

Nejprodávanejší
česká publikace
o AutoCADu

Michal Spielmann, Jiří Špaček

AutoCAD

Názorný průvodce pro verze 2012 a 2013

Od základů k pokročilým
postupům

Výkresy, dokumentace,
tisk, úvod do prostorového
modelování

Bonusová kapitola
s novinkami
AutoCADu 2014

computer
press



Michal Spielmann, Jiří Špaček

AutoCAD

Názorný průvodce pro verze 2012 a 2013

**Computer Press
Brno
2013**

AutoCAD

Názorný průvodce pro verze 2012 a 2013

Michal Spielmann, Jiří Špaček

Obálka: Martin Sodomka

Odpovědný redaktor: Roman Bureš

Technický redaktor: Jiří Matoušek

Objednávky knih:

<http://knihy.cpress.cz>

www.albatrosmedia.cz

eshop@albatrosmedia.cz

bezplatná linka 800 555 513

ISBN 978-80-251-3775-8

Vydalo nakladatelství Computer Press v Brně roku 2013 ve společnosti Albatros Media a. s. se sídlem Na Pankráci 30, Praha 4. Číslo publikace 16 846.

© Albatros Media a. s. Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem rozšiřování v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem bez písemného souhlasu vydavatele.

1. vydání


ALBATROS MEDIA a.s.

Obsah

KAPITOLA 1	13
Seznámení s programem AutoCAD	13
Úvod	13
Spuštění programu AutoCAD	13
Okno aplikace AutoCAD	16
Ovládací prvky	17
Příkazový řádek	20
Dynamická výzva	24
Vizuální nastavení	24
Práce s výkresovými soubory	26
KAPITOLA 2	33
Základní zobrazení objektů ve výkresu	33
Použití příkazu PP	33
Použití příkazu ZOOM	34
ZOOM Rychlý	34
ZOOM Okno	35
ZOOM Předchozí	35
ZOOM Vše	36
ZOOM Maximálně/Meze	37
ZOOM Střed	38
Zoom Dynamický	38
ZOOM Měřítko	39
ZOOM Do a ZOOM Ven	40
ZOOM Objekt	40
Panel Navigace	41
Pohledová kostka	41

Začínáme	43
Tradiční zadávání souřadnic	43
Dynamické zadávání souřadnic	45
Princip měřítek v AutoCADu a na papíru	46
Kreslicí pomůcky	47
INFER	48
KROK	49
RASTR	50
ORTO	50
POLÁR	50
UCHOP	51
3DUCHOP	52
OTRAS	52
DUSS	52
DYN	53
TLČ	53
TPY	54
VR	54
SC	55
dop.	56
MODEL či MODEL P (VÝKR)	56
Další pomůcky	57
Modelový a výkresový prostor	58

Vytváření základních objektů	59
Kreslení úsečky a kolmých hran	59
Vytváření oblouků a kružnic	62
Použití příkazu KRUŽNICE	62
Použití příkazu OBLOUK	63
Vytváření obdélníků a polygonů	68
Použití příkazu OBDÉLNÍK	68
Použití příkazu POLYGON	70
Vytváření elips a eliptických oblouků	71
Vytváření 2D křivek	72
Oprava chyb a odstranění objektů	77

Uchopení a trasování objektů	81
Uchopení objektů	81
Uchopení Koncový	82
Uchopení Polovina	82
Uchopení Střed	83
Uchopení Kvadrant	84
Uchopení Bod	84
Uchopení Vložit (Vložení)	84
Uchopení Průsečík	85
Uchopení Zdánlivý průsečík	86
Uchopení Kolmo	87
Uchopení Tangent	88
Uchopení Nejbližší	89
Uchopení Rovnoběžně	89
Uchopení Protažení (Přírůstek)	90
Uchopení Nic	91
Uchopení Půl mezi 2 body	91
Uchopení Odbodu	91
Trvalé uchopení a přepsané uchopení	92
Nastavení uchopení a trasování objektů	92
Řízení AUTOSNAPu	93
Nastavení automatického uchopení	93
Nastavení automatického trasování	95
Trasování objektů	95

Manipulace s objekty	103
Vytvoření výběrové množiny	103
Volby přiDej, ODstraň a Zpět	105
Přesouvání objektů	105
Kopírování objektů	106
Otáčení objektů	107
Zrcadlení a převrácení objektů	108
Použití příkazu POLE	114
Obdélníkové pole	114
Kruhové pole	116
Křivkové pole	117

Editace pole objektů	124
Změna měřítka objektů	125
Modifikace pomocí objektových uzlů	127
Nastavení uzlů	128
Stav uzlů	128
Metody modifikace pomocí uzlů (Módy)	129
Objektové uzly úseček, oblouků a křivek	132

KAPITOLA 7

133

Organizace a měření ve výkrese

133

Hladiny a vlastnosti objektů	133
Standardy hladin	133
Vytvoření a správa hladin	134
Paleta Správce vlastností hladin	134
Řízení hladin	136
Roletový seznam Řízení hladin	136
Řízení barev, typů a tloušťky čar objektů	137
Dialog Výběr barvy	137
Dialog Vybrat typ čáry	138
Dialog Tloušťka čáry	139
Filtry hladin	141
Správce stavů hladin	143
Nástroje hladin	146
Změny vlastností objektů	147
Rychlé vlastnosti	148
Kopie vlastností objektů	149
Informační příkazy	151
Identifikace souřadnice bodu	151
Databázové informace o objektu	151
Měření na objektech	152

KAPITOLA 8

157

Úprava objektů

157

Rychlý výběr objektů	157
Vybrat podobné / Přidat vybrané	160
Izolace a skrývání objektů	160
Přepínání výběrů	160
Ořezání a prodloužení objektů	161

Paralelní kopie objektů	163
Přerušení objektů	167
Spojení objektů	168
Protažení objektů	172
Změna délky úseček a oblouků	173
Zaoblení hran a křivek	175
Sražení hran a zkosení křivek	177
Rozložení objektů	179
Modifikace křivky	183
Změna směru	186
Přesunutí objektů mezi modelovým a výkresovým prostorem	186

KAPITOLA 9

187

Šrafování a výplně

187

Vytvoření hranic šrafovaných objektů	187
Šrafování a výplň objektů	188
Výběr šrafovacího vzoru	189
Nastavení počátku šrafování	191
Pokročilé vlastnosti šrafovacího vzoru	191
Stručný přehled použití šrafování	193
Vyplnění plným nebo přechodovým vzorem	193
Modifikace šrafování	194
Řízení viditelnosti šraf	196
Výpočet šrafované plochy	196

KAPITOLA 10

199

Další zobrazovací techniky

199

Použití Sokolího oka	199
Použití pojmenovaných pohledů	200
Změna pořadí zobrazení objektů	202
Aktualizace zobrazení	203
Nastavení Rozlišení zobrazení	203
Čistá obrazovka	204
Rychlé pohledy rozvržení	205
Rychlé pohledy výkresů	205
Pohledová kostka	206
SteeringWheel	207

KAPITOLA 11	211
Práce v rozvržení	211
Vytvoření rozvržení pomocí průvodce	212
Vytvoření rozvržení ručně a další úpravy	216
Změny v seznamu měřítek	222
KAPITOLA 12	225
Komentáře ve výkrese	225
Vytvoření stylu písma	225
Vlastnost Poznámky	227
Dynamický text	228
Speciální kódy	229
Víceřádkový text	230
Textový editor AutoCADu	231
Ovládací prvky pro odstavcový text	232
Textová pole	236
Modifikace textu	239
KAPITOLA 13	241
Kótování	241
Správce kótovacího stylu	241
Vytvoření nového kótovacího stylu	242
Praktické kótování	251
Modifikace vytvořených kót	270
Kopírování kótovacího stylu do jiného výkresu	275
Multiodkaz	276
Praktické použití	280
Poznámková měřítko	285
Nastavení	286
Praktické použití	286
Automatické přidávání měřítek	290
KAPITOLA 14	291
Bloky	291
Princip fungování bloků	291
Výhody použití bloků	292
Rozdělení bloků podle funkce	293
Obecný postup vytvoření bloku	294

Vkládání bloků	298
Bloky statické	301
Bloky s atributy	301
Pozdější úprava atributů	303
Použití Správce atributů bloku	305
Extrahování atributů	307
Bloky dynamické	315
Editace bloků	328
Editace nepřímá	328
Editace na místě	328
Editace editorem bloků	330
Vymazání bloku	330

KAPITOLA 15	331
--------------------	------------

Tabulky	331
Vytvoření stylu tabulky	331
Vytvoření tabulky	334
Vytvoření prázdné tabulky	335
Modifikace tabulky	336
Modifikace tabulky pomocí uzlů	339
Výpočty v tabulkách	341
Vytvoření tabulky datovým spojením	345
Vytvoření tabulky pomocí extrakce dat	347

KAPITOLA 16	349
--------------------	------------

Vytvoření šablon výkresů	349
Seznam nastavení pro šablonu	349
Vytvoření souboru DWT	350
Založení nového výkresu na šabloně	351

KAPITOLA 17	353
--------------------	------------

Tisk rozvržení	353
Správce nastavení stránky	353
Náhled před tiskem	355
Elektronický tisk – PDF nebo DWF?	356

KAPITOLA 18

357

Další možnosti kreslení objektů

357

Využití hranice objektů	357
Vytváření oblastí	358
Hmotové vlastnosti oblastí	360
Použití revizního obláčku	361
Překrytí objektů ve výkrese	362
Vytváření konstrukčních čar	362
Vytváření bodů	364
Nastavení režimu bodů	364
Vizuální rozdělení objektů	365
Vytváření paralelních čar	366
Vytvoření stylu multičáry	367
Editace multičar	370
Vytvoření vyplnění objektů	371
Vytváření Spline křivek	372
Modifikace křivky Spline	374

KAPITOLA 19

377

Externí reference

377

Správce externích referencí	378
Připojení externí reference	379
Ořezání externí reference	381
Rámeček oříznutí externí reference	382
Vázání celé externí reference	383
Vázání části externí reference	384
Editace externí reference	384
Ovládání hladin v souborech DGN, DWF, DWFx a PDF	386
Uchopování objektů v souborech DGN, DWF, DWFx a PDF	387
Útlum externí reference	387

KAPITOLA 20

393

Parametrické kreslení

393

Nastavení vazeb	394
Geometrické vazby	396
Rozměrové vazby	399
Viditelnost vazeb	401
Převody vazeb	401

Správce parametrů	402
Odstranění vazeb	403
Nadměrné zavazbení geometrie	403
Kompatibilita se staršími verzemi AutoCADu	404

KAPITOLA 21	411
--------------------	------------

Sdílení a správa dat	411
Sdílení pojmenovaných objektů	411
Průzkumník obsahu	414
Palety nástrojů	415
Elektronický přenos dat: eTransmit	417
Správce sady listů	419
Projekt	422
Vložení hypertextových odkazů	423
Správce sady připomínek	424
AutoCAD WS	426
Autodesk 360	430

KAPITOLA 22	435
--------------------	------------

Pomocné příkazy	435
Rychlý kalkulátor	435
Přejmenování objektů	441
Vyhledání pojmenovaných objektů	442
Vyhledání textu ve výkresu	444
Aktualizace ikony bloku	447
Čištění výkresu	447
Opravení nalezených chyb	448
Opravení poškozeného výkresu	449
Správce restaurování výkresu	449
Informační příkazy ve výkresu	450
Statistika výkresu	450
Datum a čas	451

KAPITOLA 23	453
--------------------	------------

Vykreslování a publikování	453
Tisk z modelového prostoru	453
Instalace virtuálního plotru a tvorba PLT souborů	456
Vytvoření vlastního rozměru papíru	460

Elektronický tisk	464
Publikování výkresů	465
Publikování na webových stránkách	467

KAPITOLA 24	469
--------------------	------------

Úvod do 3D	469
Přepnutí pracovního prostoru	469
Společné základy modelování	469
Ovládání souřadného systému	470
Použití příkazu USS	470
Pojmenovaný USS	471
Vrácení předchozích USS	471
Globální USS	472
Nastavení USS podle objektu	472
Nastavení USS podle plochy	472
Nastavení USS podle pohledu	472
Změna počátku USS	473
Nastavení USS podle vektoru osy Z	473
Nastavení USS pomocí 3 bodů	473
Rotace USS kolem os X, Y nebo Z	473
Použití aktuálního USS	474
Orientace v nástrojích	474
Úpravy objektů	475
Materiály	475
Světla	476
Styly zobrazení	477
Kamery a animace	479
Rendrování	480

Bonusová kapitola	483
--------------------------	------------

Novinky AutoCADu 2014	483
Uživatelské prostředí	483
Možnosti návrhu	489
2D dokumentace	497
Spolupráce	498
Přizpůsobení	499

Rejstřík	503
-----------------	------------

Seznámení s programem AutoCAD

1

Úvod

První snahy o nahrazení papíru a rýsovacího prkna převratnou počítačovou technologií můžeme najít na konci sedmdesátých let 20. století. Tyto snahy vyústily v první průkopnické rýsovací programy, obecně nazývané CAD programy. Původně měla zkratka CAD význam Počítačem podporované kreslení (Computer Aided Drafting), ale v dnešní době se obvykle překládá jako Počítačem podporované navrhování (Computer Aided Design).

V druhé polovině osmdesátých let minulého století byly v tehdejším Československu nakoupeny pro potřeby výrobního průmyslu dva tisíce osobních počítačů včetně programového vybavení. Tato akce proběhla v rámci vládou financovaného projektu 2000 AIP – Automatizace inženýrských pracovišť. Díky této akci se do Československa dostal i program AutoCAD. Zjistit přesný počet tehdy nakoupených licencí je dnes již téměř nemožné, ale pokud jde o verzi AutoCADu, předpokládá se, že nesla označení Version 2.6. Zatím poslední verzí je 2013 a před vydáním je verze 2014.

Poznámka: Informace o posledních verzích se vztahuje k době vydání této publikace.

Přelomovým momentem se stal přechod z operačního systému MS-DOS na MS Windows. Poslední verzí čistě pro MS-DOS byla verze Release 12. Další verze Release 13 byla také pro MS-DOS, ale byla hybridní, protože jela pod MS-DOS a poprvé v grafické formě i pod Windows 3.11. Následující verze Release 14 již vyžadovala Windows 95 a novější. Přelomovou verzí se dále stala verze 2000, která přinesla řadu moderních ovládacích prvků a metod využívaných doposud. Za další milník ve vývoji AutoCADu lze považovat verzi 2009, která přinesla zcela nové uživatelské prostředí založené na tzv. pásu karet. Zatím poslední z milníků je verze 2013, kdy nastupuje plná spolupráce online pro produkty Autodesk a cloudová služba Autodesk 360.

Spuštění programu AutoCAD

AutoCAD po instalaci vytváří implicitně skupinu programů AutoCAD a zároveň v průběhu instalace umístí na ploše Windows svoji ikonu pro rychlé spuštění.

Ke spuštění AutoCADu můžete také přistoupit přes tlačítko Start. Dále v nabídce vyberte Všechny programy, potom Autodesk a dále AutoCAD x – česky (kde x je označení verze) a znovu AutoCAD x, tak jak to popisuje obrázek 1.1.

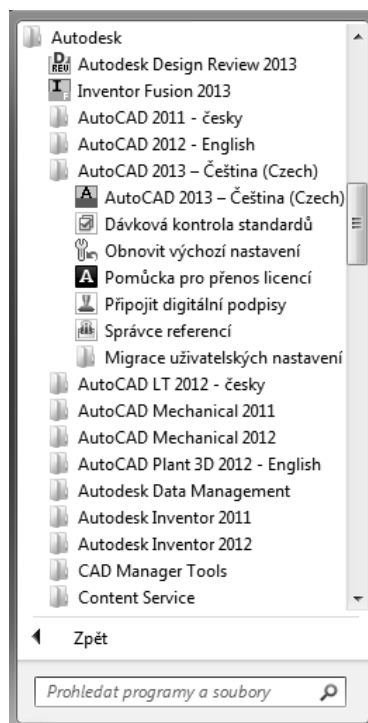
Po prvním spuštění AutoCADu se zobrazí úvodní obrazovka, která poskytuje uživateli základní výuková videa, přehled o novinkách, aktualizace opravných balíčků a přístup k online nápovědě. Verze AutoCADu 2013 poskytuje v uvítacím okně také přístup k výkresovým souborům a k online úložišti Autodesk 360, případně k sociálním sítím. Okno můžete zavřít klasickým způsobem (x), případně ho můžete minimalizovat pro pozdější použití. Pokud nechcete s obrazovkou pracovat po každém spuštění, zrušte položku Zobrazit nabídku při spuštění.

Zároveň se na pozadí úvodního okna zobrazí okno samotné aplikace s otevřeným prázdným výkresovým souborem s výchozím metrickým nastavením. Uživatelské prostředí AutoCADu odpovídá plně standardům uživatelského prostředí Microsoft Windows. Samotný vzhled prostředí okna aplikace závisí na zvoleném pracovním prostoru. K dispozici jsou následující možnosti:

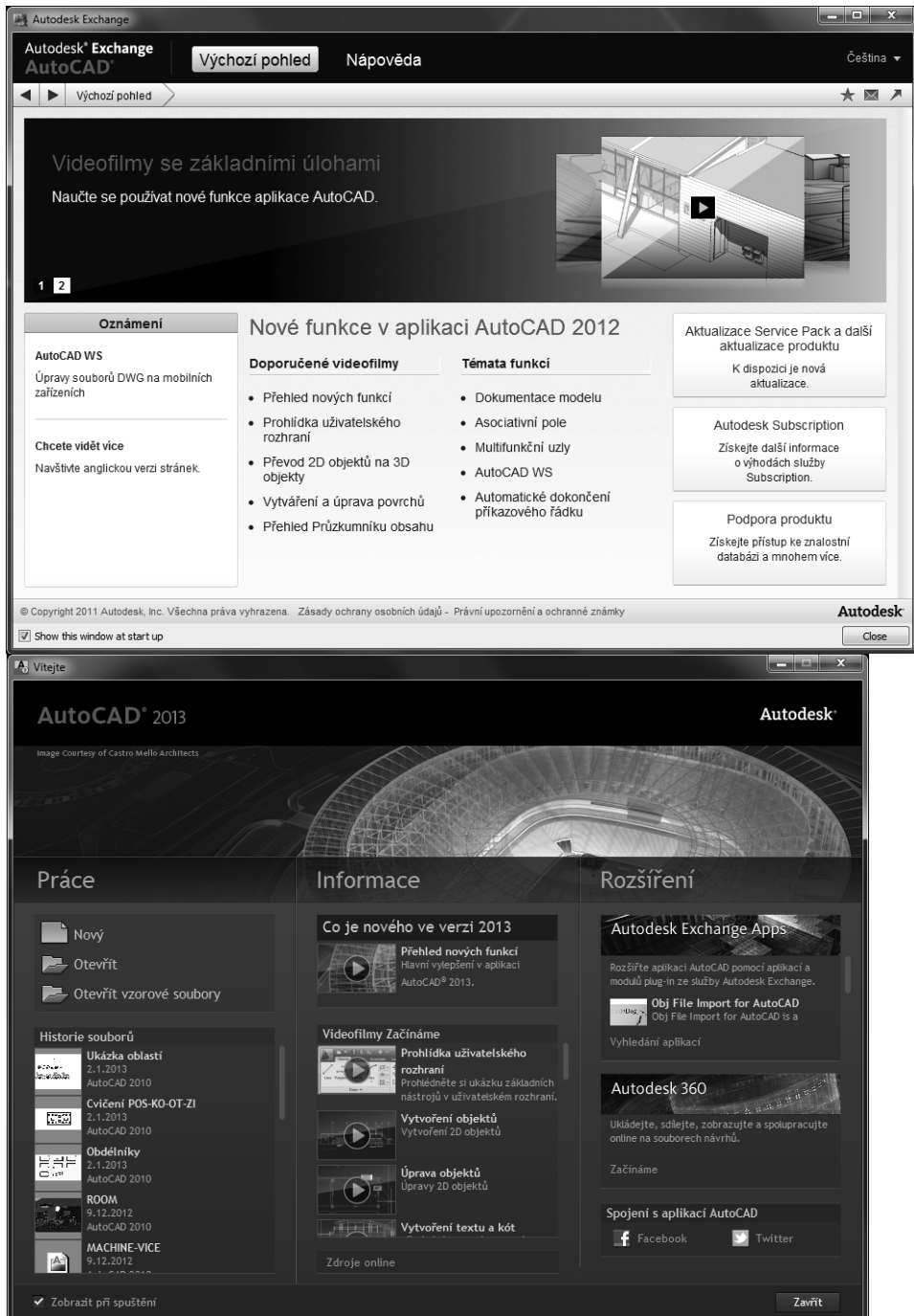
- **2D kreslení a poznámka** – otevře soubor výkresu pomocí výchozí šablony výkresu. Zobrazí rozhraní s řídicím pásem karet pro 2D navrhování; implicitní pracovní prostor při spuštění.
- **AutoCAD Classic** – otevře soubor výkresu pomocí výchozí šablony výkresu. Zobrazí klasické výchozí rozhraní, tak jak je případně znáte z předchozích verzí AutoCADu 2008 a nižších.
- **3D modelování** – otevře soubor ve 3D pohledu pomocí 3D šablony výkresu. Zobrazí rozhraní navržené pro práci ve 3D prostoru.
- **3D základní** – otevře soubor ve 3D pohledu pomocí 3D šablony výkresu. Zobrazí pouze rozhraní pro modelování na základě primitiv pevných těles.
- **Počáteční nastavení prostoru** – řídí se definovaným počátečním nastavením z předchozího odstavce.

Ať už zvolíte jakýkoliv pracovní prostor, vždy ho můžete později změnit v nabídce panelu nástrojů pro Rychlý přístup. AutoCAD také umožňuje vytvářet a ukládat vlastní upravené pracovní prostory. Připravte si panely nástrojů, palety, panel nabídek a panely na pásu karet a v nabídce Pracovních prostorů vyberte položku Uložit aktuální jako...

Poznámka: Pracovní prostory jsou také dostupné ve stavové řádce pomocí tlačítka Přepínání pracovních prostorů.



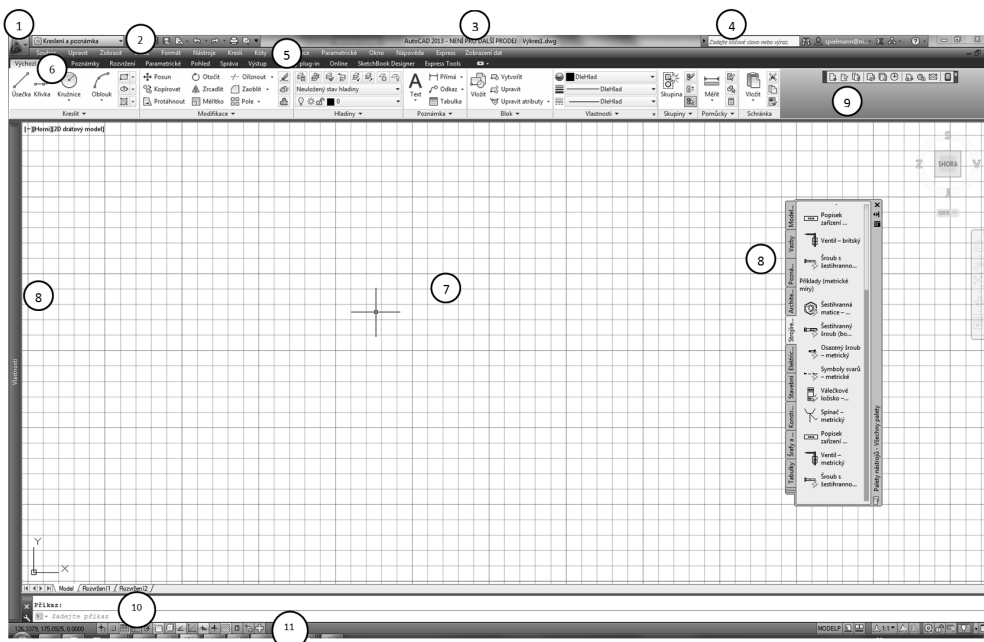
Obrázek 1.1 – Spuštění AutoCADu přes tlačítko Start



Obrázek 1.2 – Úvodní obrazovky AutoCADu 2012 a 2013

Okno aplikace AutoCAD

Okno samotné aplikace vidíte na obrázku 1.3. Vývojáři Autodesku ho sjednotili s prostředím MS Office 2007. Okno aplikace sestává z titulní lišty programu rozšířené o tlačítko aplikace A, nabídku pracovních prostorů, panel nástrojů Rychlý přístup a InfoCentra. Pod lištou se nachází panel nabídek, pokud je zapnutý, pod ním pak Pás karet s nástroji, následuje kreslicí okno, okno příkazové řádky a stavová řádka. Na pravé straně může být dle počátečního nastavení zobrazena paleta nástrojů.



