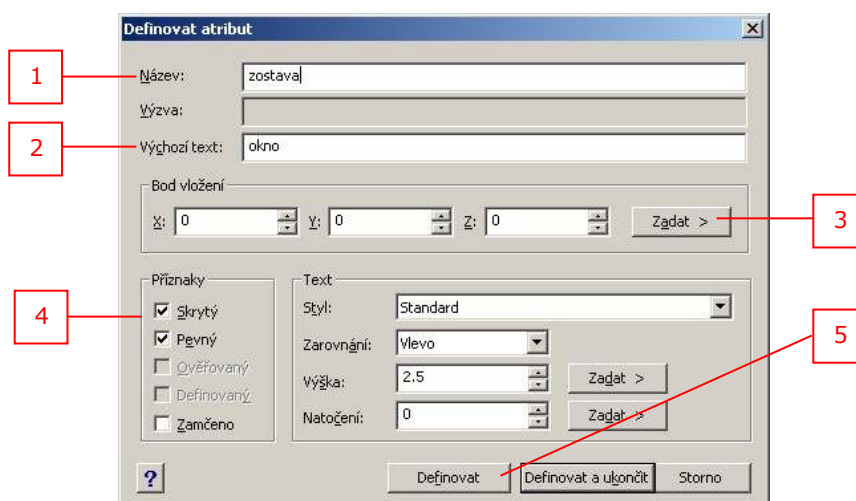
Ak chceme pripojiť atribút k existujúcemu bloku, dvakrát klikneme na blok. V našom prípade na blok s názvom **okno-Veľké**. Aktivujeme nástroj na definovanie atribútov **Kresli -> Blok -> Atributy.....**

Po zobrazení dialógového okna **Definovať atribut** (obr. 99) v poli **Název** zadáme názov atribútu. V našom prípade napríklad **zostava**. Do poľa **Výchozí text** zadáme požadovaný text.

V ďalšom kroku nastavíme bod vloženia. Klikneme na tlačidlo **Zadat**. Ďalším kliknutím určíme súradnice bodu vloženia.

Pokračujeme nastavením príznakov. Text v poli **Výchozí text** chceme využiť pri tvorbe kusovníku, ale nechceme, aby sa zobrazoval v kresbe bloku. Preto zaškrtneme príznak **Skrytý**. Potom zaškrtneme aj príznak **Pevný**, lebo nechceme pri vkladaní bloku meniť text, ktorý sme zadali do poľa **Výchozí text**.

Vytvorenie atribútu potvrdíme kliknutím na tlačidlo **Definovať**.

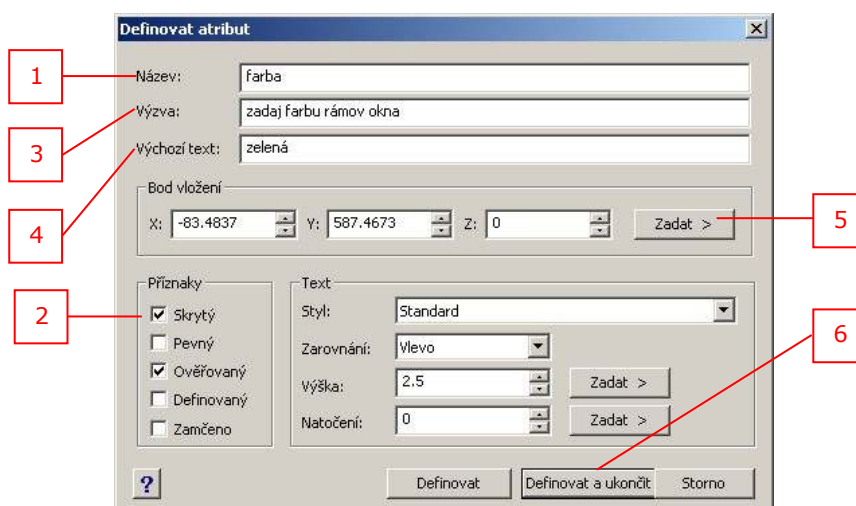


Obr. 99 Dialógové okno Definovať atribut

Iná situácia nastane, ak chceme ako atribút zadať farbu okien. Na našom priečelí budovy sa nachádzajú okná natreté zelenou a hnedou farbou.

V tomto prípade vytvoríme ďalší atribút s názvom **farba** (obr. 100). Zrušíme zaškrtnutie príznaku **Pevný** a do poľa **Výzva** zadáme text, ktorý sa zobrazí pri vkladaní bloku do výkresu. V našom prípade zadáme text **zadaj farbu rámov okna**.

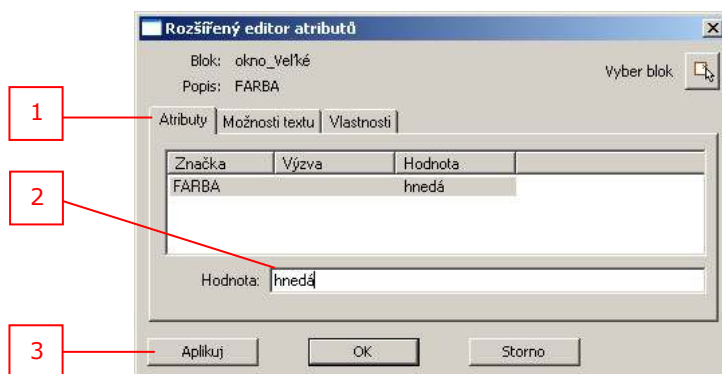
Ako prednastavenú hodnotu do poľa **Výchozí text** zadáme text **zelená**. Aby sme mohli meniť a zadávať farbu rámov okien pri vkladaní bloku, zaškrtneme príznak **Ověřovaný**. Určíme bod vloženia a vytvorenie atribútu s názvom **farba** potvrdíme kliknutím na tlačidlo **Definovať a ukončiť**.



Obr. 100 Dialógové okno Definovat atribut

Pripojenie vytvorených atribútov s názvom **zostava** a **farba** k bloku s názvom **okno_Veľké** vykonáme kliknutím na príkaz **Uložiť úpravy odkazů**.

Po vložení blokov okien do výkresu kliknutím na vložené bloky sa zobrazí dialógové okno **Rozšířený editor atributů** (obr. 101). Pomocou tohto dialógového okna v poli **Hodnota** môžeme meniť hodnotu atribútu farba.