Obrázek 1.3 – Okno AutoCADu s upraveným pracovním prostorem 2D kreslení a poznámka

Pokud chcete pracovat v klasické verzi zobrazení, použijte pracovní prostor AutoCAD Classic. Sestává z titulní lišty programu, infocentra, z hlavních nabídek (roletové nabídky), panelů nástrojů, palet nástrojů, řídicího panelu, kreslicího okna, okna příkazové řádky a stavové řádky.

①	Tlačítko aplikace poskytuje přístup k příkazům pro práci se soubory, k vyhledání příkazů, k nastavení aplikace a k ukončení AutoCADu.
②	Panel nástrojů Rychlý přístup obsahuje často používané nástroje, jako je nabídka pracovních prostorů, příkazy nový , otevřít , uložit , uložit jako , vykreslit , zpět a znovu .
③	Titulní lišta s názvem programu a výkresového souboru.
④	Infocentrum je součástí aplikace AutoCADu pro flexibilnější vyhledávání nápovědy. Nejedná se pouze o standardní soubor nápovědy, ale také o nápovědu online na webech Autodesku, případně v souborech definovaného umístění. Obsahuje i přístup k Subscription centru a Autodesk Exchange Apps.
⑤	Panel nabídek obsahuje klasické roletové nabídky Soubor až Nápověda a je alternativní možností k zadávání příkazů a vyvolání dialogů. Implicitně není zapnutý.
⑥	Pás karet poskytuje jednoduché a kompaktní umístění příkazů, které jsou podstatné pro daný pracovní prostor. Každá karta obsahuje určité panely, na kterých jsou logicky seskupena tlačítka příkazů. Zobrazení karet a panelů můžete řídit přes nabídku pravého tlačítka myši. Metodou táhni a pusť vytvoříte plovoucí panely.

⑦	Grafické okno slouží pro vytváření, zobrazování a modifikaci výkresů. Kurzor je ve tvaru nitkového kříže. V levé spodní části okna naleznete ikonu reprezentující orientaci souřadného systému. Dále na levém spodním okraji okna mohou být zobrazeny karty, chcete-li listy, obdobné jako v aplikaci Microsoft Excel. Jedná se o listy Model a Rozvržení. V levé horní části naleznete ovládací prvky pro pohledy a vizuální styly (neplatí pro AutoCAD LT). V pravé části okna jsou prvky pro řízení zobrazení výkresu: pohledová kostka (ViewCube) a navigační panel. Na pozadí okna se zobrazuje implicitně pomůcka Rastr.
⑧	Paleta je specifické okno nástrojů. Může být plovoucí nebo ukotvena na některé straně aplikace. Palety se mohou automaticky skrývat, i když jsou ukotvené. Umožňují současnou práci ve výkrese. Implicitně není žádná paleta zobrazena.
⑨	Panel nástrojů obsahuje tlačítka příkazů. Může být plovoucí nebo ukotvený. Implicitně není žádný zapnutý.
⑩	Příkazový řádek slouží k zadávání příkazů a souřadnic z klávesnice. Ve verzi 2012 je implicitně ukotvený (viz obrázek 1.3), verze 2013 poskytuje příkazový řádek implicitně plovoucí.
⑪	Stavový řádek umožňuje sledovat hodnotu souřadnic a využívat rychlé volby pro použití pomůcek AutoCADu pro vlastní práci, například nastavení kroku, uchopení objektů nebo tloušťky čáry, možnost změny měřítka poznámek nebo uzamčení nastavení panelů nástrojů.

Tabulka 1.1 – Popis okna aplikace

Tip: Upravte si panel nástrojů Rychlý přístup. Pomocí tlačítka  vyberte požadované příkazy. V nabídce tohoto tlačítka najdete i možnost Zobrazit panel nabídek, který se běžně nezobrazuje.

Tip: Cenný pracovní prostor pro své projekty získáte, když skryjete karty modelového a výkresového prostoru. Pokud klepnete pravým tlačítkem myši na některou z karet a zvolíte volbu Skrýt karty Rozvržení a Model, karty zmizí a ve stavovém řádku se objeví nová tlačítka pro model a rozvržení. Můžete je použít k nastavení aktuálního rozvržení a k přepínání mezi modelovým a výkresovým prostorem. Pro zobrazení karet Model a Rozvržení klepněte na tlačítko  ve stavové řádce pravým tlačítkem myši a zvolte Zobrazit karty Rozvržení a Model.

Ovládací prvky

V této části představíme možnosti pro zadávání příkazů a komunikaci, které vybočují ze standardů ovládání aplikací Windows: tlačítko aplikace, pás karet a palety nástrojů; pro další použití příkazů můžete použít silného nástroje AutoCADu, kterým je pravé tlačítko myši, po jehož stisknutí se zobrazí místní nabídka.

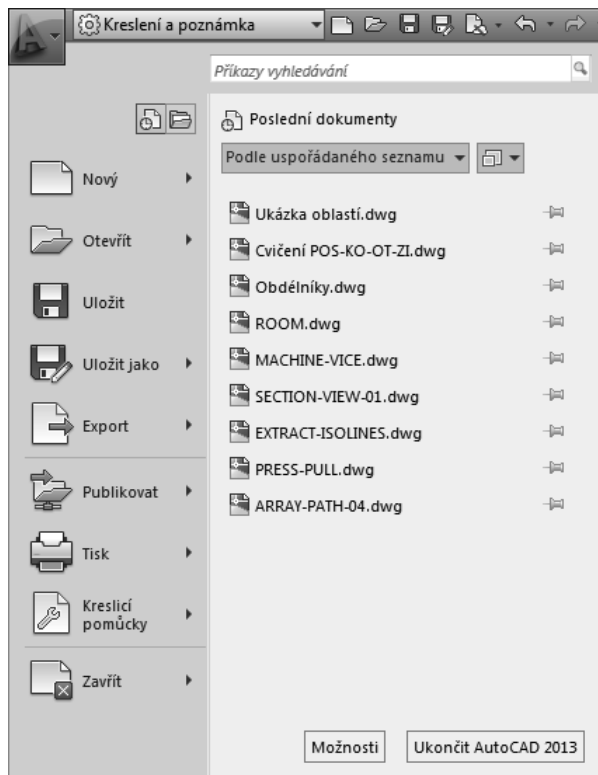
Tlačítko aplikace

Je prezentováno obrázkem písmene A. Po rozbalení tlačítka získáte přístup k příkazům pro práci se soubory (Nový, Otevřít, ..., Zavřít) a kreslicími pomůckami. Po najetí kurzorem myši na daný příkaz se na pravé straně nabídky zobrazí jeho další možnosti. Standardně však máte na pravé straně nabídky přístup k historii otevřených nebo aktuálních výkresů . Tyto výkresové soubory si můžete nechat seřadit podle různých kritérií, zobrazit je jako ikony nebo obrázky. Pokud posunete kurzor myši na výkres v seznamu, zobrazí se náhledový obrázek s dalšími informacemi o vybraném souboru (cesta uložení, datum modifikace, verze výkresového souboru, uloženo kým).

V horní části nabídky aplikace se nachází textové pole Příkazy vyhledávání pro vyhledání klíčového slova v souboru CUI (Custom User Interface). Například zadáte-li do vyhledávacího pole výraz KOP,

AutoCAD na základě dynamických filtrů prohledá všechny možnosti a zobrazí všechny položky nalezené v souboru CUI obsahující řetězec *kop* (kopie, kopírovat pohled, kopírovat s referenčním bodem a všechny další). Poklepáním na vybranou položku spustíte asociovaný příkaz.

Poznámka: CUI = Custom User Interface je soubor uživatelského rozhraní AutoCADu, pomocí kterého můžete měnit vzhled samotné aplikace a řídit zobrazení jednotlivých nabídek, panelů nástrojů a dalších.



Obrázek 1.4 – Nabídka tlačítka aplikace

Ve spodní části nabídky naleznete tlačítka Možnosti pro nastavení AutoCADu a Ukončit AutoCAD pro jeho ukončení.

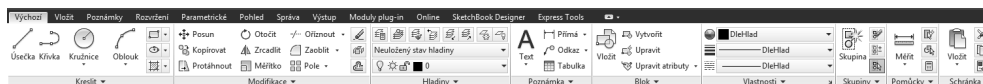
Pás karet

Pás karet odpovídá standardům Microsoft Office 2007. Tento typ nabídky eliminuje nutnost zobrazovat více panelů nástrojů a poskytuje tak uživateli větší prostor pro samotné projektování.

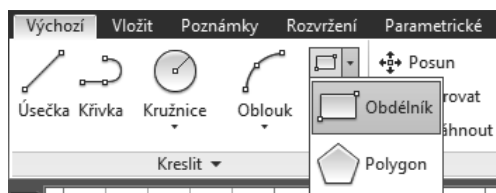
Pás karet může být zobrazen jako horizontální, vertikální nebo plovoucí okno. Pokud je pás karet zobrazen horizontálně, každá jeho karta je definována textovým popiskem. V případě vertikálního zobrazení je určena štítkem s ikonou. Jednotlivé panely pásu karet lze přetáhnout myší do plochy výkresu, kde se stávají plovoucími. Při výběru jiné karty nebude plovoucí panel zobrazen až do té doby, než

vyberete znovu kartu, pod kterou je plovoucí panel definován. Každý takový panel má pak ovládací prvky pro změnu polohy a orientace, možnosti nastavení a navrácení zpět do asociovaného pásu karet a uzavření. Panel může ve spodní části obsahovat trojúhelníkovou šipku pro rozbalení nabídky nebo klasickou šipku ↘ pro zobrazení okna dialogu nebo palety. Každý panel obsahuje logicky seskupená tlačítka, určená charakteristickou ikonou, jejichž výběrem spustíte asociovaný příkaz. Některé příkazy jsou seskupeny pod jedno rozbalovací tlačítko s trojúhelníkovou šipkou, viz obrázek 1.6. Některé příkazy pod rozbalovacím tlačítkem skrývají svoje volby, například příkaz Kružnice.

Tip: Ušetřete místo pro pracovní prostor a pomocí tlačítka  na konci karet cykluje mezi úspornějším zobrazením. Toho dosáhnete i postupným poklepáním na název karty.



Obrázek 1.5 – Nabídka Pás karet



Obrázek 1.6 – Seskupená tlačítka

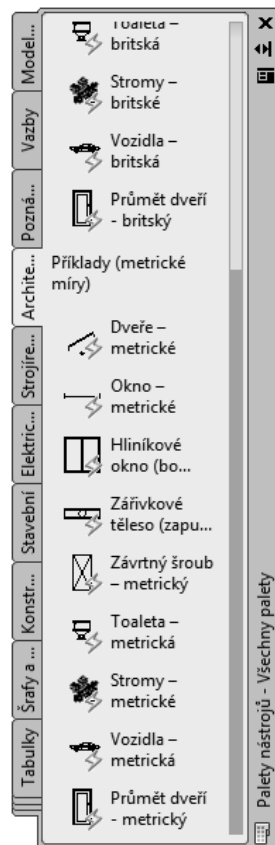
Paleta

Paleta je specifické okno AutoCADu. Může být ukotvena na některé straně aplikace nebo plovoucí, to znamená, že může být umístěna kdekoliv v kreslicím okně a uživatel s ní může ve výkresu posouvat pomocí myši na libovolné místo. Typickým příkladem palety je Paleta nástrojů, kterou vidíte na obrázku 1.7.

Palety se mohou automaticky skrývat, i když jsou ukotvené. Pokud budete mít několik ukotvených palet se zapnutým automatickým skrýváním, rozbalí se dočasně aktivní paleta přes celou výšku pracovní plochy a překryje ostatní palety. Paletě můžete také nastavit průhlednost. Na jejím hrbetu jsou kromě jejího názvu vždy tři ovládací prvky: zavření okna, skrývání okna a vlastnosti okna palety. Na rozdíl od dialogu okno palety neznemožňuje práci na výkresu. Implicitně není zapnuta žádná paleta. Seznam palet naleznete na kartě Pohled na panelu Palety.

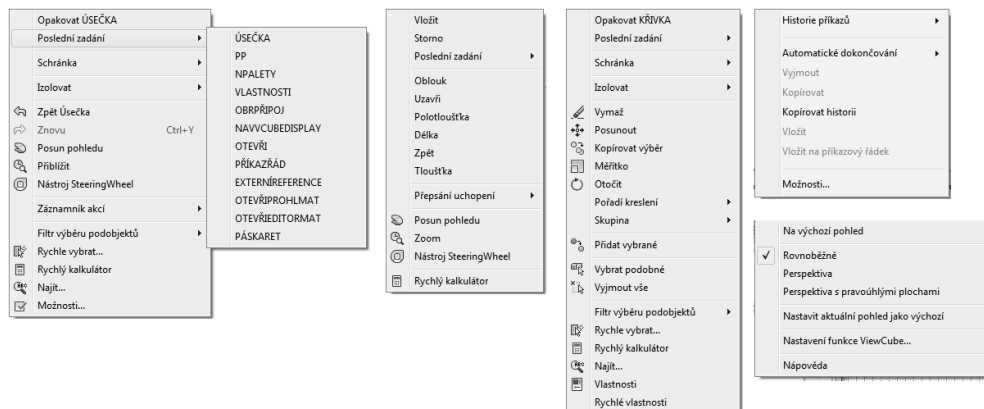
Místní (kurzorová) nabídka

Místní nabídka (můžete se setkat i s pojmenováním *kurzorová nabídka* nebo *kontextová nabídka*) se chová obdobně jako kaskádová nabídka. Vyvolá se po klepnutí na pravé tlačítko myši. Podle umístění kurzoru (kreslicí okno, příkazová řádka, panel nástrojů, stavová řádka, ...)



Obrázek 1.7 – Typická paleta: Paleta nástrojů

a podle okamžiku práce v AutoCADu (kreslení, modifikace, ...) můžete získat různé typy místních nabídek, podobně jak vidíte na obrázku 1.8.

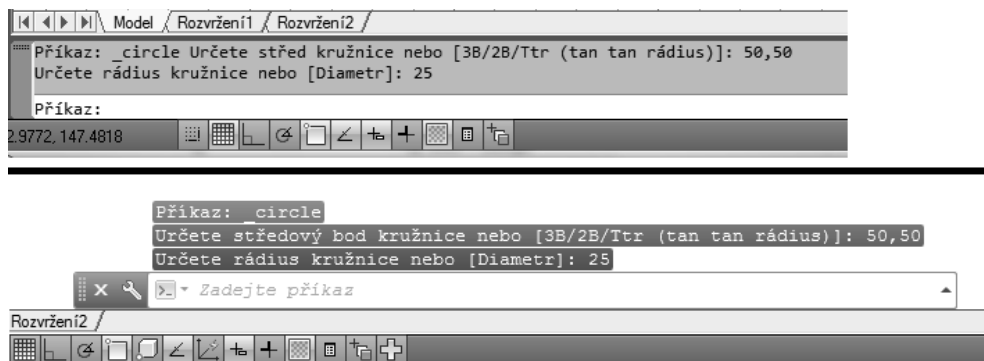


Obrázek 1.8 – Místní (kurzorové) nabídky

Příkazový řádek

Implicitně má toto okno tři textové řádky. Spodní řádka se nazývá „příkazová“, protože právě zde zadáváte a upravujete příkazy, sledujete výzvy AutoCADu a vkládáte hodnoty souřadnic. Stiskem klávesy F2 můžete vyvolat textové okno, které je rozšířenou možností příkazové řádky. Toto okno obsahuje historii příkazů, které jste použili od spuštění AutoCADu, a nabízí tak uživateli možnost monitorovat postup při vytváření výkresu. Klávesa F2 je přepínací klávesa, takže po jejím opětovném stisknutí se textové okno zavře a bude zobrazena opět pouze příkazová řádka. Textové okno můžete ukončit i tlačítkem pro zavření.

Okno příkazové řádky může být ukotvené nebo plovoucí, chová se jako paleta. V tom případě můžete měnit velikost a výšku okna tažením dvousměrné šipky, ve kterou se změní kurzor při dotyku okrajů příkazového okna. Dále máte možnost ukotvit plovoucí okno vlevo nebo vpravo, případně nastavit jeho průhlednost. Ovládací prvky naleznete na hřbetu plovoucího okna.



Obrázek 1.9 – Okna příkazové řádky AutoCADu 2012 a 2013

Rozhraní příkazového řádku bylo v AutoCADu 2013 modernizováno – zahrnuje barvu, průhlednost a větší flexibilitu pro zobrazení historie a přístup k naposledy použitým příkazům. Příkazový řádek můžete ukotvit v horní nebo dolní části okna aplikace AutoCAD nebo nechat jako plovoucí v maximalizované grafické oblasti. Neukotvený příkazový řádek se zobrazuje v jednom řádku jako plovoucí nad oknem AutoCADu. Obsahuje i poloprůhledný řádek historie, který umožňuje zobrazení až 50 řádků historie bez vlivu na kreslicí plochu. Nový nástroj na příkazovém řádku poskytuje snadný přístup k řadě řádků historie , stejně tak nastavení automatického dokončování příkazů, transparentnosti a možnosti kontroly . Můžete stisknout klávesu F2 nebo tlačítko na pravém konci plovoucího příkazového řádku pro zobrazení dalších řádků historie příkazů. Stisknutím kláves Ctrl+F2 se zobrazí okno s historií příkazů. Když není příkazový řádek ukotvený, můžete jej přichytit k okraji okna aplikace AutoCAD nebo k ukotvené paletě pohybující se v blízkosti okraje. Při změně velikosti nebo přesunutí okna AutoCADu nebo ukotvené palety se příkazový řádek pohybuje podle nich a zachovává svoji pozici vzhledem k okraji. Pokud zavřete přilehlé palety, příkazový řádek se automaticky přichytí na další palety nebo okno aplikace AutoCAD.

Tip: Vyzkoušejte si, že je možno ušetřit pracovní prostor a okno příkazové řádky skrýt pomocí kombinace kláves CTRL+9, nebo vyberte na pásu karet kartu Pohled → Palety → . Pokud však skryjete okno příkazové řádky, nebudou pravděpodobně k dispozici informace pro některé příkazy.

Zadávání příkazů do příkazové řádky

Po zadání příkazů do příkazové řádky se objeví dialog nebo výzva AutoCADu v příkazové řádce pro zadání dalších dat potřebných k dokončení příkazu, například souřadnice nebo další volby příkazu. Po vepsání příkazu je nutné spustit příkaz potvrzením klávesy **Enter**. Následující text je příkladem výzvy AutoCADu pro zadání voleb příkazu **kružnice**:

Určete střed kružnice nebo [3B/2B/Ttr (tan tan radius)]:

Všimněte si, že AutoCAD nabízí vždy první implicitní volbu příkazu a další jsou uzavřeny v hranatých závorkách, například *[3B/2B/Ttr (tan tan radius)]*. Když chcete použít implicitní volbu, můžete přímo zadávat souřadnice bodu středu. Pokud chcete vybrat jinou volbu příkazu, stačí, když stisknete písmeno nebo písmena označená v této volbě jako velká a pokračujte stiskem klávesy **Enter**. Například pro výběr kreslení kružnice pomocí dvou bodů ve výše uvedené výzvě napište **2B** nebo **2b** a potvrďte klávesou **Enter**.

Zadané příkazy můžete přímo v příkazové řádce modifikovat. Pokud uděláte při zadávání chybu, použijte klávese šipkami vlevo a vpravo, dále klávesy Delete (Del), Backspace a Insert.

AutoCAD 2013 zobrazuje volby příkazu barevně a umožňuje je vybrat přímo klepnutím myši.

Tip: Pro zadávání voleb příkazů využívejte pravé tlačítko myši. Po jeho stisknutí v kreslicím okně se zobrazí místní nabídka, ve které jsou patřičné volby zadaného příkazu nabízeny.

Poznámka: Pokud jste zvyklí zadávat anglické příkazy, musíte je zadat s prefixem podtržítka, například pro úsečku bude vypadat zadání následovně: **_line**. Pokud chcete zadávat příkazy bez zobrazení dialogů, použijte prefix pomlčky, například: **-pole**.

Klávesa Enter

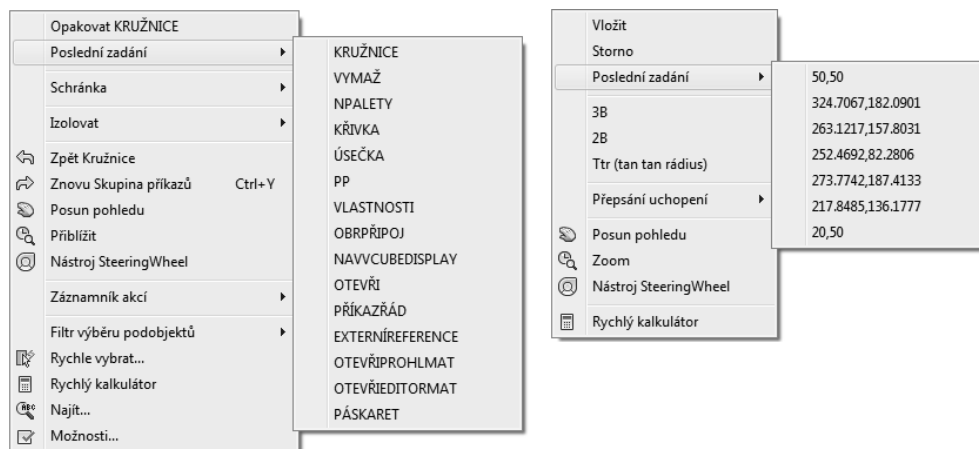
Klávesa **Enter** musí být **vždy** použita pro potvrzení zadávaných dat z klávesnice: příkazů, voleb příkazů nebo souřadnic. Po ukončení nebo zrušení příkazu můžete znovu stisknout **Enter**, který spustí **poslední použitý příkaz**. Protože AutoCAD ukládá do paměti každý příkaz, který jste zadali do příkazové řádky, můžete se pomocí šipky nahoru vrátit o několik příkazů zpět. Po stisku klávesy **Enter** spustí AutoCAD příkaz, který je zrovna zobrazený na příkazové řádce.

Tip: Pro opakování příkazů využívejte pravé tlačítko myši. Po jeho stisknutí v kreslicím okně se zobrazí místní nabídka, ve které je uveden jako první vždy poslední použitý příkaz a pod volbou Poslední zadání se zobrazí dalších až 15 použitých příkazů, viz obrázek 1.10.

Poznámka: Funkce Poslední zadání implicitně nabízí 15 posledních příkazů. Tuto hodnotu můžete změnit pomocí proměnné INPUTHISTORYMODE. Funkce Poslední zadání v průběhu příkazu zobrazuje naposledy zadávané hodnoty (souřadnice, úhly, vzdálenosti...).