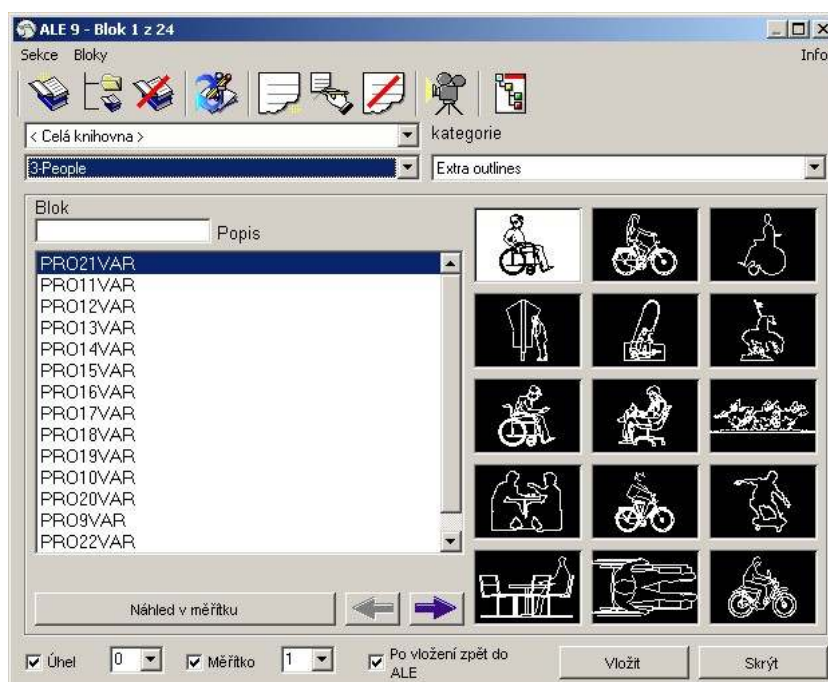
Obr. 101 Dialógové okno Rozšířený editor atributů

AKO ORGANIZOVAŤ BLOKY

Pomocou **ALE - správcu blokov** môžeme bloky zoradovať do knižníc, sekcií a kategórií. S takto zoradenými blokmi môžeme rýchlo a ľahko pracovať, vyhľadávať ich a vkladať do výkresu.

Plná verzia programu **progeCAD** poskytuje rozsiahle knižnice z oblasti architektúry, ANSI-ISO a DIN-ISO mechanických prvkov, elektrotechniky a 3D kuchynského nábytku.

ALE - správcu blokov zobrazíme kliknutím na nástroj **Doplňěk -> ALE - Správce bloků** .



Obr. 102



Hledat Adresář - pomocou tohto nástroja je možné vyhľadať umiestnenie bloku, s ktorým chceme ďalej pracovať, napríklad pri vkladaní bloku do výkresu.



Nová sekce - pomocou tohto nástroja je možné vytvoriť novú knižnicu. Najskôr zadáme adresár, meno sekcie a meno knižnice.



Přidat blok - pomocou tohto nástroja je možné pridávať bloky do ALE - správcu blokov.

OTÁZKY, ÚLOHY A CVIČENIA

46. Z nakreslených vchodových dverí historického priečelia budovy vytvorte externý blok s názvom **dvere_Historické**.
47. Vytvorte v knižnici **ARCHITECTURAL** novú sekciu s názvom **budovy_Historické**, umiestnenie zvolte v adresári **Moje dokumenty**.
48. Vytvorené externé bloky **dvere_Historické** a **okno-Veľké** umiestnite do novovytvorenej sekcie **budovy_Historické**.

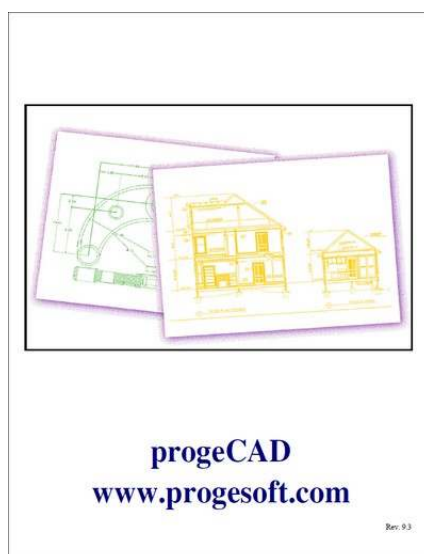
*Nič sa nekončí,
len chvíľku pôjdeš sám
....*

Kamil Peteraj, Moja planéta

Prostredníctvom riešenia úloh tohto učebného textu sme si ukázali filozofiu kreslenia a navrhovania v grafickom systéme **progeCAD**. Získali sme základný prehľad o prostredí programu, jeho nastaveniach a postupmi používania nástrojov potrebných pre 2D kreslenie a tlač nakreslenej dokumentácie.

Riešením úloh sme získali zručnosti a návyky, ktoré nás môžu doviest k osvojeniu si ďalších nástrojov, ktoré neboli v tomto učebnom texte použité a vysvetlené. Na základe získaných skúseností by sme mali byť schopní nachádzať aj iné postupy riešenia úloh a to také, ktoré nás dovedú rýchlejšie k požadovanému výsledku. Ak sa tak nestalo, je potrebné si zopakovať popísané riešenia úloh.

Pre ďalšie napredovanie je potrebné pristúpiť k preštudovaniu oficiálnej príručky, ktorá je dostupná prostredníctvom nápovede programu alebo ako samostatný pdf súbor (obr. 103). Ďalšie relevantné informácie je možné získať prostredníctvom diskusných fór, ktoré sú zriadené na stránkach oficiálnych predajcov.



Obr. 103

POPIS APLIKÁCIE

popis aplikácie progeCAD 2009 Professional u slovenského a českého predajcu a na domovskej stránke spoločnosti progeSOFT

<http://www.cadsystemy.sk/cad/progeCAD>

<http://www.solicad.com/progecad>

<http://www.progesoft.com/en/products/progecad-2009-professional>

popis aplikácie progeCAD 2009 Professional v časopise KONSTRUKCE 3/2009 v článku „ProgeCAD 2009 Professional CZ se představuje“

http://www.progesoft.com/skins/progeSOFT/upl/press/cad_zech_feb08.pdf.zip

(progecad_2009_konstrukce3-2009.pdf, 3,68MB, 2 strany)

<http://www.progesoft.com/en/press-release>

popis aplikácie progeCAD 2008 Professional v časopise itCAD 02/2008 v článku „Alternativa AutoCADu ProgeCAD 2008“ (cad_zech_feb08.pdf.zip, 659kB, 5 strán)

<http://www.konstrukce.cz/clanek/progecad-2009-professional-cz-se-predstavuje/>

porovnanie funkcií aplikácií progeCAD Professional CZ 2009, ZwcAD 2007, AutoCAD LT a AutoCAD FULL

<http://www.solicad.com/CZ/2D-CAD-software/progeCAD/porovnaní-progeCAD-ZwcAD-AutoCAD>

DOWNLOAD APLIKÁCIE

30denné plne funkčné demo aplikácie progeCAD 2009 Professional CSY (progecad-2009-csy-cadsystemy.exe, 151 MB)

<http://www.cadsystemy.sk/cad/progeCAD>

30denné plne funkčné demo aplikácie progeCAD 2009 Professional CZ, (progeCAD-2009-CSY.exe, 153 MB)

<http://www.solicad.com/CZ/2D-CAD-software/progeCAD/progeCAD-ke-stazeni>

30denné plne funkčné demo aplikácie progeCAD 2009 Professional English (pcad2009proeng.exe, 154 MB)

<http://www.solicad.com/CZ/2D-CAD-software/progeCAD/progeCAD-ke-stazeni>

<http://www.progesoft.com/en/downloads>

nové súbory umožňujúce tlač v odtieňoch šedej (stupne_sede.exe, 112,43 kB)

<http://www.solicad.com/stahnout/stupne-sede>

nové súbory obsahujúce nové typy čar (Lines.exe, 109,94 kB)

<http://www.solicad.com/stahnout/soubor-car>

POPIS INŠTLÁCIE

popis inštalácie aplikácie progeCAD 2008 Professional

<http://mujcad.cz/instalace>

popis inštalácie súborov umožňujúcich tlač v odtieňoch šedej a obsahujúcich nové typy čar

<http://www.solicad.com/CZ/clanek/progecad--tisk-ve-stupnich-sede-a-nove-typy-car-ke-stazeni-95>

NÁPOVEDA, MANUÁL, ELEKTRONICKÉ UČEBNICE

online centrum nápovede na stránke mujcad.cz (spracovaných viac ako 70 tém)

<http://mujcad.cz/napoveda>

manuál aplikácie ProgeCAD Professional v anglickom jazyku (737 strán, 20,4 MB)

<http://mujcad.cz/materialy/progecad2009.pdf>

učebnica pre začiatočníkov a mierne pokročilých v anglickom jazyku, inside progeCAD - R. H. Grabowski (Inside-progeCAD-2009.pdf, 200 strán, 5 MB)

<http://www.progesoft.com/skins/progeSOFT/upl/Inside-progeCAD-2009.pdf>

<http://www.solicad.com/download/progecad/dokumentace/tutorial-progeCAD-inside.pdf>

návody a tipy pre pokročilých užívateľov v anglickom jazyku, tailoring progeCAD - R. H. Grabowski (Tailoring-progeCAD-2009.pdf, 272 strán, 3,45 MB)

<http://www.progesoft.com/skins/progeSOFT/upl/Tailoring-progeCAD-2009.pdf>

DISKUSNÉ FÓRA

diskusné fórum užívateľov progeCAD-u na stránke solicad.com (stovky príspevkov)

<http://www.solicad.com/forum/progecad/>

diskusné fórum na stránke mujcad.cz

<http://mujcad.cz/forum>

VOĽNE DOSTUPNÉ CAD KNIŽNICE DIELOV

<http://www.cadtoolsonline.com/free.htm>

<http://www.ceco.net/>

<http://cben.net/>

<http://www.cadsymbols.com/>

GALÉRIE PRÁC

galéria prác vytvorených pomocou aplikácie ProgeCAD

<http://www.flickr.com/photos/intellicad/>

<http://www.solicad.com/CZ/2D-CAD-software/progeCAD/galerie-progeCAD>

VIDEOUKÁŽKY APLIKÁCIE

videoukážky prezentácie aplikácie ProgeCAD Professional

<http://www.progesoft.com/en/media>

progeCAD 2009 - News and features

<http://www.youtube.com/progesoft#play/uploads/3/HyZmwRyZOIA>

Convert a PDF to DWG with progeCAD 2009

http://www.youtube.com/progesoft#play/uploads/0/0V_CCzZtVH8

From paper to CAD with progeCAD 2009

<http://www.youtube.com/progesoft#play/uploads/1/2VQkzAZn8YI>

progeCAD 2009: Google Earth AddOn

<http://www.youtube.com/progesoft#play/uploads/8/jFPQgY5VmbA>

Image management in progeCAD 2009

<http://www.youtube.com/progesoft#play/uploads/6/HV0FTOwcAoQ>

progeCAD On Mac

<http://www.youtube.com/progesoft#play/uploads/10/nxBYRanw8lQ>

HISTÓRIA CAD, WEB PORTÁLY CAD

prehľad histórie CAD

http://free.tcad.sk/cad_historia.html

web portály zaoberajúce sa CAD problematikou

<http://www.cae.sk/>

<http://www.cad.cz/>

<http://cdesign.zive.cz/>

<http://www.designtech.cz/c/cad/>

<http://www.tcad.sk/>

ZOZNAM PRÍLOH

Užívateľské prostredie	92
Prehľad panelov s nástrojmi	95
Prehľad nástrojov používaných pri 2D kreslení	97
Prehľad nástrojov na modifikáciu entít	100
Prehľad nástrojov na uchopovanie bodov	101
Prehľad nástrojov na kótovanie	102
Prehľad nástrojov na prácu s textom	103
Prehľad nástrojov na nastavenie pohľadu	104
Prehľad nástrojov na prácu s hladinami	105
Prehľad nástrojov na prácu so skupinami	106
Prehľad vybraných funkčných kláves	107
Prehľad vybraných klávesových skratiek	108
Kreslenie úsečiek	109

UŽIVATELSKÉ PROSTŘEDÍ

progeCAD 2009 Professional - [Výkres1]

Soubor Upravit Zobrazit Vložit Formát Nástroje Kresli Kóty Modifikace Obrázek Doplněk Express Okno Náp

Standard

Výkres1

Prázdný výběr

Obecné	
Barva	<input type="checkbox"/> BYLAYER
Layer	0
Typ čáry	BYLAYER
Šířka	DLEHLAD
Rozměry bodu	0.000000
Výběr	
Nastavit PICKADD	Ano
Nastavit PICKAUTO	Ano
Nastavit PICKBOX	3
Nastavit PICKDRAG	Ne
Nastavit PICKFIRST	Ano
Ucs	
Zobrazit ikonu USS	3
Uchovává jméno USS	
Uchovává počátek USS	0.00,0.00,0.00
Uchovává směr osy X USS	1.00,0.00,0.00
Uchovává směr osy Y USS	0.00,1.00,0.00
Atributy	
Zobrazit dialog pro editaci ...	Ne
Editovat atributy bloku	Ano
Zobrazit atributy	Normal
Geometrie	
Střed	247,23,148.50,0.00
Úhel základny	0.000000
Směr úhlu základny	Proti směru hodin
Zobrazit značku	0
Pohled	
TLOUŠŤKA	0.000000
Různé	
Nastaví globální měřítko st...	1.000000
EdgeMode	0
Zdvih	0.000000
Velikost kurzoru	5
Zobrazovat dialogová okna	Ano
Oblast výplně	Ano
Zamknout uchopování	Ne
Režim uchopování	Ne
Základní bod vkládání	0.00,148.50,0.00
Nastavit ISOLINES	0
Zamknout uchopování	Ne
Jméno uživatele	IntelliCAD User
Měřítka bloků typu čar	Ne
Nastavuje délkové jednotky	2
Počet desetinných míst	4
Převod polyčáry	Ano
Imperiální nebo metrické je...	1
Zrcadlení textu	Ne
Typ bod	0