Klávesa Esc

Klávesa **Esc** (Escape) slouží pro zrušení příkazu. Stiskem klávesy **Esc** můžete příkaz zrušit kdykoliv v jeho průběhu.



Obrázek 1.10 – Funkce Poslední zadání

Transparentní příkazy

Transparentní příkazy jsou spuštěny za běhu jiného příkazu. Jedná se hlavně o příkazy pro zobrazení nebo příkazy nastavení výkresu, například **orto**, **krok**, **rastr** nebo **uchop**. Změny, které provedete při transparentním příkazu, nemají vliv na původně spuštěný příkaz. Jakmile provedete požadované změny, transparentní příkaz se ukončí a pokračujete dále ve spuštěném příkazu. Pokud chcete zadat transparentní příkaz do příkazové řádky při spuštěném jiném příkazu, musíte napsat před samotný příkaz

apostrof ('). Když například chcete přiblížit část výkresu při kreslení oblouku, může výzva AutoCADu vypadat následovně:

Příkaz:

OBLOUK Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: '_zoom

>>Určete roh okna, zadejte faktor měřítka (nX nebo nXP), nebo

[Vše/Střed/Dynamický/Maximálně/Předchozí/měřítko/Okno/objekt] <rychlý>: _w

>>Určete první roh: >>Určete protější roh:

Pokračuji v příkazu *OBLOUK*.

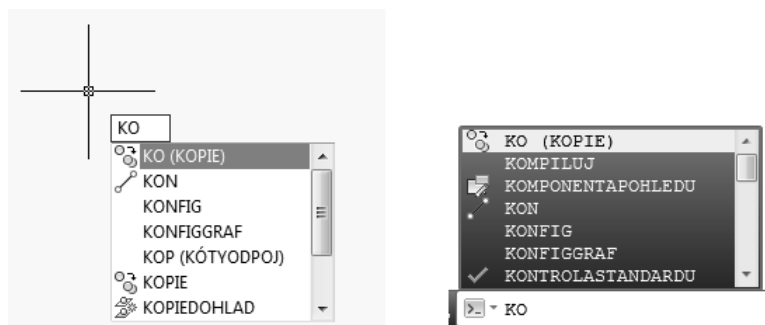
Poznámka: Příkazy, které tvoří nebo modifikují objekty, případně vyžadují regeneraci, nemohou být použity jako transparentní. Seznam transparentních příkazů najdete v nabídce Nápověda.

Alias

Pro zjednodušení nabízí AutoCAD aliasy pro zadávání příkazů, tedy jejich zkratky. Pokud zadáváte příkazy přes příkazovou řádku, bude pohodlnější, když se tyto zkratky naučíte. Budete pak pracovat rychleji a efektivněji, protože aliasy zkracují příkazy na jedno až tři písmena. Pokud budete chtít zadat příkaz **úsečka**, stačí napsat pouze písmeno **u**. Všimněte si obdoby se zadáváním voleb příkazů. *Seznam aliasů* naleznete v souboru *acad.pgp*, který zobrazíte z nabídky **Nástroje** → **Vlastní** → **Editovat parametry programu** (*acad.pgp*). Nebo zadejte do příkazové řádky příkaz **ai_editcustfile** a na výzvu *Uživatelský soubor pro úpravy:* vložte *acad.pgp*.

Automatické dokončování

Uživatelé, kteří jsou zvyklí pracovat s příkazovou řádkou, mohou využít funkci **Automatické dokončování**, která dokončuje rozepsané příkazy v příkazové řádce nebo dynamické výzvě. Pokud používáte některé příkazy často, většinou je již píšete automaticky, ale při méně známých příkazech můžete udělat chybu a to může práci výrazně zpomalit. Proto stačí zadat pouze část příkazu, například **ko** a automaticky získáte všechny možnosti příkazů začínajících na **ko**: **konec**, **kopie**, **kopiehist**, **kopievlast**, **kotyed**, **konec** a další.



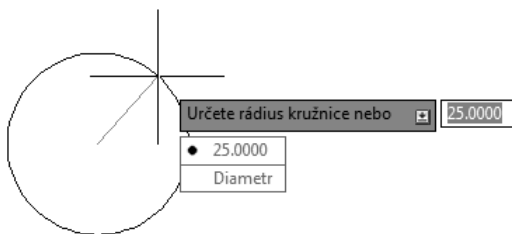
Obrázek 1.11 – Funkce Automatické dokončení

Dynamická výzva

AutoCAD implicitně nabízí dynamické zadání příkazů. Jedná se vlastně o zobrazení příkazového rozhraní u kurzoru (nitkového kříže), které vám umožní lépe se soustředit na vytváření vlastního návrhu, protože nemusíte utíkat očima dolů do ukotvené příkazové řádky.

Dynamické zadávání je silným nástrojem, neboť vlastní práce s AutoCADem vyžaduje zvládnutí řady nástrojů na různých místech obrazovky. Navíc tento typ zadávání umožňuje zobrazovat možnosti, které nabízí téměř každý příkaz. Pokud příkaz další možnosti nabízí, zobrazí se v dynamické výzvě šipka dolů . Stiskem klávesy  (šipka dolů) jednotlivé možnosti zobrazíte a následně vyberete. Nové uživatele tak navádí přes jednotlivé kroky a těm zkušenějším připomíná, jaké další možnosti jsou k dispozici pro jejich standardní příkazy.

Dynamické zadání příkazů však plně nenahrazuje příkazovou řádku! Okno příkazové řádky můžete skrýt a zvětšit si tak plochu pro vytváření vlastního návrhu, ale pro určité operace ho budete muset opět zobrazit. Praktická ukázka využití dynamického zadání je na obrázku 1.12.



Obrázek 1.12 – Dynamické zadání

Poznámka: Ve výřezích perspektivy není dynamické zadání podporováno. Pokud zadáte v AutoCADu do políčka nepřipustnou hodnotu, pak se automaticky označí a následně ji můžete snadno přepsat. O nastavení dynamického zadání se dozvíte více v kapitole 3 – Základní vytváření výkresu.

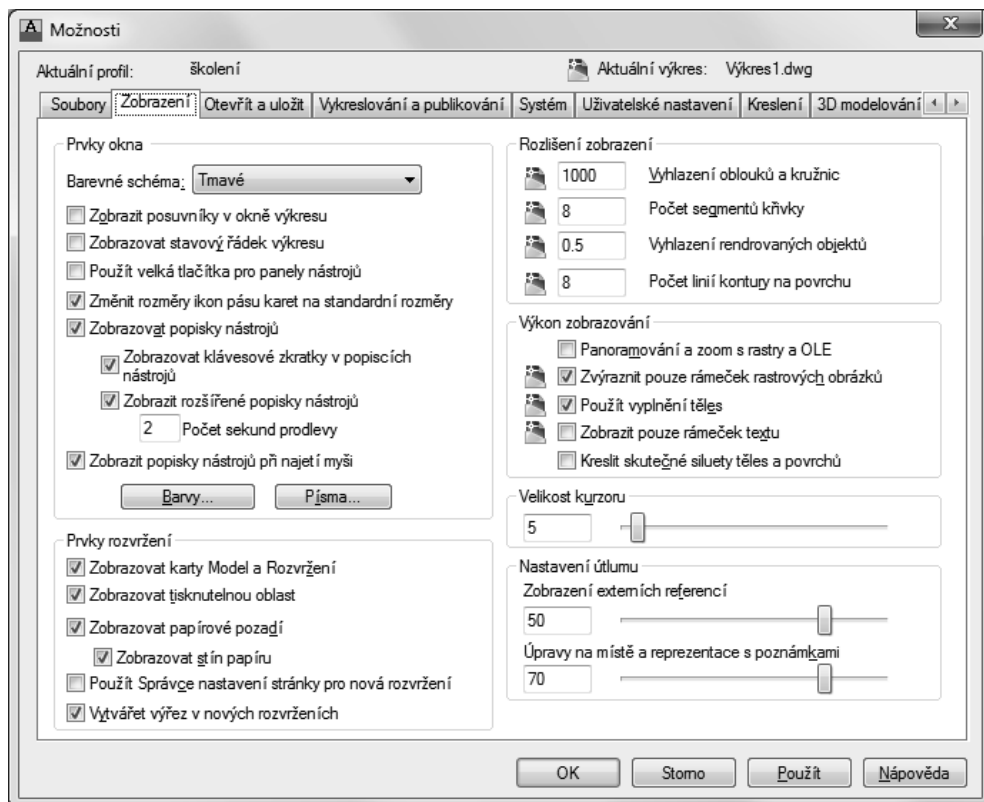
Vizuální nastavení

Vizuální nastavení v AutoCADu je možné změnit v dialogu Možnosti. Mimo jiné je možné změnit barvu pozadí, vzhled písma aplikace (nikoliv textu v kreslicím okně), velikost kurzoru a další možnosti.

Dialog lze vyvolat následujícími způsoby:

- klepněte na pravé tlačítko myši mimo panely nástrojů a vyberte volbu Možnosti,
- zvolte roletovou nabídku Nástroje a vyberte položku Možnosti,
- zvolte tlačítko aplikace A, následně zvolte tlačítko Možnosti,
- do příkazové řádky zadejte příkaz **možnosti** nebo **preference** a potvrďte klávesou Enter.

Dialog Možnosti je zobrazen na obrázku 1.12.



Obrázek 1.13 – Dialog Možnosti

V této části budeme pracovat pouze s kartou Zobrazení. S ostatními se seznámíme případně v dalších kapitolách. Ve spuštěném dialogu Možnosti vyberte kartu Zobrazení. V poli Prvky okna máte možnost dle jednotlivých verzí AutoCADu nastavit zobrazení nebo použití jednotlivých prvků okna, jako jsou posuvníky, názvy tlačítek a další. Po klepnutí na tlačítko Barva se zobrazí dialog Barvy okna výkresu, kde máte možnost měnit barvu pozadí kreslicího okna pro list Model i Rozvržení, barvu pozadí příkazové řádky a kurzoru nebo barvu písma v příkazové řádce a další. Po klepnutí na tlačítko Písma máte možnost změnit typ písma zobrazovaného v roletových nabídkách a v příkazové řádce. Dále si můžete zvolit velikost kurzoru (nitkového kříže) udávaného v procentech z velikosti obrazovky. To znamená, že při jakémkoliv zobrazovacím příkazu, například přiblížení nebo oddálení, bude velikost kurzoru stále stejná. Hodnota velikosti kurzoru musí být zadána v rozmezí od 1 do 100.

Poznámka: Prvky nabízených položek na jednotlivých kartách dialogu Možnosti se mohou verzi od verze lišit.

Práce s výkresovými soubory

Práce s výkresovými soubory v AutoCADu je podobná jako v jiných aplikacích, má však svoje specifické vlastnosti. Následující část popisuje, jak vytvořit nový výkres, otevřít již existující výkres a uložit výkresový soubor.

Vytvoření výkresu – příkaz NOVÝ

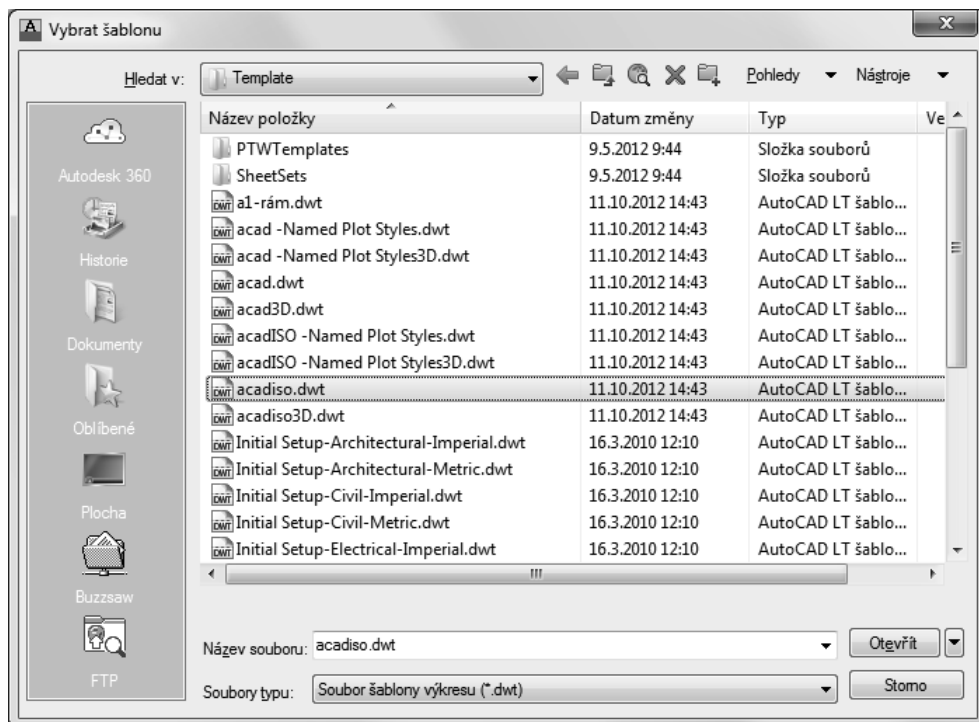
AutoCAD začíná každé sezení s prázdným výkresovým souborem výkres.dwg

Metody vyvolání příkazu **nový** jsou následující:

- *příkazová řádka*: **nový**, **Ctrl+n**
- *roletová nabídka*: **Soubor** → **Nový**
- *tlačítko aplikace nebo panel nástrojů*: **Rychlý přístup** 

Po zadání příkazu AutoCAD otevře dialog **Vybrat šablonu** pro zvolení šablony výkresu. Implicitně nabízí soubor šablony *acadiso.dwt*. Tato šablona poskytuje implicitní metrické nastavení: desítkové jednotky s přesností na čtyři desetinná místa, stupně desítkové, počátek úhlu na východě, měření úhlu proti směru hodinových ručiček a nastavení oblasti mezi výkresu na formát A3.

Poznámka: Specifika dialogu pro výběr souborů jsou popsána v odstavci pro Otevření výkresu.



Obrázek 1.14 – Dialog Vybrat šablonu

Uložení výkresu – příkaz ULOŽ, ULOŽJAKO

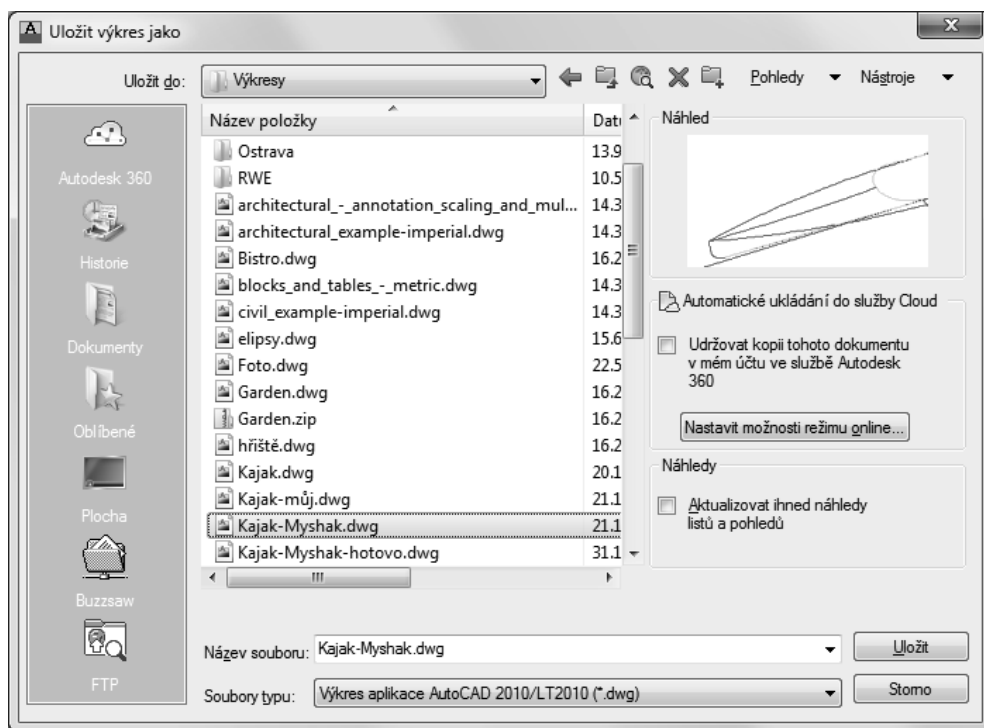
Uložení výkresu se provádí podobně jako v jiných aplikacích v možnostech AutoCADu si můžete nastavit automatické uložení po zadaném časovém intervalu.

Pokud jste připraveni pojmenovat nový výkres, vyberte příkazy **ulož** nebo **ulož jako** pod tlačítkem aplikace A.

Metody vyvolání příkazu **ulož**, **ulož jako** jsou následující:

- *příkazová řádka*: **ulož**, **ulož jako**, **Ctrl+s**
- *roletová nabídka*: **Soubor** → **Uložit**, **Uložit jako**
- *tlačítko aplikace nebo panel nástrojů*: **Rychlý přístup**  

Pokud je výkres pojmenovaný, AutoCAD uloží výkres pomocí formátu souboru zadaného na kartě Otevřít a Uložit dialogu Možnosti a nevyžaduje název souboru. Pokud je výkres nepojmenovaný, zobrazí se dialog **Ulož výkres jako**. Do pole **Název** zadejte jméno výkresu, potom stiskněte klávesu Enter nebo tlačítko OK.



Obrázek 1.15 – Dialog Ulož výkres jako AutoCADu 2013

AutoCAD 2013 přináší možnost ukládat kopie výkresů do Cloudu. K tomu je potřeba mít aktivní položku **Udržovat kopii tohoto dokumentu v mém účtu ve službě Autodesk 360** dialogu **Uložit výkres jako**, viz obrázek 1.15.

Poznámka: Více se o službě Autodesk 360 dozvíte v kapitole 21, Sdílení a správa dat.

Můžete si nastavit automatické uložení podle definovaného časového intervalu. Klepněte na pravé tlačítko myši v prázdné ploše výkresu, vyberte Možnosti → karta Otevřít a Uložit → plocha Zabezpečení souborů a, dále vyberte zatržítka Automatické ukládání a do textového pole Interval ukládání (v minutách) zadejte hodnotu. Zkontrolujte, zda máte také aktivní zatržítka Vytvářet záložní kopii při každém ukládání, abyste měli k dispozici vždy dvě poslední verze výkresu. Záložní kopie se ukládá do stejné složky jako aktuální verze výkresu s koncovkou *.bak*.

Poznámka: Toto automatické uložení nenahrazuje klasické uložení. Je vhodné pro obnovení výkresu při nestandardním ukončením aplikace AutoCAD.

Tip: Pozor na kompatibilitu výkresových souborů DWG! Domluvte se v pracovní skupině nebo s kolegy spolupracujícími na projektu, jakou verzi používají, a nastavte si pro uložení nejnížší používanou verzi v dialogu Možnosti na kartě Otevřít a Uložit.

Otevření výkresu – příkaz OTEVŘÍ

Výkres v AutoCADu můžete otevřít, částečně otevřít nebo otevřít jen pro čtení. Částečné otevření výkresu je vhodné pro sdílení nebo rozsáhlé výkresové soubory. Výkres pro čtení si otevřete, pokud chcete provedené změny uložit do nového výkresového souboru.

Existující výkresový soubor můžete otevřít použitím příkazu **otevři**.

Metody vyvolání příkazu **otevři** jsou následující:

- *příkazová řádka:* **otevři**, **Ctrl+o**
- *roletová nabídka:* **Soubor** → **Otevři**
- *tlačítko aplikace nebo panel nástrojů:* **Rychlý přístup** 

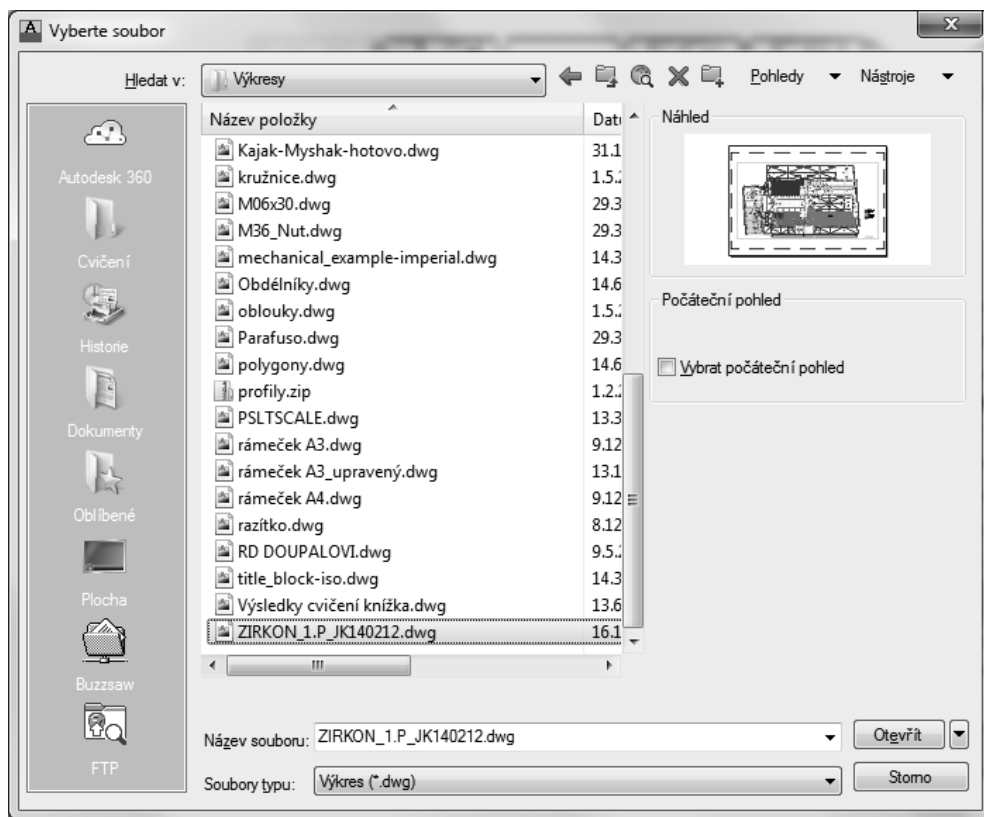
Když vyvoláte příkaz **otevři**, AutoCAD zobrazí dialog **Vyberte soubor**, viz obrázek 1.16.

Tip: Seznam naposledy otevřených výkresů naleznete pod tlačítkem aplikace A. Pokud často pracujete s určitou skupinou výkresů, můžete si jejich umístění v seznamu historie připnout natrvalo klepnutím na značku připínáčku. Zrušení provedete stejným postupem.

Pro otevření výkresu vyberte v rozbalovacím seznamu **Soubory typu** požadovaný typ souboru (výkres, šablona, DXF, standardy), v seznamu souborů a složek vyberte soubor, který chcete otevřít, a klepněte na tlačítko **Otevřít**. Implicitním typem je výkresový soubor *dwg*.

V levé části dialogu je seznam **Umístění**, který obsahuje rychle přístupné položky pro uložení, například Dokumenty, Plocha, Oblíbené. Do tohoto seznamu si můžete přidat svoji vlastní složku. Přes rozbalovací seznam **Hledat v** a tlačítka **Zpět** a **O úroveň výš** procházejte vaše složky, jejichž obsah se zobrazí v seznamu souborů a složek. V něm si vyberte složku, kterou chcete mít v seznamu **Umístění**. Na složku klepněte a podržte levé tlačítko myši. Táhnutím kurzoru přemístíte složku do seznamu pro rychlý přístup v levé části dialogu. Nebo klepněte na tlačítko **Nástroje** → **Přidat aktuální složku do umístění**. Na nadcházejícím obrázku je to složka *Cvičení*. Jednoduše můžete také vybranou složku seznamu **Hledat v** přidat k oblíbeným položkám. Klepněte na tlačítko **Nástroje** → **Přidat k oblíbeným položkám**.

Rychle můžete také přistupovat k souborům přes FTP umístění. Pokud chcete přidat nebo upravit FTP umístění, vyberte v dialogu tlačítko **Nástroje** → **Přidat/Upravit FTP umístění**.



Obrázek 1.16 – Dialog Vyberte soubor

Tlačítko Buzzsaw v seznamu Umístění nabízí přístup k projektům Buzzsaw. Buzzsaw je zabezpečená placená služba Autodesku internetové spolupráce a správy projektů, která spojuje projektové skupiny v různých místech pro tvorbu návrhu a konstruování. AutoCAD 2013 přináší v seznamu umístění odkaz na složku cloudu Autodesk 360.

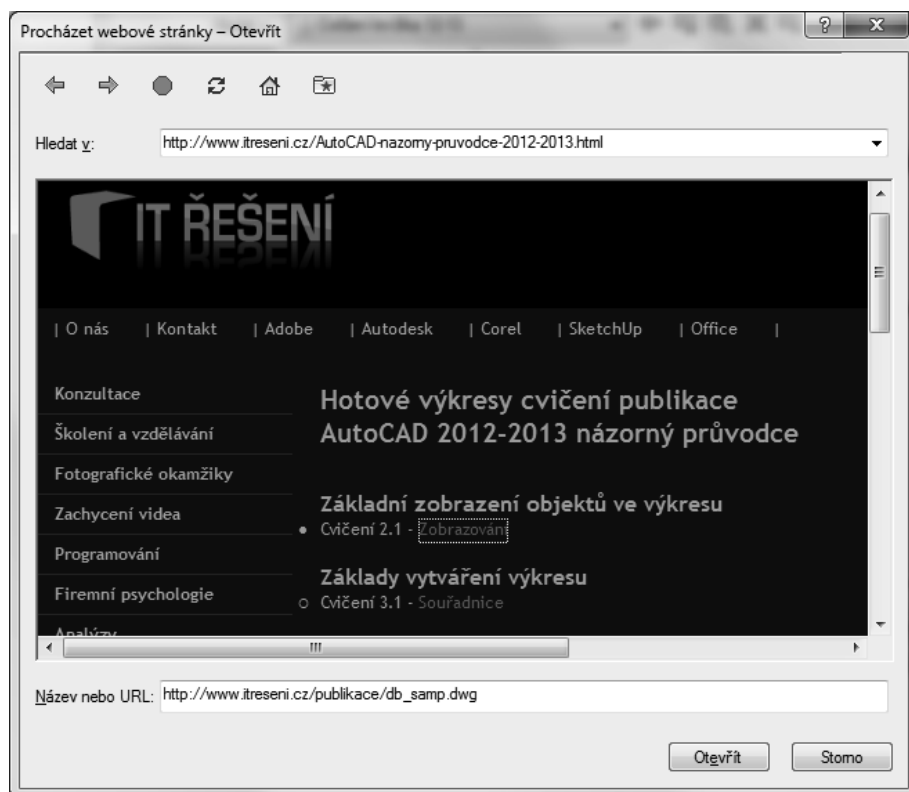
Otevírat a ukládat soubory můžete také přímo z Internetu pomocí tlačítka **Prohledat web** . Zobrazí se okno jednoduchého prohlížeče, jaké vidíte na obrázku 1.17.

Vybraný soubor můžete také odstranit pomocí tlačítka **Vymazat** nebo si vytvořit novou složku pro uložení pomocí tlačítka **Vytvořit novou složku**.

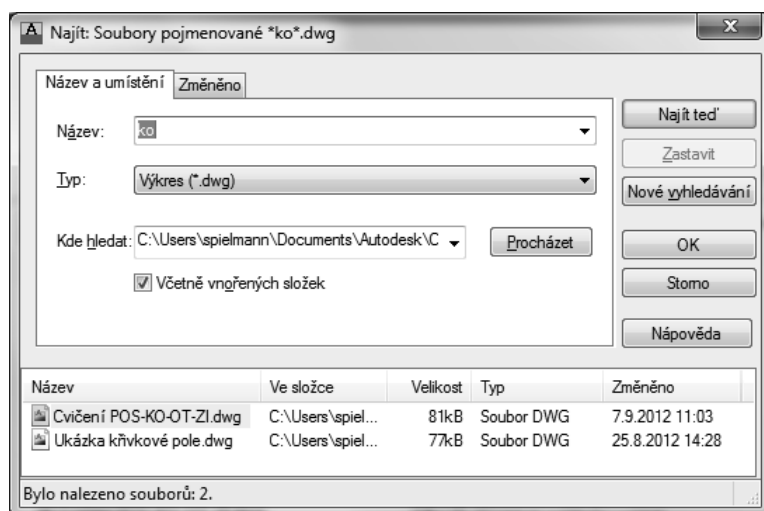
Pomocí tlačítka **Pohledy** můžete řídit vzhled seznamu souborů a složek obdobně jako v Průzkumníku Windows. Také máte možnost povolit nebo zakázat okno **Náhled** pro zobrazení náhledu výkresu.

Tlačítko **Nástroje** poskytuje sadu nástrojů pro vyhledávání souborů. Volba Najít otevře klasický dialog pro vyhledávání, který ukazuje obrázek 1.18.

Na kartě **Název & Umístění** zadejte název (nebo jeho část) hledaného souboru (můžete využít hvězdičkové konvence) a umístění, kde se má požadovaný soubor hledat. Na kartě **Datum modifikace** pak můžete přidat pro vyhledávání filtr podle data.



Obrázek 1.17 – Procházení webové stránky



Obrázek 1.18 – Dialog Najít

Volba **Vyhledat** tlačítka **Nástroje** umožňuje vyhledat zadaný soubor v poli **Název** dialogu Vybrat soubor v určených cestách, které jsou definovány v dialogu Možnosti → Soubor → Cesta k podpůrným souborům.

Při otevření výkresu si můžete vybrat zatržítko **Vybrat počáteční pohled**; pokud je ve výkrese definován pojmenovaný pohled, výkres se otevře právě s tímto pohledem.

Poznámka: Více se o pojmenovaných pohledech dozvíte v kapitole 10, Praktické zobrazovací techniky.

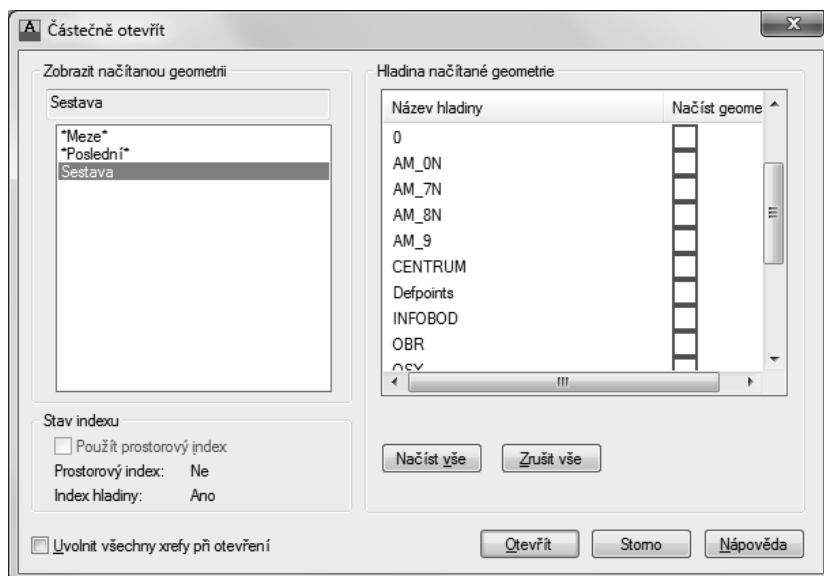
Otevřít jen pro čtení

Pokud chcete otevřít výkres jen pro čtení, klepněte na šipku u tlačítka **Otevřít** v dialogu **Vyberte soubor** a vyberte volbu **Otevřít jen pro čtení**. S výkresem můžete normálně pracovat, ale provedené změny nemůžete uložit do souboru s původním jménem.

Částečné otevření

Funkce **Částečně otevřít** umožňuje otevřít výkres podle zadaných parametrů v daném pohledu a ve zvolených hladinách. Tím urychluje práci na rozsáhlých výkresech a šetří čas. Toto lze uplatnit nejen na vlastních hladinách daného výkresu, ale i na sdílených hladinách ve výkresech externích referencí. Protože jsou otevřeny jenom právě potřebné části, je práce na modifikaci výkresu či kreslení potřebných změn kratší a efektivnější.

Pokud chcete funkci **Částečně otevřít** použít, klepněte na šipku u tlačítka **Otevřít** v dialogu Vybrat soubor a vyberte volbu **Částečně otevřít**. Zobrazí se dialog Částečně otevřít, který vidíte na obrázku 1.19.



Obrázek 1.19 – Dialog Částečně otevřít

V seznamu **Zobrazit načítanou geometrii** v dialogu Částečně otevřít se zobrazí vybraný pohled a dostupné pohledy ve výkresu. Pro načtení jsou dostupné pohledy pouze v modelovém prostoru. V seznamu **Hladina načítané geometrie** je seznam hladin dostupných ve vybraném výkresu. Pro načtení geometrie do výkresu vyberte klepnutím na zatržítko **Načíst geometrii** požadované hladiny. Závislé hladiny externích referencí (Xrefy) se zobrazí v seznamu pouze tehdy, pokud byl vybraný výkres naposledy uložen se systémovou proměnnou **visretain** nastavenou na hodnotu **1** a hladiny externích referencí byly ve vybraném výkresu vytvořeny. Pomocí tlačítka **Načíst vše** můžete načíst geometrii ze všech hladin vybraného výkresu, tlačítko **Zrušit vše** výběr načítaných hladin zruší. Plocha **Stav indexu** udává, zda výkresový soubor obsahuje indexy hladiny nebo prostorové indexy. Pokud vyberete zatržítko **Uvolnit všechny xrefy při otevření**, pak se při otevření výkresu uvolní všechny externí reference. Použitím této volby zrychlíte otevírání výkresů, protože funkční budou pouze odkazy načtených xrefů. Tlačítkem **Otevřít** soubor výkresu s definovaným částečným načtením otevřete.

Poznámka: V částečně otevřeném výkresu jsou všechny hladiny stále dostupné, ale ve výkrese je znázorněna pouze geometrie z vybraných hladin. Pokud jsou ovlivněny objekty, které nejsou právě zobrazeny, tak AutoCAD samozřejmě tyto změny uloží.

Částečné načtení

S funkcí Částečně otevřít velmi úzce souvisí funkce **Částečně načíst**, která slouží pro načtení dalších informací, které nebyly vybrány a zobrazeny při otevření výkresu pomocí dialogu Částečně otevřít. Tuto funkci můžete použít ve výběrovém okně na vybrané hladiny nebo na uložené pojmenované pohledy. Také ji lze použít na informace z výkresů, které jsou připojeny pomocí externí reference. Pro částečné načtení zadejte do příkazové řádky **čnačti** nebo vyberte roletovou nabídku **Soubor → Částečně načíst**. Zobrazí se dialog Částečně načíst, který vypadá a pracuje úplně stejně jako dialog Částečně otevřít.

Základní zobrazení objektů ve výkresu

2

Jelikož je nutné se hned na začátku umět po výkrese pohybovat a sledovat jeho různé detaily, popíšeme si základní zobrazovací příkazy.

Příkazy pro zobrazení řídí pohledy na objekty v zobrazeném okně. Zobrazovací příkazy obstarávají mnoho různých možností pro změnu pohledů výkresu, který vytváříte. Usnadňují práci s výkresem a starají se o celkový účinek změn. Pokud použijete kreslicí nebo modifikační příkazy, můžete použít transparentní příkazy **pp** a **zoom** pro změnu pohledu na výkres.

Tip: Příkazy **pp** a **zoom**: rychlý a **max** jsou integrovány na kolečku myši.

Použití příkazu PP

Příkaz **pp** – posun pohledu – umožňuje pohybovat se po výkresu beze změny měřítka. Můžete ho použít jako transparentní příkaz. To znamená, že může být použit, i když je aktivní jiný příkaz.

Příkaz **pp** je implicitně nastavený na posun pohledu v reálném čase a je k dispozici pod prostředním tlačítkem myši. Když vyberete příkaz **pp**, kurzor se změní v symbol ruky. Pro změnu umístění zobrazení vašeho výkresu klepnete a držete prostřední tlačítko myši. Tím uzamknete umístění kurzoru relativně k souřadnému systému aktuálního výřezu. Pokud pohnete kurzorem, zobrazení výkresu se posune do nového místa. Zobrazení výkresu se pohybuje ve stejném směru jako kurzor. Posun ukončíte uvolněním prostředního tlačítka myši. Pokud zvolíte ke spuštění příkazu roletovou nabídku, můžete využít i dalších voleb.

Metody vyvolání příkazu **pp**:

- *myš*: posun myši při stisknutí prostředním tlačítkem (kolečku)
- *příkazová řádka*: **pp [p]** nebo '**pp [p]**' pro transparentní zadání
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Posun pohledu** → ...
- *místní nabídka*: pravé tlačítko myši, volba **Posun pohledu**  Posun pohledu
- *panel Navigace*: 

Pokud spustíte příkaz **pp**, ovládáte ho pomocí stisknutí levého tlačítka myši. Ukončete pomocí Esc nebo Enter nebo pravým tlačítkem vyvolejte místní nabídku.

Tip: Vyvoláte-li při spuštění příkazu místní nabídku, můžete se přepnout na jiný typ zobrazovacího příkazu.

Použití příkazu ZOOM

Při vytváření výkresů potřebujete změnit způsob zobrazení objektů zobrazených v kreslicím okně. Toho dosáhnete pomocí přizpůsobení orientace, zvětšení nebo pozice výkresu. Příkaz **zoom** umožňuje měnit zobrazení zvětšením nebo zmenšením velikosti zobrazeného obrázku. Můžete zvětšovat objekty, abyste mohli vidět více detailů. Můžete zoomovat dovnitř, abyste zmenšili viditelnou velikost objektů v kreslicím okně, a tak viděli větší část výkresu. Zoomování nemění velikost objektů výkresu. Pouze mění relativní měřítko zobrazení uvnitř kreslicího okna.

Metody vyvolání příkazu **zoom**:

- *příkazová řádka*: **zoom**, **zo** [**zoom**, **z**] nebo **'zoom** pro transparentní zadání
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D**  Maximálně
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Přiblížit**
- *místní nabídka*: pravé tlačítko myši → **Přiblížit**  Přiblížit
- *panel Navigace*: 

Sled výzev příkazu **zoom** je následující:

Určete roh okna, zadejte faktor měřítka (nX nebo nXP), nebo

[Vše/Střed/Dynamický/Maximálně/Předchozí/měřítko/Okno/objekt] <rychlý>:

Ukončete pomocí ESC nebo ENTER nebo pravým tlačítkem vyvolejte místní nabídku.

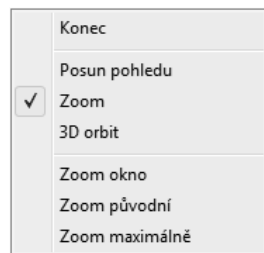
AutoCAD nabízí několik různých způsobů, jak změnit zobrazení výkresu použitím příkazu **zoom**. Obsahuje speciální zobrazovací okno, zobrazování v konkrétním měřítku a zobrazení celého výkresu. Existuje dvanáct voleb příkazu **zoom**: Rychlý, Ven, Dovnitř, Vše, Střed, Dynamický, Maximálně, Předchozí, Okno, Měřítko (X) a Měřítko pohledu ve výřezu výkresového prostoru (XP).



Obrázek 2.1
– Nabídka panelu
Navigovat ve 2D
příkazu ZOOM

ZOOM Rychlý

Rychlý mód zjednodušuje **zoom**. Volba **Rychlý** je implicitní volbou příkazu **zoom**. Po spuštění příkazu stiskněte klávesu Enter pro volbu **Rychlý** – kurzor se změní na lupu se znaménky + a -. Při stisknutí tlačítka myši a pohybu kurzoru dolů se zobrazení vzdaluje a při pohybu směrem nahoru se přibližuje. Rychlý **zoom** pracuje s místní nabídkou. Klepněte na pravé tlačítko myši a přepněte se mezi požadovaným zobrazením nebo příkaz ukončete. Místní nabídka je na obrázku 2.2. **Zoom Rychlý je integrován pod kolečkem myši, při otáčení nahoru obraz přibližujete, otáčením dolů oddalujete.**



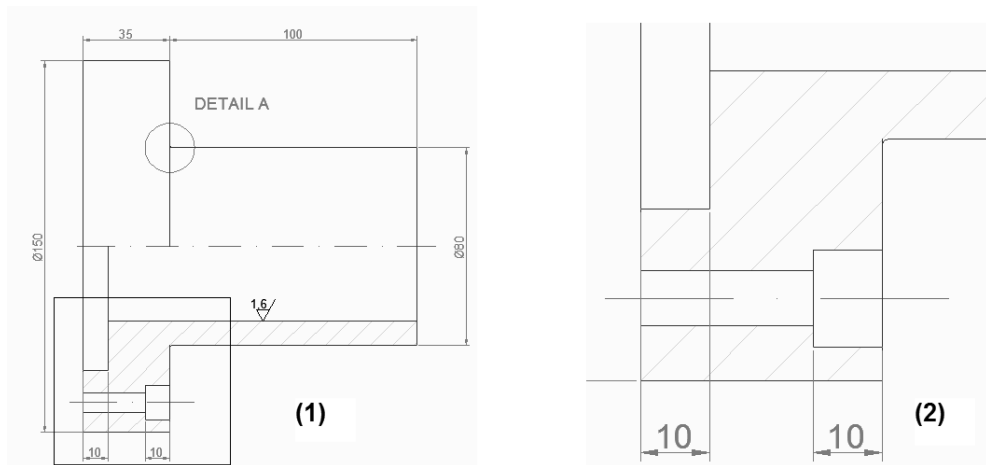
Obrázek 2.2 – Místní nabídka
pro Rychlý ZOOM

ZOOM Okno

Příkaz **zoom Okno** určuje plochu výkresu, kterou chcete zvětšit, pomocí dvou protilehlých bodů pravoúhlého okna. Zobrazení objektů v okně je zvětšeno tak, že vyplňuje kreslicí okno. Oblast, kterou určíte zadáním dvou protilehlých rohů, se v novém zobrazení vystředí.

Metody vyvolání příkazu **zoom Okno**:

- *příkazová řádka*: **zoom** volba **Okno**
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Zoom** → **Okno**
- *místní nabídka*: klepněte na pravé tlačítko myši → **Přiblížit**, klepněte znovu na pravé tlačítko myši → **Zoom okno**
- *panel Navigace* → **Zoom okno**



Obrázek 2.3 – ZOOM Okno: situace před (1) a po (2) příkazu

ZOOM Předchozí

Příkaz **zoom Předchozí** zobrazí poslední zobrazenou plochu výkresu. Tato volba obnovuje maximálně deset předchozích zobrazení.

Metody vyvolání příkazu **zoom Předchozí**:

- *příkazová řádka*: **zoom** volba **Předchozí**
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Přiblížit** → **Předchozí**
- *panel nástrojů*: **Standardní**
- *panel Navigace* → **Zoom předchozí**

Poznámka: Nezaměňujte Zoom Předchozí za Zoom Původní, který můžete použít, pokud pracujete s pp nebo zoom Rychlý přes místní nabídku a vytvoříte více zobrazení za sebou. Zoom Původní vrátí zobrazení, ze kterého jste vyšli.

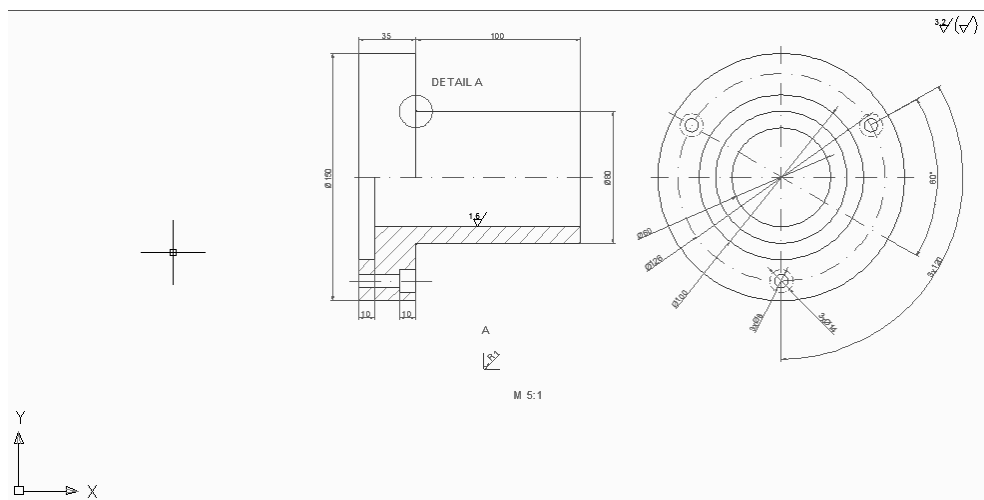
Tip: Při použití příkazu Zpět lze sloučit zoom a pp dohromady a zrychlit návrat k předchozímu pohledu. Nastavení provedete v dialogu Možnosti → Uživatelské nastavení → Zpět/Znovu → Kombinovat příkazy pro posun pohledu a zoom. Tato možnost je implicitně zapnutá.

ZOOM Vše

Příkaz **Zoom** zobrazuje celý výkres v aktuálním výřezu. AutoCAD zobrazí meze výkresu nebo rozsah výkresu v půdorysném zobrazení, pokud výkres přesahuje meze. Zobrazí se všechny objekty, i pokud meze přesahují. Volbu **Vše** použijte v případě, když potřebujete zobrazit všechny objekty ve výkrese včetně počátku souřadného systému.

Metody vyvolání příkazu **zoom Vše**:

- *příkazová řádka:* **zoom** volba **Vše**
- *pás karet:* **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka:* **Zobrazit** → **Přiblížit** → **Vše**
- *panel Navigace* → **Zoom vše**



Obrázek 2.4 – Zobrazení objektů po zoom Vše

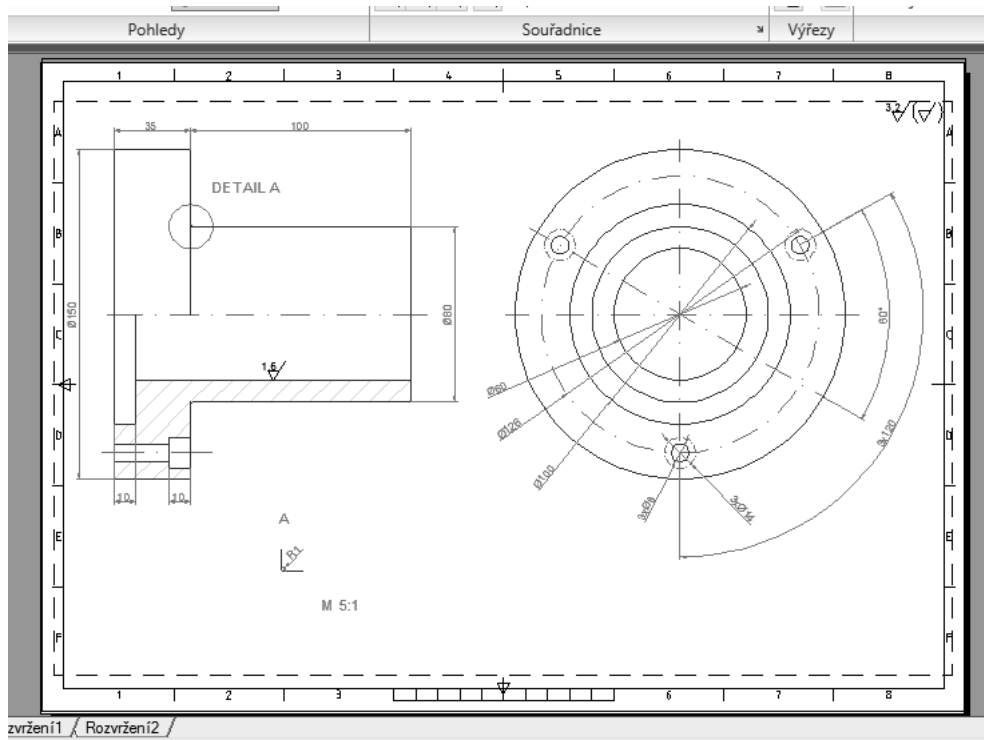
ZOOM Maximálně/Meze

Příkaz **zoom Maximálně/Meze** zobrazuje všechny použitelné objekty ve výkresu najednou, v největším jejich možném zvětšení tak, aby se vše vešlo na obrazovku. Zobrazení je závislé pouze na objektech ve výkresu, meze výkresu pro výpočet zobrazení nejsou použity.