uško výkresu

hlavná ponuka

panely s nástroji

panel s nástroji

paleta vlastností

ikona súradnicového systému

ušká záložiek modelu a rozvrhnutí

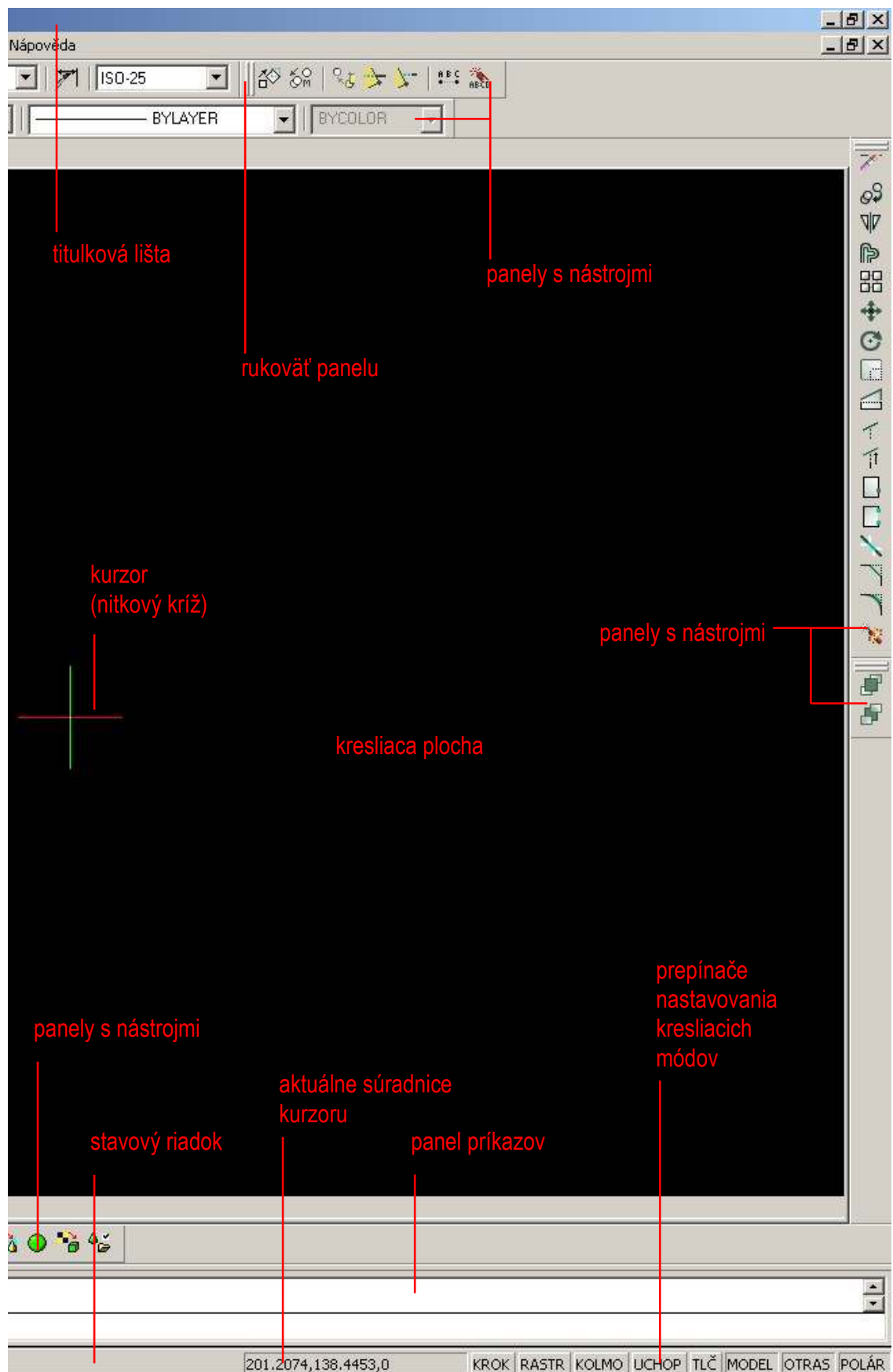
príkazový riadok

Model / Layout1 / Layout2 /

Loading QDIM application.

Příkaz:

Připravený



Titulková lišta - tu sa nachádza (tak ako je to obvyklé u aplikáciách bežiacich pod operačným systémom MS Windows) zľava systémové menu, názov aplikácie s názvom aktívneho dokumentu, v tomto prípade [Výkres1] a tri systémové tlačidlá.

Hlavná ponuka - tu sú dostupné všetky ponuky príkazov aplikácie prostredníctvom rolíet.

Panely s nástrojmi - skupiny grafických tlačidiel určených na rýchle vykonávanie príkazov. Príkazy sú zaradené do jednotlivých panelov na základe logickej príslušnosti. Po nainštalovaní aplikácie sú viditeľné tieto panely: **Standard**, **Styl**, **Tichlý nástroj**, **Vlastnosti prvkov**, **Rýchly nástroj: Hladina**, **Doplňky**, **O2C** a panel **Modifikovať**. Panely môžeme ukotviť alebo ich nechať ako plávajúce. Môžeme ich pomocou príkazu **Zobraziť -> Panely nástrojů** v časti okna **Panely nástrojů** zobrazovať alebo skrývať. Ďalej môžeme pomocou príkazu **Nástroje -> Prizpůsobit -> Menu...** v časti okna **Vlastní** na karte **Panely nástrojů** pridávať alebo odoberať jednotlivé nástroje panelov.

Paleta vlastností - tu sú zobrazené vlastnosti vybraných entít, ktoré môžeme meniť, resp. nastavovať. Paletu vlastností zobrazujeme príkazom **Nástroje -> Vlastnosti** alebo pomocou klávesovej skratky **Ctrl+1**.

Kresliaca plocha - miesto, kde kreslíme entity, tu sa zobrazuje výkres. Farbu kresliacej plochy, zobrazovanie zvislého a vodorovného posúvača ... nastavuje príkazom **Nástroje -> Možnosti...** na karte **Zobrazení**.

Ikona súradnicového systému - vo výkrese pri 2D kreslení zobrazuje orientáciu súradníc **X** a **Y**. Ikonu súradnicového systému zobrazujeme príkazom **Zap** na rolete **Zobraziť -> Zobrazit -> Ikona USS**.

Nitkový kríž - kurzor zobrazujúci aktuálnu pozíciu na výkrese. Pomocou kurzoru kreslíme a označujeme objekty na kresliacej ploche. Ovládanie nitkového kríža sa vykonáva pomocou polohovacieho zariadenia. Nastavenie nitkového kríža je možné príkazom **Nástroje -> Možnosti...** na karte **Nitkové kríže**.

Uško výkresu - pri viacerých otvorených výkresoch kliknutím na uško výkresu určujeme, ktorý výkres bude nastavený ako aktívny. Obsah aktívneho výkresu sa zobrazuje na kresliacej ploche.

Ušká záložiek modelu a rozvrhnutí - kliknutím na uško priestoru modelu a lebo na uško priestoru rozvrhnutia sa odpovedajúci priestor nastaví ako aktívny. Obsah aktívneho priestoru sa zobrazuje na kresliacej ploche. Výkresy kreslíme prioritne v priestore modelu v mierke 1:1. V priestore rozvrhnutia vytvárame tlačové zostavy výkresu.

Príkazový riadok - miesto na zadávanie príkazov a ich parametrov pomocou klávesnice a zobrazovanie výziev na zadávanie postupu vykonávania zvoleného príkazu.

Panel príkazov - miesto, kde je zobrazená história zadaných príkazov a chybových hlásení aplikácie.

Stavový riadok - v ľavej časti riadku sa zobrazuje stav aplikácie a informácie o funkciách nástrojov pri nájazde kurzorom na ikonu nástroja. Pri vybraných nástrojoch sa zobrazuje aj jeho príkaz.

Aktuálne súradnice kurzoru - zobrazenie aktuálnych súradníc kurzoru. Súradnice sú oddelené čiarkou a zobrazené v poradí **X**, **Y** a **Z**. Pravým kliknutím do tejto časti stavového riadku môžeme zmeniť zobrazovanie súradníc na desatinné, exponenciálne a zlomkové jednotky alebo na palcové zlomkové a desatinné jednotky.

Prepínače nastavovania kresliacich módov - nástroje na rýchle kreslenie:

KROK - neviditeľný obdĺžnikový raster, ktorý umožňuje pohyb nitkového kríža len v zadaných hodnotách X a Y,

RASTR - zapnutie rastra, ktorý umožňuje zadávanie súradníc nitkovým krížom v určených veľkostiach kroku,

KOLMO - pravouhlý pohyb nitkového kríža, nitkový kríž sa môže pohybovať len vodorovne alebo zvisle,

UCHOP - režim uchopenia objektov, pomocou tohto režimu môžeme presne umiestňovať kreslené body podľa zadefinovaných kritérií, napríklad polovica úsečky či stred kruhu,

TLC - zobrazenie hrúbky nakreslených čiar,

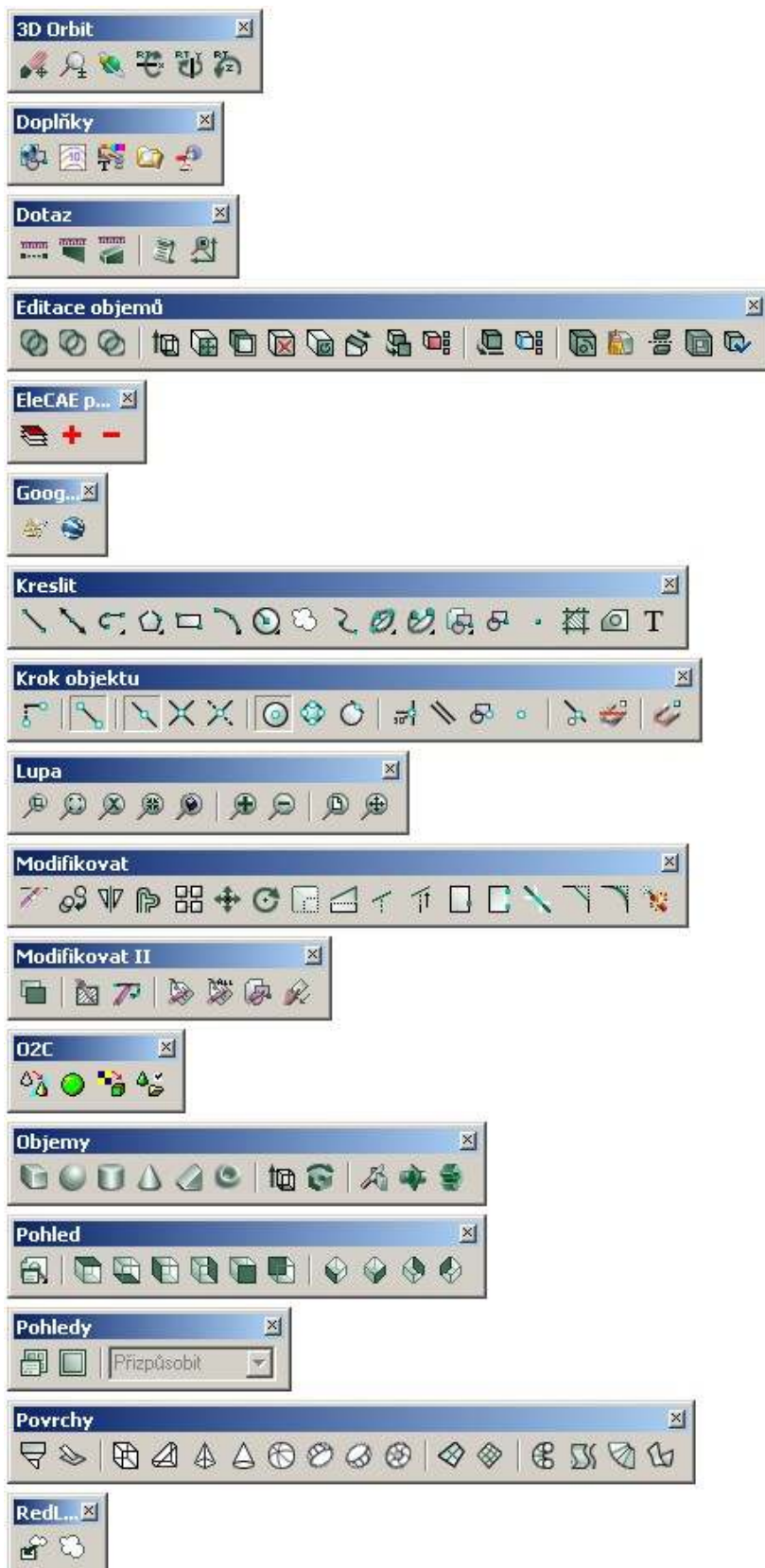
MODEL - prepínač zobrazenia priestorového modelu a priestoru rozvrhnutia,