Pokud provedete zoom Maximálně v prázdném výkresu modelového prostoru nebo ve výkresovém prostoru, dojde k zobrazení jeho mezí.

Metody vyvolání příkazu **zoom Maximálně/Meze**:

- *myš*: poklepat na prostřední tlačítko (kolečko)
- *příkazová řádka*: **zoom** volba **Maximálně**
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Přiblížit** → **Meze**
- *místní nabídka*: klepněte na pravé tlačítko myši → **Přiblížit**, klepněte znovu na pravé tlačítko myši → **Maximálně**
- *panel Navigace* → **Zoom maximálně**



Obrázek 2.5 – Zobrazení objektů po zoom Maximálně

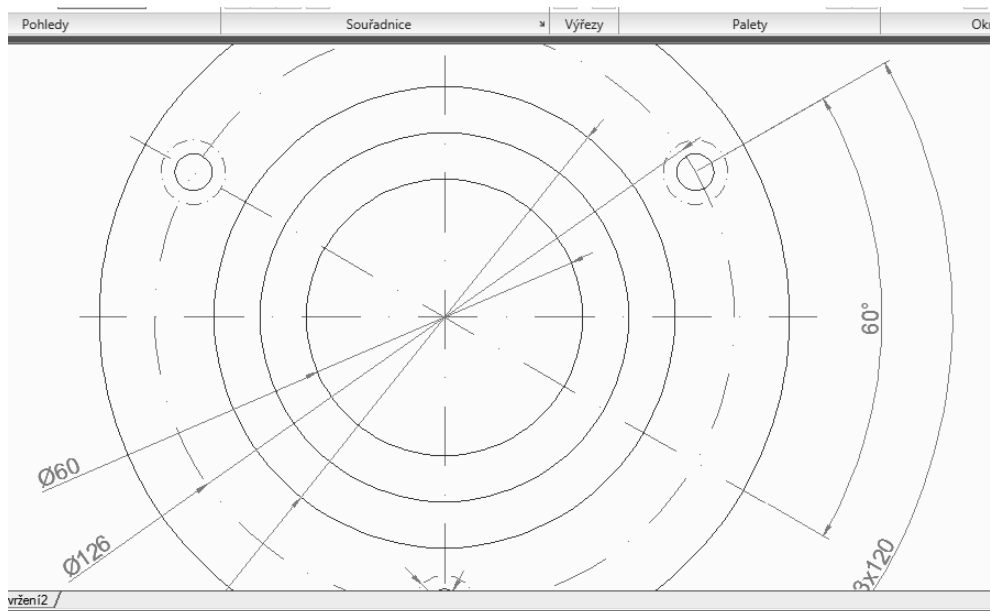
ZOOM Střed

Příkaz **zoom Střed** mění zobrazenou velikost objektů a umísťuje je do definovaného středu výřezu obrazovky. Když si vyberete volbu **Střed**, musíte na výzvu zadat souřadnice středového bodu v kreslicí ploše. Další příkazová výzva žádá o zadání hodnoty zvětšení nebo hodnoty výšky zobrazení s implicitní volbou. Hodnota zvětšení je následována znakem x, jedná se o faktor relativního zvětšení. Pro volbu Výška se zadává větší hodnota, která udává výšku zvětšeného zobrazení, nebo malá hodnota udávající zmenšení velikosti zobrazení. Pokud je implicitní volba Výška například 215,35 a vy zadáte výšku výřezu 100, pak se objekt oproti původnímu zvětší v poměru 215,35/100.

Metody vyvolání příkazu **zoom Střed**:

- *příkazová řádka*: **zoom** volba **Střed**
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Přiblížit** → **Střed**
- *panel Navigace* → **Zoom střed**

Na obrázku 2.6 vidíte použití **zoom střed**, kdy jako středový bod byl vybrán střed kružnic z obrázku 2.5 se zvětšením 2x.



Obrázek 2.6 – Zobrazení objektů po ZOOM Střed

Zoom Dynamický

Příkaz **zoom Dynamický** používá pro určení nastavení zobrazení obdélník, který představuje výřez. Po zvolení příkazu se zobrazí pohledové okno pro výběr pohledu se třemi obdélníky. Zelený reprezentuje Zoom Vše, modrý představuje aktuální výřez zobrazení před spuštěním příkazu. Černý obdélník

Metody vyvolání příkazu **zoom Měřítka**:

- *příkazová řádka*: **zoom** volba **měříTko**
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Přiblížit** → **Měřítka**
- *panel Navigace* → **Zoom měřítko**

ZOOM Do a ZOOM Ven

Příkazy **zoom Do** a **zoom Ven** pracují na základě volby Měřítka se specifickým faktorem měřítka 2x nebo 0,5x. ZOOM Do zvětšuje zobrazení, umožňuje vidět obrázek ve větším detailu, ZOOM Ven umožňuje vidět větší část výkresu.

Metody vyvolání příkazu **zoom Do**:

- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *panel nástrojů*: Standardní nebo Zoom
- *panel Navigace* → **Přiblížit**

Metody vyvolání příkazu **zoom Ven**:

- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat ve 2D** 
- *panel nástrojů*: Standardní nebo Zoom
- *panel Navigace* → **Oddálit**

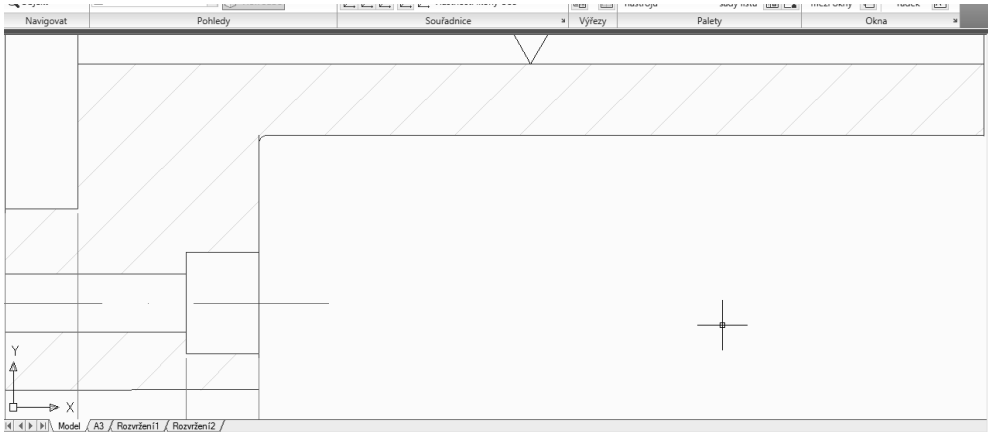
ZOOM Objekt

Příkaz **zoom** umožňuje vybrat objekty, které chcete mít v novém zobrazení. Vybrané objekty se zobrazí v co největší velikosti uprostřed kreslicího okna. Volba **Objekt** je založena na volbě Maximálně s možností výběru objektů.

Metody vyvolání příkazu **zoom Objekt**:

- *příkazová řádka*: **zoom** volba **oBjekt**
- *pás karet*: **Pohled** → **Navigovat** 
- *roletová nabídka*: **Zobrazit** → **Přiblížit** → **Objekt**
- *panel nástrojů*: **Standardní** nebo **Zoom**
- *panel Navigace* → **Zoom objekt**

Na obrázku 2.8 vidíte použití příkazu **zoom objekt**, kdy byl vybrán objekt typu šrafa.



Obrázek 2.8 – Zobrazení objektů po použití příkazu ZOOM Objekt

Panel Navigace

Panel Navigace, dostupný od AutoCADu 2011, obsahuje nejběžnější zobrazovací příkazy **pp** a **zoom** včetně **Autodesk® SteeringWheels®**, **Orbit** a **ShowMotion**. Tyto zobrazovací nástroje sem byly přesunuty ze stavové řádky. Samotné zobrazení panelu Navigace můžete řídit individuálně pro každý pracovní prostor zvlášť pomocí vlastností v dialogu CUI (Custom User Interface). Pomocí tlačítka šipky přímo na panelu Navigace můžete pak řídit zobrazení jednotlivých tlačítek nástrojů a polohu umístění samotného panelu.

Pokud panel Navigace zavřete, můžete ho obnovit následujícími způsoby:

- **příkazová řádka:** **navbardisplay** (nastavte hodnotu na 1)
- **pás karet:** **Pohled** → **Uživatelské rozhraní** → **Uživatelské rozhraní**



Pohledová kostka

Nástroj ViewCube – pohledová kostka – je dostupný ve 2D prostoru od AutoCADu 2011. Od jeho uvedení ve verzi 2009 byl k dispozici pouze ve 3D prostoru. Tento nástroj umožňuje uživateli velice rychle a elegantně měnit bod pohledu na objekty ve výkresu. Po najetí kurzoru myši se pohledová kostka zvýrazní přesně v místech nového bodu pohledu. Můžete klepnout na strany, hrany, rohy kostky, dále pak na označení světových stran. Po klepnutí na vybraný bod pohledu AutoCAD změní zobrazení výkresu. Pohledem výkresu můžete také otáčet najetím a klepnutím na šipku ve směru či proti směru hodinových ručiček. Ikona domečku umožňuje vybrat výchozí pohled.

Najedete-li na šipku (vpravo dole od kostky) a klepnutím ji vyberete, zobrazí se místní nabídka pro nastavení nástroje ViewCube. Popis nastavení naleznete v kapitole 10, *Praktické zobrazovací techniky*.

Obrázek 2.9 – Panel Navigace



Obrázek 3.10 – Nástroj ViewCube

Příklad

Otevřete si jakýkoli výkres z ukázkových výkresů C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 201x\Sample, například ze složky Database Connectivity výkres db_samp.dwg, a procvičte příkazy pp a Zoom.

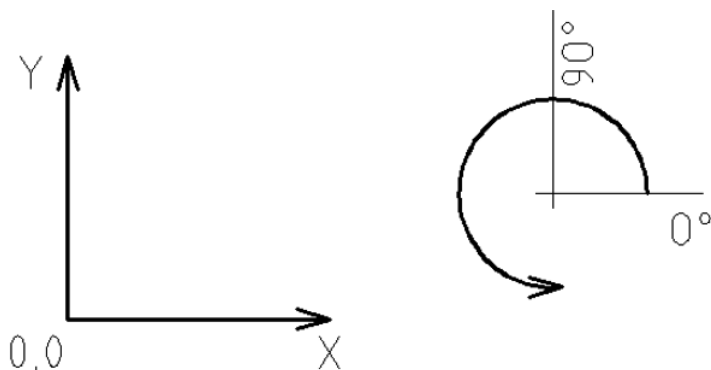
Začínáme

Než začnete naostro pracovat s AutoCADem, věnujte pozornost následujícím řádkům. Dozvíte se vše potřebné pro úspěšnou orientaci v zadávání souřadnic, o principu měřítek v AutoCADu a na papíru a o nastavení základních kreslicích pomůcek.

Tradiční zadávání souřadnic

Přesné kreslení je podmíněno zadáváním přesných číselných hodnot v průběhu kreslení. Na úvod je nutné připomenout klasickou konvenci:

- Osa X je vodorovná a kladný směr má vpravo.
- Osa Y je svislá a kladný směr má nahore.
- Kladný směr měření úhlů je proti směru hodinových ručiček, přičemž nula je položena v kladném směru osy X.



Obrázek 3.1 – Konvence os X, Y a měření úhlů

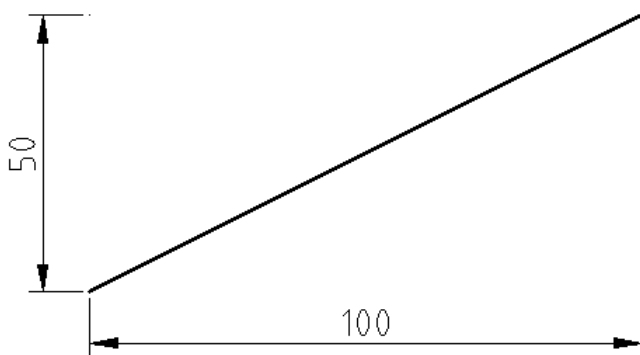
Absolutní souřadnice se vztahují vždy k absolutní nule. Její polohu je možné posunout změnou počátku souřadného systému (roletová nabídka Nástroje → Nový USS → Počátek). Při běžném kreslení jsou souřadné systémy poněkud nepraktické, protože nás většinou poloha absolutní nuly nezajímá nebo je vyjádření polohy vůči ní velmi obtížné. To platí zejména pro polární absolutní souřadný systém.

Relativní souřadnice se vztahují vždy k poslednímu nakreslenému bodu v rámci jednoho příkazu. Z toho vyplývá, že je není možné použít při zadávání prvního bodu. Zadávání prvního bodu tak provedete buď absolutním způsobem, nebo nejčastěji kliknutím myši do požadované pozice (zachytíte se pomocí úchopového režimu na jiné objekty).

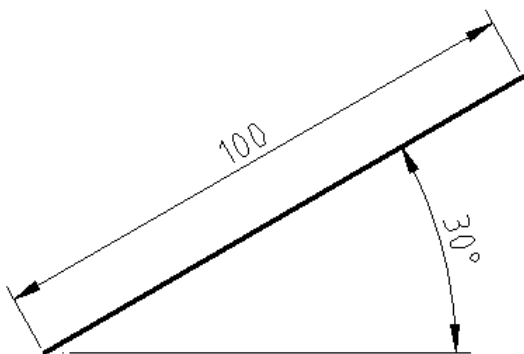
V AutoCADu můžete zadávat souřadnice několika způsoby:

Souřadnice	Konvence	Popis
Kartézské absolutní	X,Y	Určíte souřadnice X a Y vzhledem k absolutní nule
Kartézské relativní	@X,Y	Určíte souřadnice X a Y vzhledem k předchozímu bodu
Polární absolutní	Délka<Úhel	Určíte délku a úhel vzhledem k absolutní nule
Polární relativní	@Délka<Úhel	Určíte délku a úhel vzhledem k předchozímu bodu

Tabulka 3.1 – Možnosti zadávání souřadnic a konvence jejich zadávání



Obrázek 3.2 – Pravoúhlý souřadný systém, zadávají se souřadnice X a Y požadovaného bodu



Obrázek 3.3 – Polární souřadný systém, zadává se délka a úhel k požadovanému bodu

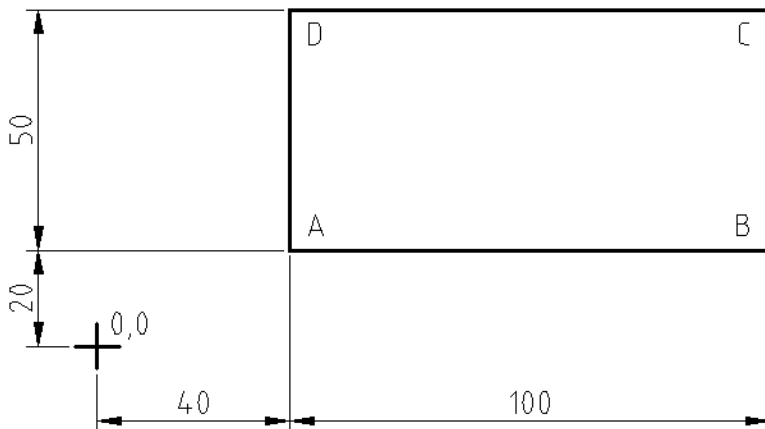
Dynamické zadávání souřadnic

Alternativně lze pro zadávání souřadnic využít následující modernější způsob. Aktivace a popis nastavení dynamického zadávání souřadnic naleznete v kapitole Uživatelské prostředí a přehled. Zde shrneme nejdůležitější poznatky. Nejprve si musíte na stavovém řádku aktivovat tlačítko **Dynamické zadání** . Následně se při zadávání souřadnic objeví vstupní pole přímo u kurzoru myši. Nemusíte řešit zapínání relativního režimu, jelikož se jedná o automatické výchozí nastavení AutoCADu. Stačí tedy přímo zadat číselnou hodnotu první souřadnice. Všimněte si, že dynamický vstup je při zadávání úsečky v polárním režimu, kdežto při zadávání obdélníku v kartézském režimu. Pokud tedy souhlasíte s aktuálním zobrazeným režimem, stačí stisknout na klávesnici tlačítko TAB (tabulátor), čímž přeskóčíte do druhého vstupního pole, napíšete druhou požadovanou hodnotu (úhel nebo délku) a potvrdíte klávesou Enter. Nesouhlasíte-li s aktuálně zobrazeným režimem (polárním nebo kartézským), můžete před zadáním druhé hodnoty provést přepnutí zadávacího režimu pomocí výše zmíněných znaků. Konkrétně přepnutí z kartézského režimu na polární provedete zadáním znaku "<" a polárního na kartézský zadáním znaku ">".

Poznámka: AutoCAD používá jako oddělovač desetinné části čísla *POUZE* tečku, jako za větou. Čárka znamená oddělení souřadnic X a Y. Desetinnou tečku proto používejte *VŽDY* při jakémkoliv zadávání libovolného desetinného údaje v libovolném dialogu nebo příkazu. Zápis 40,20 tedy znamená něco úplně jiného než 40.20.

Příklad

Spusťte si AutoCAD. Automaticky se otevře nový výkres. Máte za úkol nakreslit následující obdélník, jehož rozměry a poloha jsou zadány vůči absolutní nule. Přiložená tabulka ukazuje více variant zadání téhož bodu. Všechny způsoby jsou v konkrétním bodě rovnocenné. Tento příklad berte s rezervou, protože by se dal samozřejmě velmi snadno nakreslit příkazem **Obdélník**, ale pro účely procvičení souřadných systémů zcela postačí, když ho nakreslíte příkazem **Úsečka**. Pro účely tohoto příkladu mějte vypnuté tlačítko **Dynamické zadání** . Jednotlivé souřadnice vepisujte přímo do příkazového řádku. Není potřeba do něj klepnout myší, protože AutoCAD automaticky zapisuje libovolný vstup z klávesnice do příkazového řádku. Po nakreslení posledního bodu D dokončíte kreslení obdélníku nejlépe klepnutím myši na bod A a ukončením příkazu **Úsečka**.



Obrázek 3.4 – Zadání příkladu

Bod	Souřadnice	Zápis do příkazového řádku	Poznámka
A	Pravoúhlé absolutní	40,20	
	Pravoúhlé relativní		Není možné použít pro první bod
	Polární absolutní	44.75<26.56	Pro praxi velice složitý
	Polární relativní		Není možné použít pro první bod
B	Pravoúhlé absolutní	140,20	
	Pravoúhlé relativní	@100,0	
	Polární absolutní	141.46<8.13	Pro praxi velice složitý
	Polární relativní	@100<0	
C	Pravoúhlé absolutní	140,70	
	Pravoúhlé relativní	@0,50	
	Polární absolutní	156.56<26.56	Pro praxi velice složitý
	Polární relativní	@50<90	
D	Pravoúhlé absolutní	40,70	
	Pravoúhlé relativní	@-100,0	
	Polární absolutní	80.64<60.23	Pro praxi velice složitý
	Polární relativní	@100<180	

Tabulka 3.2 – Způsob zadání jednotlivých bodů

Poznámka: AutoCAD umožňuje nastavení vlastní orientace souřadného systému. Tato vlastní nastavení se nazývají Uživatelské souřadné systémy (USS) a více se o nich můžete dozvědět v kapitole Úvod do prostorového modelování.

Princip měřítek v AutoCADu a na papíru

V AutoCADu máte k dispozici neomezenou výkresovou plochu. Proto kreslete VŠECHNY výkresy v měřítku 1:1. Výhody tohoto způsobu jsou četné. Při kótování budou všechny rozměry okótovány správně a nebude potřeba nic přepočítávat jako na papíru. Když budou objekty ve všech výkresech stejně velké, budete mít možnost mezi nimi snadno sdílet data (např. bloky oken, dveří, šroubů atd.). Pokud si budete potřebovat ve výkresu změřit libovolnou vzdálenost, jednoduše si ji změříte a nemusíte přemýšlet, jakým koeficientem musíte získanou číselnou hodnotu vynásobit. Výsledné měřítko výkresu určíte až při tisku.

Zejména při přechodu z kreslení na prkně k AutoCADu bývá kreslení 1:1 určitou psychologickou bariérou. Pokud se s tímto faktem nemůžete smířit, klidně začněte kreslit v měřítku 1:1 a myšlenkou na měřítko výsledného výkresu se nezapývejte. Tam, kde bude na měřítku záviset (kóty a texty), bude na tuto skutečnost upozorněno v textu. Více informací o tisku získáte v kapitolách Tisk rozvržení a Vykreslování a publikování.

Poznámka: V AutoCADu můžete samozřejmě kreslit i ve zmenšeném měřítku, přesně tak jako na papír. Tento způsob však není příliš šťastný, protože při jiném měřítku než 1:1 nebudete moci snadno přetahovat nakreslené objekty z jednoho výkresu do druhého výkresu (šlo by to jen v případě, že oba výkresy budou mít tato jiná měřítká stejná), případně objekty spojovat dohromady (viz kapitola Externí reference).

Kreslicí pomůcky

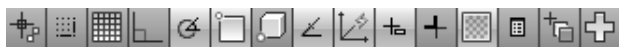
Kreslicí pomůcky vám mohou při kreslení výrazně usnadnit práci. Umožňují omezit úhel volného kreslení, nastavíte si přesné úchopové režimy atd. Jejich nastavení a použití je možné kdykoliv během kreslení. Mnoho uživatelů, kteří přecházejí od prkna, má tendenci kreslit v AutoCADu jen tak „od ruky“, aby to „nějak vypadalo“. Tento přístup je však v AutoCADu nepřijatelný, protože nepřesně nakreslený výkres je v elektronické formě těžko použitelný. Na papíru se mnoho věcí zamaskuje a nikdo si jich nevšimne. Znovu je tedy potřeba důrazně připomenout, že použití kreslicích pomůcek je zásadní pro rychlé a zároveň zcela přesné kreslení. Všechny kreslicí pomůcky naleznete na stavovém řádku AutoCADu.



Obrázek 3.5 – Tlačítka pro zapínání a vypínání kreslicích pomůcek na stavovém řádku AutoCADu 2012 – zobrazení formou ikon



Obrázek 3.6 – Tlačítka pro zapínání a vypínání kreslicích pomůcek na stavovém řádku AutoCADu 2012 – zobrazení formou textu

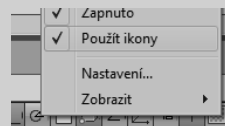


Obrázek 3.7 – Tlačítka pro zapínání a vypínání kreslicích pomůcek na stavovém řádku AutoCADu 2013 – zobrazení formou ikon



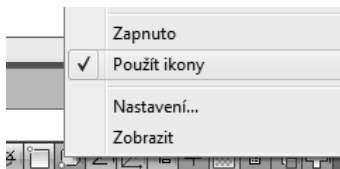
Obrázek 3.8 – Tlačítka pro zapínání a vypínání kreslicích pomůcek na stavovém řádku AutoCADu 2013 – zobrazení formou textu

Tip: Zobrazení obrázkových ikon je výchozí nastavení AutoCADu. Pokud se chcete přepnout do klasické textové formy, vyvolejte na kterékoliv ikoně místní nabídku pravým tlačítkem myši a zrušte zatržítko u volby Použít ikony.