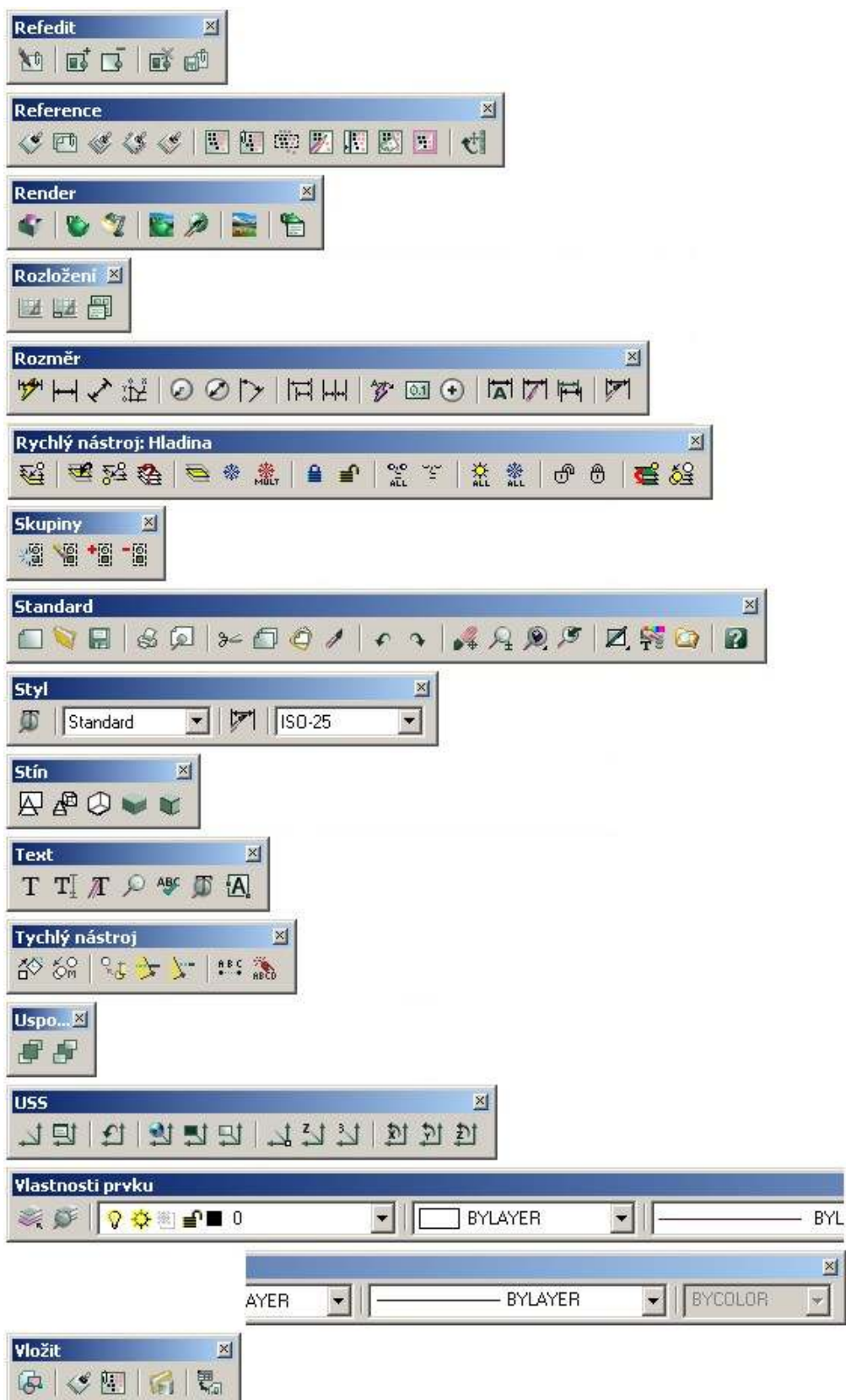
OTRAS - trasovanie objektov,

POLAR - polárne trasovanie, umožňuje zadávať do príkazového riadku polárne súradnice bez zadávania symbolu relatívnych súradníc @.

PREHĽAD PANELOV S NÁSTROJMI

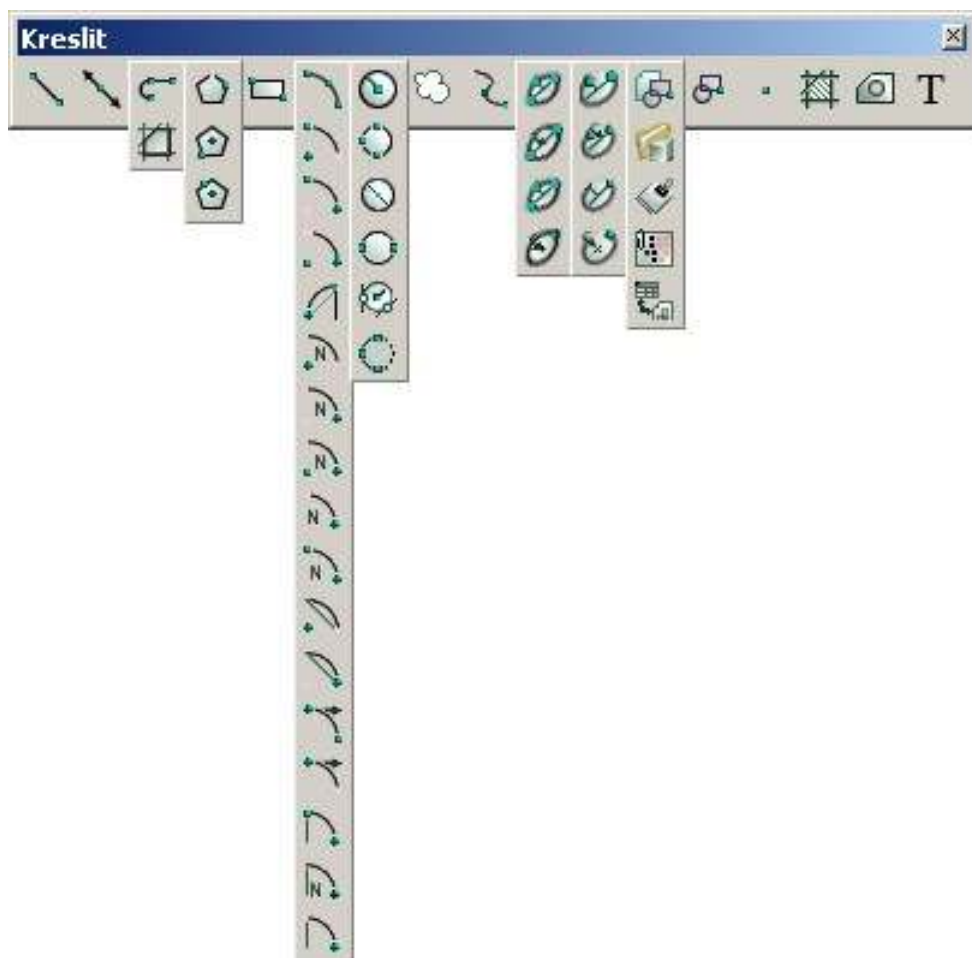
Panely sú zoradené v poradí, ako ich ponúka kontextové menu zobrazovania a skrývania panelov po kliknutí pravým tlačidlom myši do oblasti so zobrazenými panelmi nástrojov alebo do oblasti stavového riadku.






















































PREHĽAD NÁSTROJOV POUŽÍVANÝCH PRI 2D KRESLENÍ

Nástroje na 2D kreslenie sa nachádzajú na paneli **Kreslit**. Na tomto paneli sa nachádzajú aj nástroje, ktoré sú nápomocné pri 2D kreslení. Nástroje môžeme aktivovať aj pomocou príkazov z hlavnej ponuky v rolete **Kresli** alebo napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku. V rolete **Kresli** sa nachádzajú aj ďalšie nástroje na kreslenie 2D entít ako **DLine**, **Stopa**, **Polopřímka**, **Od ruky**, **Prsten**, **Deska** ...



nástroj	názov	príkaz	alias
	Čára	_LINE	L
	Konstrukční čára	_INFLINE	XL
	Polyčára	_POLYLINE	PL
	Hraniční čára	_BPOLY	
	Mnohouhelník-Strana	_POLYGON	POL
	Mnohouhelník	_POLYGON	POL
	Mnohouhelník Střed-Strana	_POLYGON	POL
	Obdélník	_RECTANGLE	REC


















	Oblouk 3 body	_ARC	A
	Oblouk Střed-Počátek-Konec	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Střed -Konec	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Konec-Střed	_ARC	A
	Tečný oblouk	_ARC	A
	Oblouk Střed-Počátek-Úhel	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Střed-Úhel	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Úhel-Střed	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Konec-Úhel	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Úhel-Konec	_ARC	A
	Oblouk Střed-Počátek-Délka	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Střed-Délka	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Směr-Konec	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Konec-Směr	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Poloměr-Konec	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Poloměr- Úhel	_ARC	A
	Oblouk Počátek-Konec-Poloměr	_ARC	A
	Kružnice Střed-Poloměr	_CIRCLE	C
	Kružnice 3 body	_CIRCLE	C
	Kružnice Střed-průměr	_CIRCLE	C
	Kružnice 2 body	_CIRCLE	C
	Kružnice Poloměr-Tečna	_CIRCLE	C
	Změnit Oblouk na Kružnici	_CIRCLE	C
	Revizní bublina	_REVCLOUD	
	Spline	_SPLINE	SPL
	Elipsa Osa-Osa	_ELLIPSE	EL
	Elipsa Osa-Rotace	_ELLIPSE	EL

	Elipsa Střed-Osy	_ELLIPSE	EL
	Elipsa Střed-Rotace	_ELLIPSE	EL
	Eliptický oblouk Osa-Osa	_ELLIPSE	EL
	Eliptický oblouk Osa-Rotace	_ELLIPSE	EL
	Eliptický oblouk Střed-Osy	_ELLIPSE	EL
	Eliptický oblouk Střed-Rotace	_ELLIPSE	EL
	Vložit blok	_DDINSERT	I
	Vložit Acis	_acisin	
	Xref manažér...	_XRM	
	Attach Image...	_Imageattach	
	Objekt OLE	_INSERTOBJ	IO
	Vytvořit...	_BLOCK	-B
	Jediný bod	_POINT	PO
	Šrafy...	_BHATCH	BH
	Oblast	_region	REG
	Víceřádkový text...	_MTEXT	MT

PREHĽAD NÁSTROJOV NA MODIFIKÁCIU ENTÍT

Nástroje na modifikáciu nakreslených entít sa nachádzajú na paneli **Modifikovať**. Tieto nástroje môžeme aktivovať aj pomocou príkazov z hlavnej ponuky v rolete **Modifikace** alebo napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku.


















nástroj	názov	príkaz	alias
	Smazat	_DELETE	
	Kopie	_COPY	CO
	Zrcadlení	_MIRROR	MI
	Ekvidistanta	_PARALLEL	O
	Pole	_COPY	Co
	Posunout	_MOVE	M
	natočiť	_ROTATE	RO
	Měřítko	_SCALE	SC
	Natáhnout	_STRETCH	S
	Oříznout	_TRIM	TR
	Prodluž	_EXTEN	
	Přerušit v bode	_break	BR
	Přeruš	_EXTEND	EX
	Spojít	_JOIN	
	Zkosení	_CHAMFER	CHA
	Zaoblení	_FILLET	F
	Rozložit	_EXPLODE	X

PREHĽAD NÁSTROJOV NA UCHOPOVANIE BODOV

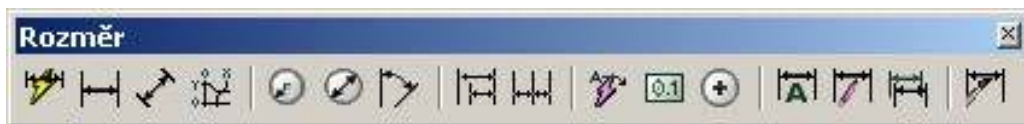
Nástroje na uchopovanie bodov, pomocou ktorých môžeme presne umiestňovať jednotlivé uzly kreslených entít, sa nachádzajú na paneli **Krok Objektu**. Tieto nástroje poskytujú jednorazové použitie uchopenia. Pred každým použitím musíme aktivovať príslušný nástroj. V prípade trvalého nastavenia uchopovania bodov tieto označíme v zaškrtávacích políčkach na karte **Vklad souřadnic** v dialógovom okne **Nastavení výkresu**, ktoré zobrazíme kliknutím na príkaz z hlavnej ponuky **Nástroje -> Nastavení výkresu**, alebo na prepínač **UCHOP -> Nastavení....**



















nástroj	názov	príkaz	alias
	Od		
	Ke koncovému	_END	
	Ke stredu	_MID	
	K průsečíku	_INT	
	K možnému průsečíku	_APP	
	K těžišti	_CEN	
	Kvadrant	_QUA	
	Tečně	_TAN	
	Kolmo	_PER	
	Přímýkat k rovnoběžným	_PAR	
	Přímýkáni k bodu vkládání	_INS	
	K bodu	_NOD	
	K nejbližšímu	_NEA	
	Vypnout všechna uchopení entit	_NONE	
	Volby uchopení entit	_SETESNAP	

PREHĽAD NÁSTROJOV NA KÓTOVANIE

Nástroje na kótovanie a vytváranie kótovacích štýlov sa nachádzajú na paneli **Rozměr**. Nástroje môžeme aktivovať aj pomocou príkazov z hlavnej ponuky v rolete **Kóty** alebo napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku.



nástroj	názov	príkaz	alias
	Rychlé kóty	_QDIM	
	Lineární	_DIMLINEAR	
	Ve směru	_DIMALIGNED	
	Souřadnice	_DIMORDINATE	
	Poloměr	_DIMRADIUS	
	Průměr	_DIMDIAMETER	
	Úhlové	_DIMANGULAR	
	Od základny	_DIMBASELINE	
	Řetězové	_DIMCONTINUE	
	Vynášecí čára	_DIMLEADER	
	Tolerance	_TOLERANCE	
	Středová značka	_DIMCENTER	
	Přemístit text kóty	_DIMTEDIT	
	Upravit text kóty	_DIMEDIT	
	Aktualizovat	_-DIMSTYLE	
	Styl kótování	_DDIM	

PREHĽAD NÁSTROJOV NA PRÁCU S TEXTOM

Nástroje na prácu s textom sa nachádzajú na paneli **Text**. Nástroje môžeme aktivovať aj pomocou príkazov z hlavnej ponuky v rolete **Kresli -> Text** alebo napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku.



nástroj	názov	príkaz	alias
	Víčeřádkový text...	_MTEXT	MT
	Jednořádkový text	_DTEXT	
	Text...	_DDEDIT	
	Najít a nahradit	_FIND	
	Kontrola Pravopisu	_SPELL	
	Prozkoumat styly textu...	_FONT	
	Zarovnat text	_DDEDIT	

PREHĽAD NÁSTROJOV NA NASTAVENIE POHĽADU

Nástroje na nastavenie pohľadu okna kresliacej plochy sa nachádzajú na paneli **Lupa**. Nástroje môžeme aktivovať aj pomocou príkazov z hlavnej ponuky v rolete **Zobraziť -> Lupa** alebo napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku. Tieto príkazy sú tiež dostupné aj z panela **Standard**.




















nástroj	názov	príkaz	alias
	Okno	_ZOOM	
	Dynamický zoom	_ZOOM	
	Lupa	_ZOOM	
	Střed	_ZOOM	
	Přiblížit objekt	_ZOOM	
	Přiblížit	_ZOOM	
	Oddálit	_ZOOM	
	Vše	_ZOOM	
	Meze	_ZOOM	

PREHĽAD NÁSTROJOV NA PRÁCU S HLADINAMI

Nástroje na prácu s hladinami sa nachádzajú na paneli **Rychlý nástroj: Hladina**. Nástroje môžeme aktivovať aj pomocou príkazov z hlavnej ponuky v rolete **Format** alebo v rolete **Express** -> **Hladina** alebo pomocou nástrojov z panela **Vlastnosti prvků**. Dostupné sú aj napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku.



nástroj	názov	príkaz	alias
	Nastavit Hladinu	sla	
	Změnit na aktuální hladinu	ccl	
	Přenést do hladiny	mtl	
	Nová hladina	nla	
	Extrahovat hladinu	ila	
	Zmrazit hladinu	fla	
	Vícenásobné zmrazení hladin	MLF	
	Zamknout hladinu	lla	
	Odemknout hladinu	ula	
	Zapnout všechny hladiny	on	
	Vypnout všechny hladiny	off	
	Rozmrazit všechny hladiny	thaw	
	Zmrazit všechny hladiny	freeze	
	Odemknout všechny hladiny	unlock	
	Zamknout všechny hladiny	lock	
	Klonovat entitu	clone	
	Kopírovat do hladiny	ctl	