Klepnutím pravým tlačítkem myši na některé z těchto tlačítek získáte místní nabídku, kde si vyberete položku **Nastavení...** Tímto se dostanete do dialogu **Nastavení kreslení**, který je rozdělený do několika karet. Podle tlačítka, z kterého jste nastavení vyvolali, se objeví vždy v příslušné specializované kartě.

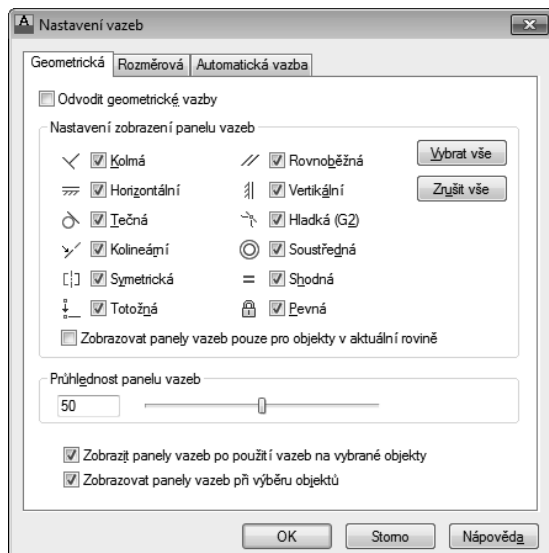
Poznámka: Tlačítka INFER (Odvozovat vazby)  a TLČ (Zobrazit/skrýt tloušťku čar)  vás přesměrují do jiných dialogových oken než ostatní tlačítka.



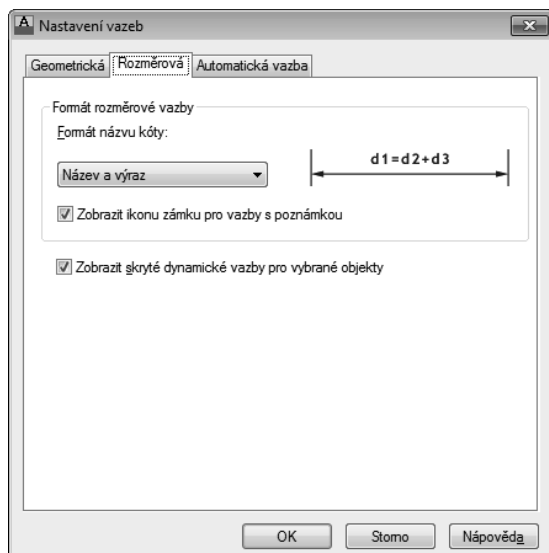
Obrázek 3.9 – Místní nabídka, položka Nastavení...

INFER

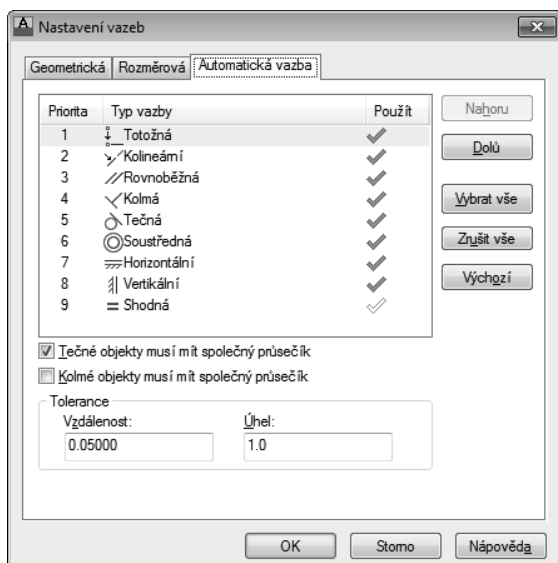
Tento přepínač ovládá automatické rozpoznání vztahů mezi kreslenými objekty. Pokud je aktivní, jsou veškeré kreslené objekty (úsečky, kružnice atd.) ihned analyzovány a AutoCAD jim přiřadí patřičnou geometrickou vazbu. Dialog **Nastavení vazeb** je rozdělený do třech karet a význam jednotlivých položek bude podrobně vysvětlen v samostatné kapitole nazvané Parametrické kreslení. Tento přepínač je také možné ovládat klávesovou zkratkou Ctrl+Shift+I.



Obrázek 3.10 – Dialog Nastavení vazeb, karta Geometrická



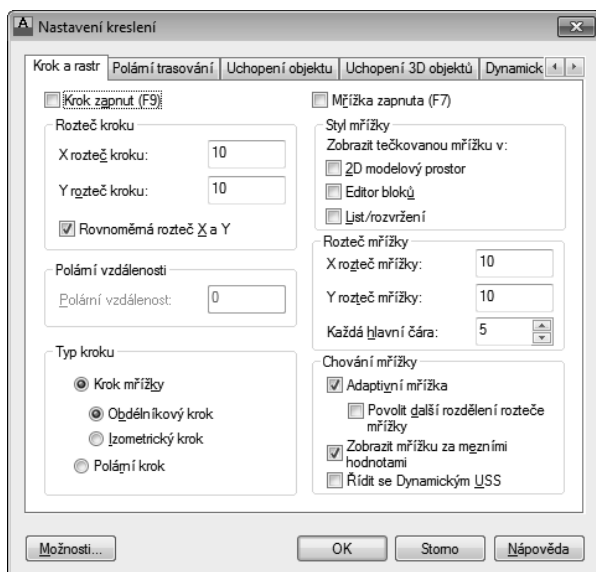
Obrázek 3.11 – Dialog Nastavení vazeb, karta Rozměrová



Obrázek 3.12 – Dialog Nastavení vazeb, karta Automatická vazba

KROK

Tento přepínač ovládá zobrazení neviditelné mřížky, na kterou se vám zachycuje kurzor. Můžete mít pocit, že kurzor po obrazovce při pohybu myši poskakuje, protože se nelze dostat do mezipolohy. Rozteč této mřížky se ovládá v dialogu **Nastavení kreslení** kartě **Krok a rastr**. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F9.

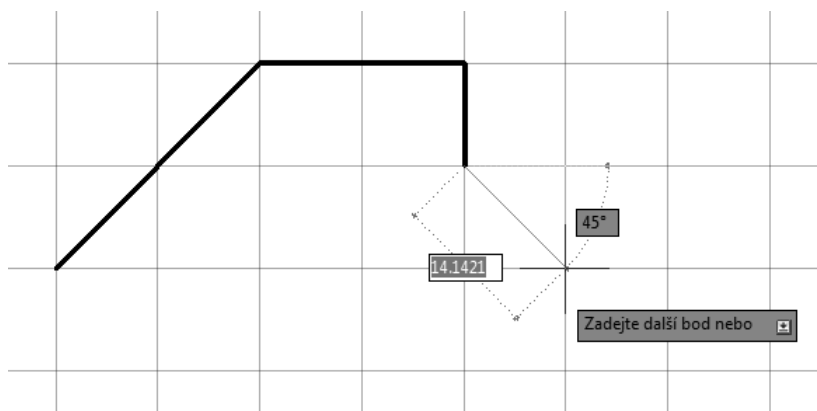


Obrázek 3.13 – Dialog Nastavení kreslení, karta Krok a rastr

RASTR

Tento přepínač ovládá zobrazení rastru, což je pomyslná mřížka, která nemá funkci zachycení kurzoru. Standardní nastavení je ve formě „čtverečkováného“ papíru, ale lze ji přepnout i do starého vzhledu ve formě teček. Rozteč těchto bodů se také ovládá v dialogu **Nastavení kreslení** na kartě **Krok a rastr**. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F7.

Tip: Jelikož **KROK** je neviditelná mřížka s funkcí zachycení kurzoru a **RASTR** je viditelná mřížka bez funkce zachycení kurzoru, můžete shodným nastavením jejich roztečí dosáhnout zobrazení viditelné mřížky, na kterou se zároveň můžete kurzorem zachytávat. Tato kombinace není moc vhodná pro klasické stavařské a strojařské výkresy. Naopak může přijít vhod při kreslení elektro schémat nebo koncepčním rozmísťování nábytku v místnosti. Pokud nastavíte **KROK** i **RASTR** na přílišnou jemnost, bude vaše kreslení spíše ztrácet na efektivnosti.



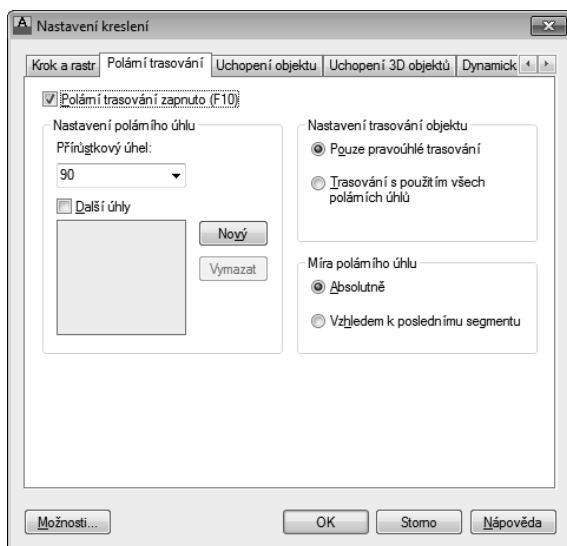
Obrázek 3.14 – Ukázka zachytávání úseček do průsečíků „čtverečkováného papíru“

ORTO

Přepíná mezi kreslením volným a ortogonálním, což znamená, že můžete kreslit pouze vodorovně nebo svisle, případně posouváte a kopírujete objekty vodorovně nebo svisle. Tento přepínač je při kreslení velice používaný, protože pokud chcete nakreslit například vodorovnou úsečku o délce 500, stačí zadat první bod, potom myši ukázat doprava nebo doleva, napsat z klávesnice 500 a potvrdit klávesou Enter. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F8.

POLÁR

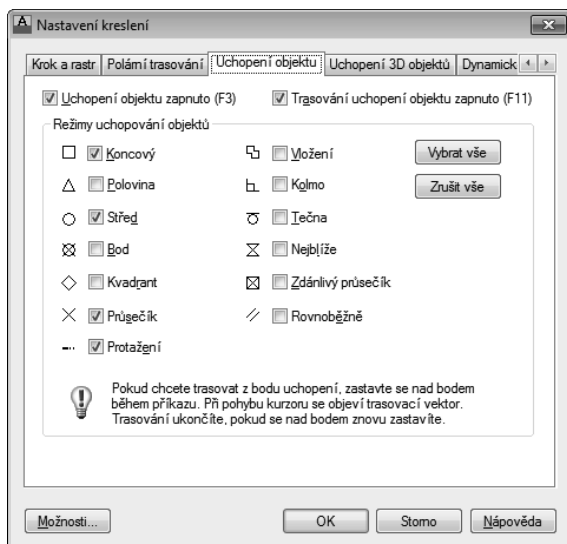
Jde v podstatě o rozšířené **ORTO**. V režimu **ORTO** se pohybujete pouze v úhlovém kroku 90°, ale v režimu **POLÁR** si sami vyberete úhel, který potřebujete. Tento úhel se zadává v dialogu **Nastavení kreslení** kartě **Polární trasování**. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F10.



Obrázek 3.15 – Dialog Nastavení kreslení, karta Polární trasování

UCHOP

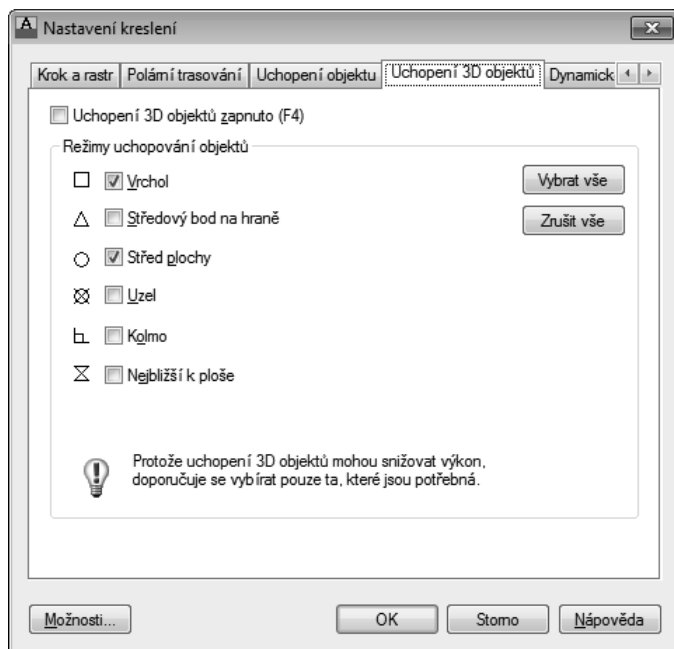
Tímto přepínačem trvale aktivujete nebo deaktivujete úchopové režimy. Jednotlivé úchopové režimy si nastavíte v dialogu **Nastavení kreslení** na kartě **Uchopení objektu**. Jejich podrobný význam najdete v kapitole Uchopení a trasování objektů. Používání úchopových bodů je zcela nezbytné pro přesné a rychlé kreslení, proto věnujte kapitole Uchopení a trasování objektů zvláštní pozornost. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F3.



Obrázek 3.16 – Dialog Nastavení kreslení, karta Uchopení objektu

3DUCHOP

Tímto přepínačem trvale aktivujete nebo deaktivujete úchopové režimy pro zachycení na 3D tělesech. Jelikož pro 2D kreslení nemá význam, přesahuje tak zaměření této knihy a nebudeme se jím dále zabývat. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F4.



Obrázek 3.17 – Dialog Nastavení kreslení, karta Uchopení 3D objektů

OTRAS

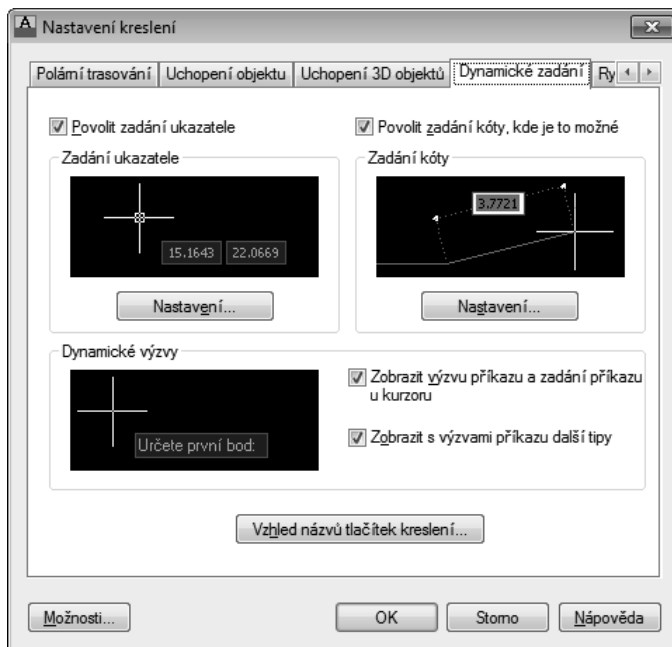
Tímto přepínačem ovládáte funkci trasování, která vám pomůže při určování směru a vzdálenosti pomocí myši. Při zachycení požadovaného směru se vykreslí dlouhá tenká tečkovaná čára s informací o úhlu a vzdálenosti od bodu. Velké využití má také pro detekci virtuálních průsečíků mezi existujícími objekty (např. nalezení chybějícího rohu 90°, pokud se snažíte nakreslit úsečkou obdélník a máte už nakreslenou jednu svislou a jednu vodorovnou úsečku). Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F11.

DUSS

Tento přepínač slouží pro ovládání dynamického uživatelského souřadného systému při 3D modelování. Umožňuje při přejíždění kurzorem myši po různých stěnách 3D těles automatické natáčení osového kříže tak, aby rovina XY vždy procházela aktuální označenou stěnou. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F6. Jelikož pro 2D kreslení nemá význam, přesahuje tak zaměření této knihy a nebudeme se jím dále zabývat.

DYN

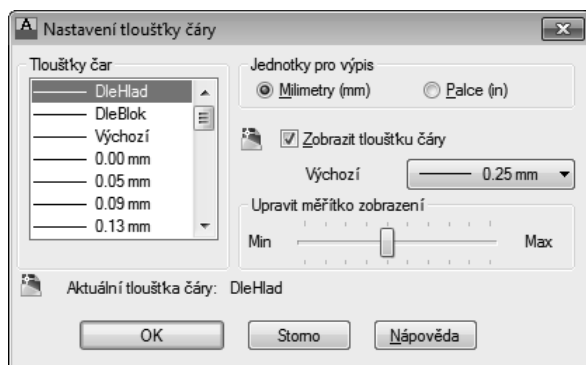
Tímto přepínačem ovládáte funkci dynamických zadání, díky které nepotřebujete pro většinu funkcí používat příkazový řádek (pokročilejší uživatelé jej mohou vypnout/zapnout klávesovou zkratkou Ctrl+9) nebo je můžete používat bez problému současně. Veškeré výzvy příkazového řádku se budou při zapnuté funkci DYN zobrazovat přímo na aktuální pozici kurzoru myši. Rovněž zadávání číselných či písmenných vstupů se provádí na aktuální pozici kurzoru myši. Možnosti nastavení chování dynamických vstupů jsou k dispozici v dialogu **Nastavení kreslení** na kartě **Dynamické zadání**. Tento přepínač je také možné ovládat funkční klávesou F12.



Obrázek 3.18 – Dialog Nastavení kreslení, karta Dynamické zadání

TLČ

Tento přepínač slouží k povolení nebo potlačení zobrazení tloušťky čar na obrazovce. Tloušťka čar se samozřejmě zobrazí jen tehdy, pokud jste ji nadefinovali jako vlastnost nějaké hladiny a pokud jsou v této hladině nakresleny nějaké objekty. Další (nedoporučovanou) možností je přiřadit objektům tloušťku čáry ručně v jejich vlastnostech a následně ji můžete ve výkresu zobrazit rovněž tímto přepínačem.



Obrázek 3.19 – Dialog Nastavení tloušťky čáry

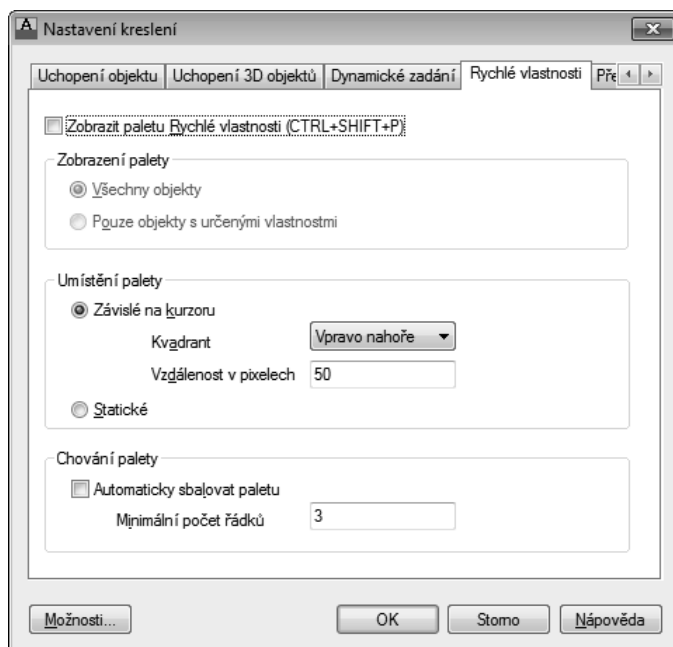
TPY

Tento přepínač je určen pro globální povolení nebo potlačení zobrazení průhlednosti jednotlivých objektů na obrazovce. Parametr *Průhlednost* je standardní vlastnost každé jednotlivé hladiny či objektu. Veškeré objekty, které budou v takové hladině nakreslené (nebo budou mít ručně přiřazenou průhlednost ve vlastnostech), potom budou či nebudou průhledné v rozsahu 0–90 %. Hodnota průhlednosti 0 % znamená, že je objekt zcela neprůhledný.

Tip: Průhlednost můžete šikovně využít při zvýraznění určité části výkresu šrafováním. Např. nakreslíte obdélník či revizní obláček, vyšrafujete jej šrafovacím vzorem **SOLID** a přiřadíte šrať průhlednost přímo nebo ji šrafa zdědí z nastavení průhlednosti v hladině. Vznikne tím zajímavý efekt, který může do vašich výkresů přinést novou úroveň vizuálního připomínkování. Pokud byste chtěli výkres s efektem průhlednosti vytisknout, nezapomeňte při nastavování tisku aktivovat přepínač Vykreslovat průhlednost.

VR

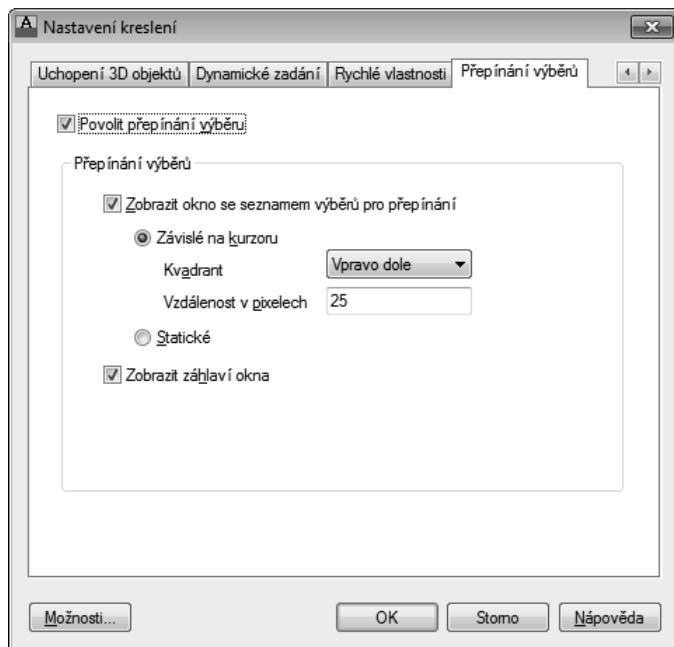
Tento přepínač slouží k povolení nebo potlačení zobrazení rychlých vlastností objektů. Jedná se o předdefinovaný výběr několika vybraných vlastností z množiny všech dostupných vlastností pro daný objekt. Tento přepínač je také možné ovládat klávesovou zkratkou Ctrl+Shift+P.



Obrázek 3.20 – Dialog Nastavení kreslení, karta Rychlé vlastnosti

SC

Tento přepínač slouží k povolení nebo potlačení zobrazení možnosti přepnutí výběru. Využití je zejména v případech překrývajících se objektů, kdy jsou určité objekty schovány pod jinými. Pokud je tato funkce aktivována, objeví se při pouhém přejíždění nad takovými objekty symbol dvou modrých obdélníků. Následně stačí klepnout levým tlačítkem myši a objeví se nabídka se seznamem všech překrývajících se objektů. V této nabídce potom stačí pohodlně kliknout na požadovaný řádek s objektem – tím jej označíte. Tento přepínač je také možné ovládat klávesovou zkratkou Ctrl+W.



Obrázek 3.21 – Dialog Nastavení kreslení, karta Přepínání výběrů

dop.

Tento přepínač slouží ke sledování či nesledování poznámek. Pokud je přepínač aktivní, uvidíte v pravé části stavového řádku černě ohraničený kříž. Pokud je vnitřek kříže šedý , znamená to, že všechny asociativní kóty či odkazy ve výkrese jsou v pořádku a drží se svého objektu. Pokud je vnitřek kříže červený , znamená to, že minimálně jedna kóta či odkaz se již svého objektu nedrží (došlo např. k jeho vymazání). Navíc se u dané kóty či odkazu objeví vykřičník ve žlutém čtverci , takže máte okamžitou vizuální orientaci a můžete problém vyřešit.