PREHĽAD NÁSTROJOV NA PRÁCU SO SKUPINAMI

Nástroje na prácu so skupinami sa nachádzajú na paneli **Skupiny**. Nástroje môžeme aktivovať aj napísaním príslušného príkazu (kľúčového slova) alebo jeho aliasu do príkazového riadku.



nástroj	názov	príkaz	alias
	Skupiny	_fstgroupm	
	Rozložit skupiny	_qkugroupm	
	Spojit do skupiny	_fstgroupadd	
	Odstranit ze skupiny	_qkugrouprem	

PREHĽAD VYBRANÝCH FUNKČNÝCH KLÁVES

funkčný kláves	význam
F1	zobrazenie nápovede (dialógového okna progeCAD Help)
F2	zobrazenie okna progeCAD Historie výzev
F3	prepínač UCHOP
F7	prepínač RASTR
F8	prepínač KOLMO
F9	prepínač KROK
F10	zobrazenie a skrývanie stavového riadku
Del	Zmazanie označených entít
PgDn	posun dole o jedno obrazovkové okno
PgUp	posun hore o jedno obrazovkové okno
Shift+Šípka dole	posun obrazovkového okna smerom dole
Shift+Šípka hore	posun obrazovkového okna smerom hore
Shift+Šípka vľavo	posun obrazovkového okna smerom vľavo
Shift+Šípka vpravo	posun obrazovkového okna smerom vpravo

PREHĽAD VYBRANÝCH KLÁVESOVÝCH SKRATIEK

Klávesové skratky je možné upraviť na karte **Klávesnice** v dialógovom okne **Vlastní**, ktoré je možné zobrazíť kliknutím na príkaz v hlavnej ponuke **Nástroje -> Přizpůsobit -> Menu**.

klávesová skratka	význam
Ctrl+1	zobrazenie a skrývanie palety vlastností (Property)
Ctrl+2	zobrazenie a skrývanie prieskumníka (progeCAD Explorer)
Ctrl+A	označenie všetkých entít vo výkrese
Ctrl+C	skopírovanie označených entít do schránky
Ctrl+N	otvorenie dialógového okna Selec Template na vytvorenie nového výkresu
Ctrl+O	otvorenie dialógového okna Otevřít výkres na otvorenie uloženého výkresu
Ctrl+P	otvorenie dialógového okna Tisk na tlač výkresu
Ctrl+S	uloženie zmien v aktuálnom výkrese
Ctrl+V	prilepí obsah schránky na miesto, kde je nitkový kríž
Ctrl+X	vystrihnutie označených entít do schránky
Ctrl+Y	vráti posledný príkaz Zpět
Ctrl+Z	odvolá posledný príkaz Znovu

KRESLENIE ÚSEČIEK



Geometricky úsečku určujú dva parametre, počiatočný a koncový bod. ProgeCAD umožňuje kresliť sériu úsečiek, ale každá z úsečiek predstavuje samostatnú entitu.

Postup kreslenia:

- Na začatie kreslenia úsečky vybrať jednu z nasledovných činností:
 - kliknúť na nástroj **Čára** do panelu **Kreslit**
 - vybrať z rolety **Kresli** príkaz **Čára**
 - do príkazového riadku napísať kľúčové slovo **ÚSEČKA** alebo anglický ekvivalent **_LINE** alebo alias príkazu **L**
- Určiť počiatočný bod úsečky:
 - aktuálnou polohou nitkového kríža kliknutím na **ľavé tlačidlo myši**
 - nadviazaním na posledne nakreslený bod kliknutím na **pravé tlačidlo myši** alebo stlačením klávesu **Enter** alebo **medzerník**
 - zadaním x-ovej a y-ovej súradnice do príkazového riadku pomocou **klávesnice**
- Určiť koncový bod úsečky:
 - aktuálnou polohou nitkového kríža kliknutím na **ľavé tlačidlo myši**
 - zadaním x-ovej a y-ovej súradnice do príkazového riadku pomocou **klávesnice**
 - uhlom a dĺžkou, do príkazového riadku napísať alias **ÚH**, zadať hodnotu uhla klávesnicou alebo aktuálnou polohou nitkového kríža a následne zadať dĺžku úsečky klávesnicou alebo aktuálnou polohou nitkového kríža
 - dĺžkou a uhlom, do príkazového riadku napísať alias **D**, zadať hodnotu dĺžky úsečky klávesnicou alebo aktuálnou polohou nitkového kríža a následne zadať uhol úsečky klávesnicou alebo aktuálnou polohou nitkového kríža
 - klávesovou skratkou **Z** (len po nakreslení dvoch a viac úsečiek v sérii), koncový bod bude totožný s počiatočným bodom prvej nakreslenej úsečky v sérii a príkaz **Čára** sa automaticky ukončí
- Ukončiť príkaz:
 - stlačiť kláves **Enter** alebo **medzerník** alebo **Esc**
 - aktivovať iný nástroj na kreslenie entít alebo nástroj na modifikovanie entít

Nástroj (príkaz) **Čára** má niekoľko volieb, respektíve výziev na zadanie parametrov v závislosti od zvoleného postupu kreslenia a možností ďalšieho postupu:

voľba, parameter	alias	popis
Délka	D	prepínač na stanovenie postupu kreslenia koncového bodu úsečky pomocou dĺžky a uhla
Délka úsečky		výzva na zadanie hodnoty parametra Délka úsečky
Koncový bod		výzva na zadanie súradníc koncového bodu úsečky
Podle	P	prepínač na stanovenie postupu kreslenia koncového bodu úsečky v sérii, ktorá zvierá rovnaký uhol ako predchádzajúca úsečka
Úhel	ÚH	prepínač na parameter Úhel úsečky
Úhel úsečky		výzva na zadanie hodnoty parametra Úhel úsečky
Začátek úsečky		výzva na zadanie súradníc počiatočného bodu úsečky
Zavřít	Z	prepínač na stanovenie postupu kreslenia poslednej úsečky v sérii, úsečkou sa spojí posledne nakreslený bod s počiatočným bodom prvej nakreslenej úsečky
Zpět	ZT	prepínač na stanovenie postupu kreslenia, odvolanie posledného vykonaného kroku príkazu Čára

Poznámka:

- presné umiestnenie počiatočného a koncového bodu vykonávame aj pomocou bodov uchopenia,
- súradnice bodov zadávame v absolútnych alebo relatívnych súradniciach v karteziánskom alebo v polárnom súradnicovom systéme,
- po nakreslení prvej úsečky bez opätovného aktivovania príkazu **Čára** môžeme kresliť sériu úsečiek zadávaním len koncových bodov, počiatočný bod kreslenej úsečky je totožný s koncovým bodom predchádzajúcej úsečky,
- po nakreslení dvoch a viac úsečiek v sérii môžeme uzavrieť nakreslené úsečky pomocou voľby **Zavřít**, v tomto prípade sa nakreslí úsečka medzi posledne nakresleným bodom a počiatočným bodom prvej nakreslenej úsečky v sérii,
- ďalšie parametre úsečky ako farba, šírka, typ čiary ... je možné definovať pomocou nástrojov na paneli **Vlastnosti prvků**.