Poznámka: Tento přepínač je dostupný pouze pro AutoCAD 2013. Interně má souvislost se systémovou proměnnou ANNOMONITOR, kterou je dobré prostudovat, protože má ještě další souvislost s výkresovými pohledy generovanými z 3D modelů.

MODEL či MODEL P (VÝKR)

Přepíná mezi modelovým a výkresovým prostorem. V AutoCADu 2012 se tlačítko jmenuje MODEL, v AutoCADu 2013 se tlačítko jmenuje MODEL P, nicméně funkčnost je pořád stejná. Po kliknutí se tlačítko změní na VÝKR a ocitnete se ve výkresovém prostoru. Více o modelovém a výkresovém prostoru se dozvíte na konci této kapitoly a dále v kapitole Vykreslení a publikování výkresů.

Další pomůcky

V pravé části stavového řádku se nacházejí další pomůcky, které pomáhají k produktivnějšímu kreslení.



Obrázek 3.22 – Pravá část stavového řádku

První zprava je ikona bílého čtverce , která umožňuje vyčištění obrazovky od všech panelů nástrojů a palet. Tím se plocha pro kreslení maximalizuje. Návrat zpět je možný opětovným kliknutím na tuto ikonu, která zůstává zobrazena i po vyčištění obrazovky. Tento přepínač je také možné ovládat klávesovou zkratkou Ctrl+0.

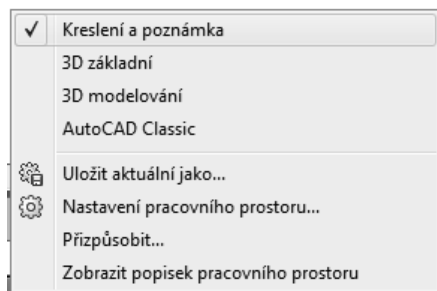
Další ikona žluté žárovky  umožňuje snadno ovládat funkci *Izolovat*. Tato funkce přináší do AutoCADu další stupeň sofistikovaného řízení viditelnosti či neviditelnosti objektů.

Ikona Hardwarová akcelerace  umožňuje snadno měnit nastavení výkonu počítače. Dostanete se pomocí ní také do dialogu **Adaptivní snížení kvality a ladění výkonu**, kde je řada možností pro zvýšení výkonu počítače při náročnějších operacích, respektive výběr položek, jejichž kvalita zobrazení bude či nebude snížena, a tím budou aktuální nároky na výkon hardware menší. Tato nastavení jsou však důležitá především pro 3D modelování a uživatelé tvořící 2D technickou dokumentaci se jimi nemusejí zabývat.

Dále zde naleznete ikonu bílého zámku , která slouží pro uzamykání prvků v pracovním prostoru AutoCADu. Standardně je všechno odemknuté, takže si můžete posunovat po ploše AutoCADu panely nástrojů, panely či palety dle libosti. Někteří začínající uživatelé mají velký problém s „mizením“ důležitých nástrojů díky tomu, že je z nepozornosti omylem přesunou na jiné místo obrazovky, následně se leknou a zavřou je. Samozřejmě potom nevědí, co si zavřeli a jak to dostanou zpátky. Doporučujeme proto administrátorům či zkušenějším pracovníkům ve firmách, aby začínajícím uživatelům vhodně nastavili pracovní prostředí AutoCADu a následně je tímto zámkem uzamkli. Na výběr jsou celkem čtyři možnosti uzamknutí, které lze použít v libovolné kombinaci nebo přímo najednou všechny:

- plovoucí panely nástrojů / panely,
- ukotvené panely nástrojů / panely,
- plovoucí okna (= palety),
- ukotvená okna (=palety).

Vzhled a rozložení celého pracovního prostředí je možné přepínat tlačítkem . Rovněž je možné vytvořit si nová vlastní pracovní prostředí, upravovat je, exportovat/importovat či smazat.



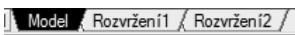
Obrázek 3.23 – Přednastavená pracovní prostředí

Na stavovém řádku dále vidíte nástroje pro ovládání měřítka poznámek , což je relativně nový způsob ovládání velikosti textů, kót, bloků, hustoty šraf atd. Více se o této funkci dozvíte v kapitole Kótování a poznámky.

Zbývající dvě tlačítka  slouží pro ovládání a přepínání pohledů na aktuální výkres či jiné výkresy, jejichž podrobný popis naleznete v kapitole Praktické zobrazovací techniky.

Uživatelé toužící po větším místu na kreslení mohou pravým tlačítkem myši klepnout na záložku **Model** či **Rozvržení** a z místní nabídky zvolit příkaz **Skrýt karty Rozvržení a Model**. Tím se záložky skryjí a získáte ve svislém směru o cca 5 mm větší místo (pokud však zároveň skryjete i posuvníky okna v Možnostech AutoCADu) na obrazovce pro vlastní kreslení. Zároveň se na stavovém řádku objeví nové dvě grafické značky  pro přepínání mezi modelovým a výkresovým prostorem. Pokud na tyto grafické značky opět kliknete pravým tlačítkem myši, zobrazí se příkaz **Zobrazit karty Rozvržení a Model**, čímž můžete vše vrátit do původního stavu.

Modelový a výkresový prostor

AutoCAD obsahuje tzv. **modelový prostor**, který je ve spodní části  indikován záložkou **Model**. V tomto modelovém prostoru budete tvořit veškerou výkresovou dokumentaci. Dále obsahuje tzv. **výkresový prostor**, který se skládá z jedné nebo více záložek označovaných jako *Rozvržení*. Po nakreslení objektů v modelovém prostoru můžete k sestavení výsledné podoby výkresové dokumentace použít výkresový prostor. Funguje na principu výřezů, kterými se díváte v libovolném měřítku na libovolnou část modelového prostoru. Tyto výřezy jsou neustále aktuální, jelikož se stále „živě“ dívají do modelového prostoru. Takto snadno vytvoříte například detaily nebo různé vizuální varianty zobrazení stejných objektů. V neposlední řadě můžete všechny záložky výkresového prostoru bleskově tisknout pomocí funkce Publikovat. Rozhodně se vyplatí „nezamrznout“ pouze v modelovém prostoru a naučit se s výkresovým prostorem pracovat, protože na každém vašem projektu ušetříte mnoho hodin práce. Více informací získáte v kapitole Vykreslení a publikování výkresů.

Poznámka: U jednoduchých výkresů není nutné výkresový prostor používat. Pokud nepotřebujete tvořit detaily z nakreslených objektů, zcela si vystačíte s modelovým prostorem, který tak bude obsahovat veškeré objekty celé výkresové dokumentace (rámečky výkresů, rohová razítka, legendy atd.). V případě, že jste vytvořili více výkresů v jednom fyzickém DWG souboru, můžete je mít v jejich finální podobě (tedy včetně rámečků atd.) libovolně rozházené po ploše modelového prostoru. Výběr jednotlivých výkresů pro tisk budete provádět až při tisku. Více informací získáte v kapitole Vykreslení a publikování výkresů.

Vytváření základních objektů

4

V této kapitole se naučíme pomocí kreslicích příkazů vytvářet základní objekty, které mohou být modifikovány a pomocí kterých vytvoříte základ výkresu. V hranatých závorkách jsou uvedeny příkazy anglické verze.

Kreslení úsečky a kolmých hran

Pomocí úsečky můžete v AutoCADu vytvářet čárové objekty, například osy, obrysy nebo neviditelné hrany objektů. Úsečka je definována dvěma body, počátečním a koncovým. Tomu také odpovídá sled výzev AutoCADu.

Metody vyvolání příkazu **úsečka** jsou následující:

- **příkazová řádka:** **úsečka, u [line, l]**
- **pás karet:** **Výchozí → Kresli**
- **roletová nabídka:** **Kresli → Úsečka**



Sled výzev příkazu **úsečka**:

Příkaz: `_line` *Zadejte první bod:*

Zadejte další bod nebo [Zpět]:

Zadejte další bod nebo [Zpět]:

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]:

Příkaz **úsečka** kreslí segmenty jednotlivých úseček a pokračuje na výzvu k zadání bodů; umožňuje kreslit navazující úsečky. Koncový bod každé úsečky je určen dvourozměrnými (X, Y) nebo trojrozměrnými (X, Y, Z) souřadnicemi. Při kreslení jednotlivých segmentů se zobrazuje mezi zadaným bodem a osovým křížem průvodič, takže ještě před vložením dalšího koncového bodu vidíte směr a délku nového segmentu úsečky. V kreslení segmentů úsečky můžete pokračovat, dokud nestisknete klávesu Enter, pravé tlačítko myši nebo mezerník – tím kreslení úsečky ukončíte. Každý segment úsečky je považován za samostatný objekt.

Volby příkazu **úsečka** uvádí tabulka 4.1.

Uzavři	Pokud kreslíte pomocí úseček objekt s uzavřenou hranicí, využijte pro poslední segment úsečky volbu Uzavři nebo u jako odpověď na příkazovou výzvu <i>Zadejte další bod</i> . Tím docílíte spojení mezi koncovým bodem posledního segmentu a počátečním bodem prvního segmentu úseček.
---------------	--

Zpět	Pokud nejste spokojeni s umístěním segmentů úseček, můžete využít volbu Zpět nebo z jako odpověď na příkazovou výzvu <i>Zadejte další bod</i> . Máte možnost se tak vrátit po jednotlivých segmentech až na začátek příkazu nebo pokračovat v kreslení dalších segmentů úseček z tohoto bodu nebo příkaz ukončit stiskem klávesy Enter nebo stisknete pravé tlačítko myši a zvolíte v místní nabídce Vložit .
-------------	--

Tabulka 4.1 – Volby příkazu úsečka

Tip: Navazování úseček na sebe: Příkaz úsečka má možnost navázat nový úsečkový segment na koncový bod naposledy nakresleného segmentu úsečky předcházejícím příkazem úsečka. Pokud chcete použít tuto volbu, po spuštění příkazu úsečka stiskněte Enter nebo mezerník na příkazovou výzvu Určete první bod.

Příklad

Vytvořte „stůl“ pomocí úseček s procvičením zadávání souřadnic. Provedte Zoom Maximálně a zkontrolujte ve stavové řádce dynamickou výzvu – tlačítko DYN musí být aktivní. Souřadnice budete zadávat do textových polí u nitkového kříže, nikoli do příkazové řádky. Každý vstup musí být potvrzený klávesou Enter.

1. Příkaz: **u**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **50,50**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **80<90** (místo znaku < můžete použít klávesu TAB)

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **5.73<30**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **#60,130**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **80<270** (dle myši 90)

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **u** (pro uzavření úsečkou)

2. Příkaz: **Enter** pro zopakování příkazu

ÚSEČKA Zadejte první bod: **180,50**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **10<0**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **80<90**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **5.73<150**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **#180,130**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **u** (pro uzavření úsečkou)

3. Příkaz: **pravé tlačítko myši** -> **Opakovat ÚSEČKA**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **40,130**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **10<0**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **5.73<-30**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **#60,130**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **120<0**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **5.7954<-30**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **#190,130**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **10<0**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **#210,140**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **180<180**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **pravé tlačítko myši** -> **Uzavři**

Výkres uložte jako *Stůl*. Budete ho potřebovat v dalším cvičení.



Obrázek C4.1 – Dokončený příklad

Pokud byste měli tlačítko dynamického zadání DYN vypnuté, vypadalo by zadávání souřadnic následovně. Pokud si to budete chtít vyzkoušet, stiskněte pro vymazání nakreslených objektů kombinaci Ctrl+A a následně Delete (Del). Vypněte ve stavové řádce tlačítko DYN. Data budete zadávat do příkazové řádky, každý vstup musíte potvrdit klávesou Enter.

1. Příkaz: u

ÚSEČKA Zadejte první bod: 50,50

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @0,80

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @5.73<30

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: 60,130

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @80<90

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: z (chybné zadání, z pro volbu Zpět)

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @80<270

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: u (pro uzavření úsečkou)

2. Příkaz: Enter pro zopakování příkazu

ÚSEČKA Zadejte první bod: 180,50

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @10,0

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @80,90

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: z (pravé tlačítko myši -> Zpět, chybné zadání)

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @80<90

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @5.73<150

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: 180,130

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: u (pro uzavření úsečkou)

3. Příkaz: pravé tlačítko myši -> Opakovat ÚSEČKA

ÚSEČKA Zadejte první bod: 40,130

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @10,0

Zadejte další bod nebo [Zpět]: @5.73<30

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: 60,130

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @120,0

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @5.7954<30

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: 190,130

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @10,0

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: 210,140

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: @-180, 0

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: u (pro uzavření úsečkou)

Výkres uložte.

Vytváření oblouků a kružnic

Pro konstruování oblouků a kružnic existuje obecně několik metod, které se aplikují i na objekty vytvářené v AutoCADu. Abyste byli schopni správně vytvářet oblouky a kružnice, je nutné plně porozumět jednotlivým volbám příkazů **oblouk** a **kružnice**. Pomocí oblouků a kružnic lze vytvořit objekty podobné jako u příkazu **úsečka**, není ale vhodné je používat pro zaoblené části objektů, protože AutoCAD nabízí další příkazy a funkce, které řeší tuto část práce rychleji a efektivněji.

Použití příkazu KRUŽNICE

Pro vytvoření kružnice nabízí AutoCAD šest možností.

Metody vyvolání příkazu **kružnice** jsou následující:

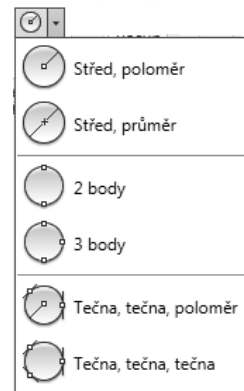
- **příkazová řádka:** **kružnice**, **kr** [**circle**, **c**]
- **pás karet:** Výchozí → Kresli 
- **roletová nabídka:** Kresli → Kružnice

Příklad sledu výzev příkazu **kružnice**:

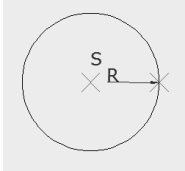
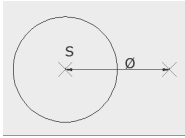
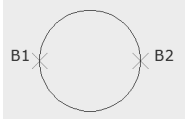
Příkaz: `_circle` Určete střed kružnice nebo [3B/2B/Ttr (tan tan radius)]:

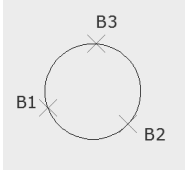
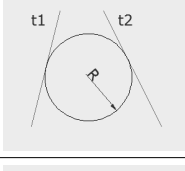
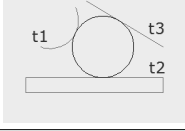
Určete **rádus** kružnice nebo [**Diameter**]:

Implicitní volbou příkazu **kružnice** je vytvoření kružnice zadáním jejího středu a poloměru. Tabulka 4.2 popisuje jednotlivé volby příkazu **kružnice** a možnosti jejího vytvoření.



Obrázek 4.1 – Panel Kreslit pro vykreslení kružnic

Volby příkazu KRUŽNICE	Obrázek	Metody vytvoření kružnice
Střed, Poloměr		Zadejte souřadnice středu kružnice. Potom jste vyzváni k zadání poloměru. Můžete zadat hodnotu poloměru přímo z klávesnice nebo jako vzdálenost nebo vlect kurzorem kružnici do požadované velikosti. Zadaná hodnota se stane implicitní hodnotou poloměru pro další příkaz kružnice .
Střed, Průměr		Zadejte souřadnice středu kružnice. Dále zadejte d pro vložení průměru kružnice. Zadejte hodnotu nebo určete vzdálenost nebo vlečte kružnici do požadované velikosti. Zadaná hodnota se vydělí dvěma a stane se implicitní hodnotou poloměru pro další příkaz kružnice .
2 body		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu 2b. Určete první bod zadáním souřadnic nebo výběrem bodu v kreslicím okně. Určete druhý koncový bod tažením kružnice nebo zadáním souřadnic na příkazovou výzvu. Dva body, které jste určili, jsou koncové body průměru kružnice.

Volby příkazu KRUŽNICE	Obrázek	Metody vytvoření kružnice
3 body		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu 3b. Postupně určete tři body zadáním souřadnic nebo výběrem bodu v kreslicím okně. Výsledkem bude vykreslená kružnice, která se proloží zadanými body.
Tečna, Tečna, Poloměr		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu ttr. Vyberte existující první a následně druhý objekt, které budou tvořit tečnu (úsečka, oblouk, kružnice nebo křivka) vykreslené kružnici. Nakonec zadejte hodnotu poloměru.
Tečna, Tečna, Tečna		Po zadání příkazu zadejte na příkazovou výzvu ttt. Vyberte existující první a následně druhý a třetí objekt, které budou tvořit tečnu (úsečka, oblouk, kružnice nebo křivka) vykreslené kružnici.

Tabulka 4.2 – Volby vykreslení kružnice

Poznámka: Volbu Tečna, Tečna, Tečna nelze spustit z příkazového řádku.

Použití příkazu OBLOUK

Oblouk lze vytvořit buď zadáním souřadnic jednotlivých bodů, nebo náhodným výběrem bodů v kreslicím okně. AutoCAD nabízí jedenáct způsob kreslení oblouku. Jednotlivé možnosti jsou kombinací sedmi základních parametrů, které budou popsány v následující části.

Metody vyvolání příkazu **oblouk** jsou následující:

- *příkazová řádka:* **oblouk**, o [arc, a]
- *pás karet:* **Původní** → **Kresli** 
- *roletová nabídka:* **Kresli** → **Oblouk**

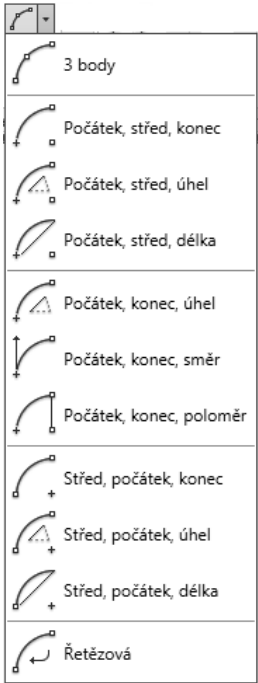
Příklad sledu výzev příkazu **oblouk**:

Příkaz: `_arc` Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]:

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]:

Určete koncový bod oblouku:

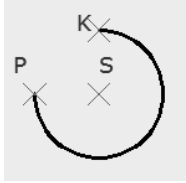
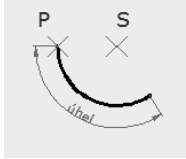
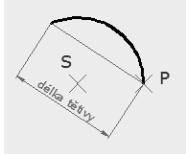
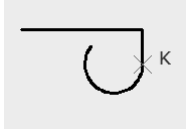
Implicitní volba pro kreslení oblouků je metoda tří bodů. Jednotlivé volby příkazu **oblouk** jsou rozepsány v tabulce 4.3. Jejich přehled je čerpán z roletové nabídky **Kresli** a podnabídky **Oblouk**.



Obrázek 4.2 – Nabídka panelu Kreslit pro vykreslení oblouků

Poznámka: Všechny možnosti kreslení oblouku pomocí 3 bodů, Počátku, Středu a Konce, vykreslují oblouk proti směru hodinových ručiček. Výjimku tvoří volba určení Směru oblouku.

Volby příkazu OBLOUK	Obrázek	Metody vytvoření oblouku
3 body		Určete souřadnice počátečního bodu. Dále určete zadáním souřadnice nebo tažením kurzoru druhý bod oblouku (tímto bodem oblouk prochází). Pro dokončení segmentu oblouku zadejte souřadnice koncového bodu.
Počátek, Střed, Konec		Určete souřadnice počátečního bodu a středu oblouku. AutoCAD automaticky nastaví poloměr a můžete vléct kurzorem oblouk do požadované pozice nebo zadat souřadnice koncového bodu, který také určí délku oblouku.
Počátek, Střed, Úhel		Zadejte souřadnice počátečního bodu a potom středu oblouku. Po zadání těchto bodů zadejte hodnotu úhlu. Zobrazí se oblouk nakreslený proti směru hodinových ručiček. Pokud zadáte zápornou hodnotu úhlu, oblouk se vykreslí ve směru hodinových ručiček.
Počátek, Střed, Délka		Pro určení koncového bodu oblouku můžete použít také délku tětiny oblouku. Implicitně se oblouk kreslí vždy proti směru hodinových ručiček. To znamená, že kladná hodnota délky tětiny vytváří oblouk s menším úhlem, záporná hodnota vytváří oblouk s větším úhlem.
Počátek, Konec, Úhel		Zadejte souřadnice počátečního a koncového bodu oblouku. Potom zadejte hodnotu úhlu a oblouk se vykreslí.
Počátek, Konec, Směr		Zadejte souřadnice počátečního a koncového bodu oblouku, potom zadejte hodnotu směru oblouku. Umístění a velikost oblouku budou určeny výběrem dvou bodů a zadáním hodnoty směru.
Počátek, Konec, Poloměr		Zadejte souřadnice počátečního a koncového bodu oblouku, potom zadejte hodnotu poloměru. Oblouk se opět vykreslí proti směru hodinových ručiček. Kladný poloměr vykreslí malý oblouk, záporný poloměr vytvoří velký oblouk.

Volby příkazu OBLOUK	Obrázek	Metody vytvoření oblouku
Střed, Počátek, Konec		Tato volba pracuje stejným způsobem jako Počátek, Střed, Konec s tím rozdílem, že jako první bod vyberete Střed oblouku. Tuto možnost použijete, pokud znáte souřadnice středu oblouku.
Střed, Počátek, Úhel		Tato volba je variantou volby Počátek, Střed, Úhel. Protože nejdříve zadáváte souřadnice Středu, je tato volba pro použití snazší.
Střed, Počátek, Délka		Je to varianta volby Počátek, Střed, Délka. Její použití je opět snazší, protože vykreslujete oblouk ze středového místo počátečního bodu.
Řetězová (Navázat)		Tato volba vykresluje oblouk navazující tečně na předchozí objekt (úsečka, oblouk, křivka).

Tabulka 4.3 – Volby vykreslení oblouku

Jistě jste si v předchozí tabulce všimli, že jednotlivé volby příkazu **oblouk** jsou kombinací parametrů. Pro úplné porozumění následuje jejich stručný přehled:

- **Počátek** – počáteční bod oblouku nebo první bod oblouku
- **Střed** – střed oblouku
- **Konec** – koncový nebo poslední bod oblouku
- **Délka** – délka tělavy nebo úsečky, která spojuje koncové body oblouku
- **Poloměr** – poloměr oblouku
- **Úhel** – sevřený úhel oblouku
- **Směr** – vztahuje se ke směru, ve kterém je oblouk kreslen

Příklad

Vytváření oblouků a kružnic. Otevřete výkres *Stůl* a zkontrolujte, zda máte zapnutou ve stavové řádce dynamickou výzvu (DYN). Během cvičení si všimněte, že některé body AutoCAD nabízí sám, například koncový, průsečík, střed a další.

1. Příkaz: u

Příkaz: ÚSEČKA Zadejte první bod: 60,140

Zadejte další bod nebo [Zpět]: 40<90

Zadejte další bod nebo [Zpět]: 10<0

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: 40<90

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: Enter

2. Příkaz: o

Příkaz: OBLOUK Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: 60,140

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: #65,145

Určete koncový bod oblouku: #70,140

3. Příkaz: Enter

OBLOUK Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: 60,180

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: s (pro střed oblouku)

Určete střed oblouku: 5<0

Určete koncový bod oblouku nebo [úHel/Délka tětiny]: 5<0

4. Příkaz: karta Výchozí -> panel kreslit -> Oblouk Počátek, konec, poloměr

Příkaz: _arc Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: 90,160

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: _e

Určete koncový bod oblouku: 20<270

Určete střed oblouku nebo [úHel/Vektor/Rádus]: _r Určete rádus oblouku: 30

5. Příkaz: u

ÚSEČKA Zadejte první bod: 90,160

Zadejte další bod nebo [Zpět]: 10<0

Zadejte další bod nebo [Zpět]: Enter

6. Příkaz: karta Výchozí -> panel kreslit -> Oblouk Počátek, konec, úhel

Příkaz: _arc Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: 100,140

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: _e

Určete koncový bod oblouku: 20<90

Určete střed oblouku nebo [úHel/Vektor/Rádus]: _a Určete sevřený úhel: 39

7. Příkaz: u

ÚSEČKA Zadejte první bod: 105,153

Zadejte další bod nebo [Zpět]: 5.5<270

Zadejte další bod nebo [Zpět]: Enter

8. Příkaz: karta Výchozí -> panel Kreslit -> Oblouk Řetězová

Příkaz: _arc Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]:

Určete koncový bod oblouku: 3.3<180

9. Příkaz: karta Výchozí -> panel Kreslit -> Oblouk Počátek, konec, směr

Příkaz: _arc Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: 105,153

Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: _e

Určete koncový bod oblouku: 3.43<180

Určete střed oblouku nebo [úHel/Vektor/Rádus]: _d Určete tečný směr počátečního bodu oblouku: 90

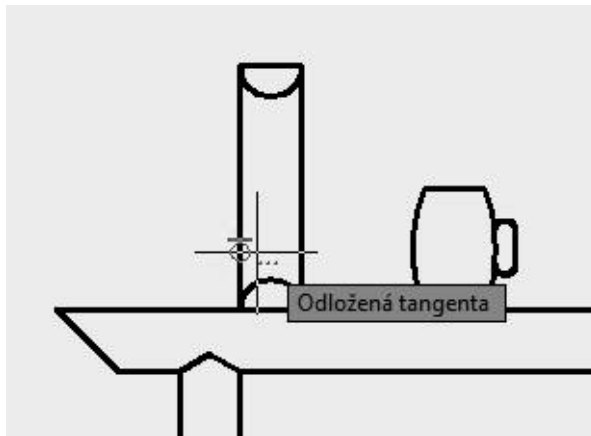
10. Příkaz: karta Výchozí -> panel Kreslit -> Kružnice Tečna, tečna, tečna

Příkaz: _circle Určete střed kružnice nebo [3B/2B/Ttr (tan tan rádus)]: _3p
Zadejte první bod na kružnici: _tan k (klepnutím vyberte levou svislou úsečku viz obrázek C4.2)

Zadejte druhý bod na kružnici: _tan k (klepnutím vyberte spodní oblouk viz obrázek C4.2)

Zadejte třetí bod na kružnici: `_tan k` (klepnutím vyberte pravou svislou úsečku viz obrázek C4.2)

Příkaz:

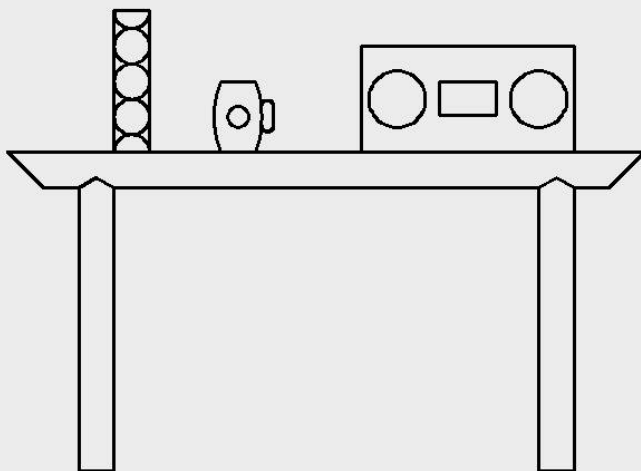


Obrázek C4.2 – Výběr objektů

Opakujte 2x příkaz Kružnice Tečna, tečna, tečna. Jako druhý bod vyberte vždy právě nakreslenou kružnici.

1. **Příkaz: karta Výchozí -> panel Kreslit -> Kružnice 2 body**
Příkaz: `_circle` Určete střed kružnice nebo `[3B/2B/Ttr (tan tan radius)]: _2p`
 Určete první koncový bod průměru kružnice: **92,150**
 Určete druhý koncový bod průměru kružnice: **#98,150**
2. **Příkaz: u**
ÚSEČKA Zadejte první bod: **130,140**
 Zadejte další bod nebo `[Zpět]: 30<90`
 Zadejte další bod nebo `[Zpět]: 60<0`
 Zadejte další bod nebo `[Uzavři/Zpět]: 30<270`
 Zadejte další bod nebo `[Uzavři/Zpět]: u`
3. **Příkaz: kr**
Příkaz: KRUŽNICE Určete střed kružnice nebo `[3B/2B/Ttr (tan tan radius)]: 140,155`
 Určete radius kružnice nebo `[Diametr] <5.0000>: 8`
Příkaz: Enter
KRUŽNICE Určete střed kružnice nebo `[3B/2B/Ttr (tan tan radius)]: 180,155`
 Určete radius kružnice nebo `[Diametr] <8.0000>: Enter`
4. **Příkaz: u**
ÚSEČKA Zadejte první bod: **152,160**
 Zadejte další bod nebo `[Zpět]: 16<0`
 Zadejte další bod nebo `[Zpět]: 9.5<270`
 Zadejte další bod nebo `[Uzavři/Zpět]: 16<180`
 Zadejte další bod nebo `[Uzavři/Zpět]: u`

Výkres uložte.



Obrázek C4.3 – Dokončený příklad

Vytváření obdélníků a polygonů

Obdélníky a polygony (mnohoúhelníky) jsou speciální typy uzavřených křivkových objektů a vytvářejí se samostatnými příkazy AutoCADu.

Použití příkazu OBDÉLNÍK

Obdélníky jsou křivky vytvořené pomocí příkazu **obdélník**. Máte možnosti zadat souřadnice protilehlých rohů obdélníka, rozměry obdélníka nebo vybrat body na obrazovce pro požadovanou velikost.

Metody vyvolání příkazu **obdélník** jsou následující:

- *příkazová řádka*: **obdélník, obd [rectang, rec]**
- *pás karet*: **Původní** → Kresli 
- *roletová nabídka*: **Kresli** → **Obdélník**

Sled výzev příkazu **obdélník**:

Příkaz: _rectang

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblení/Tloušťka/šířKa]:

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]:

Nejdříve zadejte souřadnici prvního rohu obdélníka. Následuje výzva na zadání souřadnice protilehlého rohu obdélníka nebo máte možnost pomocí volby **Rozměry** určit délku a šířku obdélníka se zadáním umístění protilehlého rohu obdélníka.

Při vytváření obdélníku můžete také zadat plochu a úhel otočení. Obdélník můžete vytvořit zadáním jeho plochy a jednoho z rozměrů (délky nebo šířky). AutoCAD vypočte druhý rozměr a dokončí obdélník. Obdélník lze také vytvořit zadáním jeho úhlu otočení. Spusťte příkaz **obdélník** → zadejte úhel otočení → pomocí myši obdélník zarovnejte → vyznačte dva referenční body.

Volby příkazu **obdél ník** a způsob vytvoření popisuje tabulka 4.4.

Zkosení		Umožňuje nastavit vzdálenosti zkosení v jednotlivých rozích obdél níka. Pracuje obdobně, jako příkaz z kos .
zDvih		Určuje zdvih obdél níka ve směru osy Z. Výsledek této volby je v kreslicím okně patrný až v otočeném pohledu (například příkaz oko).
zAoblení		Umožňuje nastavit poloměr zaoblení v jednotlivých rozích obdél níka. Pracuje obdobně jako příkaz zaobli .
Tloušťka		Umožňuje nastavit výšku obdél níka v ose Z. Výsledek této volby je v kreslicím okně patrný až v otočeném pohledu (například příkaz oko).
šířKa		Nastavuje tloušťku křivky obdél níka po celé její délce.
Oblast		Vytvoří obdél ník o dané ploše s využitím zadané délky nebo šířky. Jestliže jsou volby Zkosit nebo Zaoblit aktivní, zahrnuje plocha efekt zkosení nebo zaoblení na rozích obdél níku.
Rozměry		Vytváří obdél ník zadáním hodnot délky a šířky (a x b).
oTočení		Vytvoří obdél ník otočený o zadaný úhel natočení.

Tabulka 4.4 – Volby příkazu obdél ník

Poznámka: Zadané hodnoty ve výše uvedených volbách příkazu OBDÉLNÍK se stávají implicitními hodnotami pro další kreslení obdél níka. Pokud je obdél ník zkosený nebo zaoblený, je při výpočtu délky nebo šířky toto nastavení uvažováno. Jestliže je délka nebo šířka příliš malá, aby bylo možné obdél ník vytvořit s aktuálním nastavením, bude obdél ník vykreslen bez zkosení nebo zaoblení.

Tip: Pokud používáte dynamické zadání, volbu Rozměry nemusíte používat, protože délka a šířka obdélníka jsou vlastně relativními vzdálenostmi od prvního rohu obdélníka.

Použití příkazu POLYGON

Objekt typu polygon je uzavřený pravidelný mnohoúhelník se třemi a více totožnými stranami. AutoCAD umožňuje kreslit polygony s počtem od 3 do 1024 stran. Pro vytvoření polygonu použijete příkaz **polygon**, který nabízí několik možností pro vytvoření objektu.

Metody vyvolání příkazu **polygon** jsou následující:

- *příkazová řádka:* **polygon, pol [polygon, pol]**
- *pás karet:* **Původní** → **Kresli** 
- *roletová nabídka:* **Kresli** → **Polygon**

Příklad sledu výzev příkazu **polygon**:

Příkaz: `_polygon` *Zadejte počet stran* <5>:

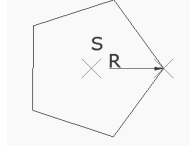
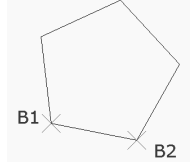
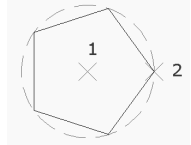
Určete střed polygonu nebo [Strana]:

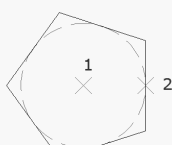
Zadejte volbu [Vepsaný v kružnici/Opsaný kolem kružnice] <V>:

Určete rádius kružnice:

Po zadání příkazu je nejprve nutné zadat počet stran polygonu. Implicitně AutoCAD nabízí v úhlových závorkách počet stran 4. Pokud chcete akceptovat zadaný počet stran, stačí výzvu potvrdit nebo zadat požadovanou hodnotu. Na další výzvu *Určete střed polygonu* zadejte souřadnice středu kružnice a následně vyberte jednu z voleb pro polygon vepsaný nebo opsaný kolem kružnice. AutoCAD implicitně nabízí volbu *Vepsaný v kružnici*. Nakonec zadejte hodnotu poloměru.

Volby příkazu **polygon** a způsob jeho vytvoření popisuje tabulka 4.5.

střed		Implicitní volba, umožňuje kreslit a měnit velikost polygonu z jeho středu.
Strana		Vytváříte polygon pomocí hodnoty délky strany polygonu. Pokud chcete vybrat tuto volbu, zadejte na příkazovou výzvu s a následně hodnotu délky strany polygonu pomocí zadání jejich koncových bodů.
Vepsaný v kružnici		Polygon Vepsaný v kružnici je umístěn uvnitř imaginární kružnice a svými vrcholy se jí dotýká.

Opsaný kolem kružnice		Polygon Opsaný kolem kružnice je umístěn vně imaginární kružnice a jeho strany se kružnice tečně dotýkají.
------------------------------	---	--

Tabulka 4.5 – Volby příkazu polygon

Poznámka: Zadané hodnoty pro počet stran polygonu a určení způsobu kreslení polygonu (vepsaný nebo opsaný) se stávají implicitními hodnotami pro další kreslení polygonu.

Vytváření elips a eliptických oblouků

V AutoCADu může vytvářet elipsy a eliptické oblouky. Elipsa je definována středem, hlavní a vedlejší osou. Příkaz **elipsa** nabízí dvě možnosti vytvoření elipsy a dále umožňuje vytvořit eliptický oblouk.

Metody vyvolání příkazu **elipsa** jsou následující:

- *příkazová řádka:* **elipsa**, **el** [**ellipse**, **el**]
- *pás karet:* Původní → Kresli 
- *roletová nabídka:* Kresli → Elipsa



Obrázek 4.3 – Nabídka panelu Kreslit pro vykreslení elips

Příklad sledu výzev příkazu **elipsa**:

Příkaz: **ELIPSA**

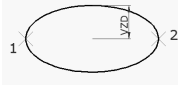
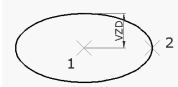
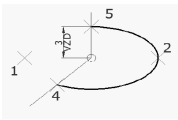
Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]:

Určete druhý koncový bod osy:

Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]:

Příkaz **elipsa** nabídne po spuštění vytvoření elipsy několika způsoby, mezi kterými se můžeme přepnout pomocí následujících voleb.

Volby příkazu **elipsa** uvádí tabulka 4.6.

Koncový bod osy		Je implicitní a umožňuje vytvořit elipsu zadáním souřadnic koncových bodů hlavní osy a zadáním hodnoty vzdálenosti k vedlejší ose. Další možnosti pro pokračování může být volba Rotace , kdy vytváříte elipsu otáčením kružnice kolem první osy. Na příkazovou výzvu zadáte úhel rotace v rozsahu 0–89.4°. Úhel větší než 89.4° není přípustný. Hodnota 0° vytvoří kružnici.
Střed		Střed elipsy leží v průsečíku hlavní a vedlejší osy. Pokud chcete nakreslit elipsu s touto volbou, zadejte na příkazovou výzvu s. Zadávejte souřadnice středu a koncového bodu a následně vzdálenost druhé poloosy. Další možnosti pro pokračování může být volba Rotace . Pracuje stejně jako v předchozím případě.
Oblouk		Vytvoří eliptický oblouk. Postup je shodný jako při kreslení elipsy. Po nakreslení elipsy je nutné zadat počáteční a koncový úhel, který určí délku oblouku.
Parametr	Využívá stejné vstupní parametry jako implicitní volba vykreslení eliptického oblouku. Počáteční úhel. Volba používá jiný systém k výpočtu vektorů, vytvoří eliptický oblouk na základě parametrické rovnice. Místo zadávání hodnot pro počáteční a koncový bod úhlu zadejte stejné informace na výzvu počáteční a koncový parametr.	
úHel	Definuje úhel eliptického oblouku. Volba Úhel přepíná z režimu Parametr do režimu Úhel.	
SEvřený úhel		Určuje úhel sevřený od počátku počátečního úhlu. Zadejte s na příkazovou výzvu pro sevřený úhel.

Tabulka 4.6 – Volby příkazu elipsa

Poznámka: Příkaz elipsa používá systémovou proměnnou PELLIPSE, která určuje, jaký typ elipsy se bude kreslit. Implicitní volba je 0, kdy se vytvářejí skutečné eliptické objekty. Pokud je nastavena hodnota 1, vytváří se krivková reprezentace elipsy.

Vytváření 2D křivek

Křivka je velmi výkonný a flexibilní 2D-objekt, který můžete použít pro kreslení v mnoha situacích. Křivky jsou objekty složené ze spojitých úsečků a oblouků, které se chovají jako jeden objekt. S příkazem **křivka** pracujete podobným způsobem jako s příkazem **úsečka**, ale máte k dispozici i další možnosti. Objekt křivka může obsahovat přímé a obloukové segmenty s různou tloušťkou.

Metody vyvolání příkazu **křivka** jsou následující:

- **příkazová řádka:** **křivka**, **k** [**pline**, **pl**]
- **pás karet:** **Původní** → **Kresli** 
- **roletová nabídka:** **Kresli** → **Křivka**

Příklad sledu výzev příkazu **křivka**:

Příkaz: `_pline`

Určete počáteční bod:

Aktuální šířka úsečky je 0.0000

Určete další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:

Určete další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:

Určete další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: o

Určete koncový bod oblouku nebo

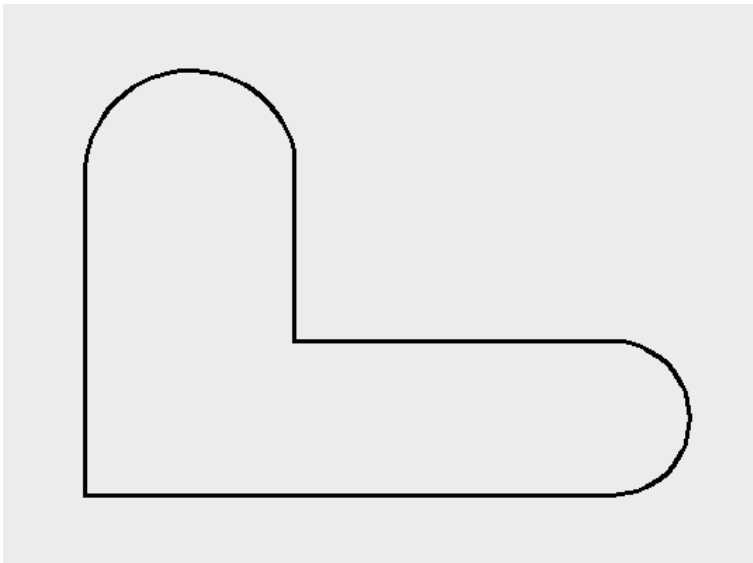
[úHe1/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]:

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHe1/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: e

Určete další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:

Poznámka: Všimněte si, že po zadání prvního bodu křivky nabízí AutoCAD přehled o aktuálním nastavení křivky. Příkaz křivka může pracovat v módu úsečka nebo oblouk. Implicitně začíná pracovat v módu úsečka.



Obrázek 4.4 – Ukázka 2D křivky

Po spuštění příkazu **křivka** zadejte na příkazovou výzvu souřadnici počátečního bodu křivky. Dále jste v příkazovém řádku informováni o aktuální šířce úsečky a následuje další výzva pro určení dalšího bodu se seznamem jednotlivých voleb příkazu **křivka**.

Volby příkazu **křivka** uvádí tabulky 4.7 a 4.8.

Oblouk	Přepne příkaz křivka do režimu pro kreslení oblouků.
Uzavři	Pracuje obdobně jako v příkazu ÚSEČKA . Pokud ji vyberete, nakreslí se úsečkový segment z posledního bodu segmentu do počátečního bodu prvního segmentu křivky. Pokud chcete volbu Uzavři spustit, zadejte na příkazovou výzvu uzavři nebo u .

Polotloušťka	Obdobná volba jako Tloušťka , umožňuje vykreslit široké křivky pomocí zadání poloviny jejich tloušťky. Polotloušťka se měří od středu široké křivky k jedné z jejích hranic. Ke spuštění zadejte na příkazovou výzvu p .
Délka	Tuto volbu můžete využít pro nakreslení úsečkového segmentu určité délky, která se protáhne z naposledy nakresleného úsečkového segmentu. Nová úsečka se vykreslí ve stejném směru a pod stejným úhlem jako předtím nakreslený úsečkový segment. Pro spuštění volby Délka zadejte d .
Zpět	Umožňuje odstranit naposledy nakreslený obloukový nebo úsečkový segment. Můžete odstranit jeden segment nebo sérii segmentů. Pokud chcete volbu Zpět spustit, zadejte na příkazovou výzvu zpět nebo z .
Tloušťka	Pokud během vytváření objektů budete potřebovat změnit tloušťku křivky, použijte tuto volbu. Na příkazovou výzvu zadejte t . Nyní musíte zadat počáteční tloušťku. Jedná se o tloušťku křivky v prvním bodě. Následuje výzva k zadání koncové tloušťky, přičemž hodnota počáteční tloušťky se zobrazí jako implicitní hodnota pro koncovou tloušťku. Pokud požadujete křivku o stejné tloušťce, stačí, když potvrdíte nabízenou implicitní hodnotu. Pokud požadujete jinou hodnotu koncové tloušťky, zadejte vlastní hodnotu. Počáteční a koncovou tloušťku můžete také určit vybráním bodů na obrazovce.

Tabulka 4.7 – Volby příkazu křivka pro úsečkové segmenty

úHel	Umožňuje zadat sevřený úhel k určení rozsahu oblouku.
Střed	Obloukové segmenty křivky se implicitně kreslí tečně k předešlým segmentům. Když nastavujete umístění, AutoCAD automaticky spočítá středový bod každé položky. Volba Střed umožňuje určit středový bod oblouku. Pro spuštění zadejte na příkazovou výzvu s . Takto vytvořený oblouk již nebude tečný k předchozím segmentům.
Uzavři	Obdobně jako v tabulce 4.7. Vykreslí se obloukový segment z posledního bodu segmentu do počátečního bodu prvního segmentu křivky.
Vektor	Umožní nastavit určitý počáteční úhel směru oblouku.
Polotloušťka	Obdobně jako v tabulce 4.7.
úsEčka	Přepíná příkaz KŘIVKA zpět do módu kreslení přímých segmentů.
Rádus	Pomocí této volby nastavíte poloměr používaný při vytváření segmentu oblouků.
Druhý bod	Umožní zadat druhý a třetí bod k nakreslení oblouku metodou pomocí tří bodů.
Zpět	Obdobně jako v tabulce 4.7.
Tloušťka	Obdobně jako v tabulce 4.7.

Tabulka 4.8 – Volby příkazu křivka pro obloukové segmenty

Příklad

Kreslení obdélníků, křivek, elips a polygonů. Vytvořte LCD TV. Zkontrolujte, zda máte aktivní dynamické zadání.

1. Příkaz: **obd**

OBDELNÍK

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblání/Tloušťka/šířKa]: **50,50**

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]: **450,230**

2. Příkaz: **Enter**

OBDELNÍK

Určete první roh nebo [Zkosení/zDvih/zAoblání/Tloušťka/šířKa]: **150,10**

Určete druhý roh nebo [Oblast/Rozměry/oTočení]: **250,10**

3. **Příkaz: *el***
ELIPSA
 Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]: 75,60
 Určete druhý koncový bod osy: 210<90
 Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]: 15
4. **Příkaz: karta Výchozí -> panel Kreslit -> Elipsa Střed**
Příkaz: *_ellipse*
 Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]: _c
 Určete střed elipsy: 475,165
 Určete koncový bod osy: 105<90
 Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]: 15
5. **Příkaz: karta Výchozí -> panel Kreslit -> Elipsa Eliptický oblouk**
Příkaz: *_ellipse*
 Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]: _a
 Určete koncový bod osy eliptického oblouku nebo [Střed]: 245,20
 Určete druhý koncový bod osy: 30<90
 Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]: 10
 Zadejte počáteční úhel nebo [Parametr]: 0
 Zadejte koncový úhel nebo [Parametr/SEvržený úhel]: 180
6. **Příkaz: *Enter***
ELIPSA
 Určete koncový bod osy elipsy nebo [Oblouk/Střed]: o
 Určete koncový bod osy eliptického oblouku nebo [Střed]: 305,20
 Určete druhý koncový bod osy: 30<90
 Určete vzdálenost k druhé ose nebo [Rotace]: 10
 Zadejte počáteční úhel nebo [Parametr]: 180
 Zadejte koncový úhel nebo [Parametr/SEvržený úhel]: 0
7. **Příkaz: *k***
KŘIVKA
 Určete počáteční bod: 100,90
 Aktuální šířka úsečky je 0.0000
 Zadejte další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: 170<90
 Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:
o (pro Oblouk)
 Určete koncový bod oblouku nebo
 [úhel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: #110,270
 Určete koncový bod oblouku nebo
 [úhel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: e (pro úsečka)
 Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:
 330<0
 Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]:
o (pro Oblouk)
 Určete koncový bod oblouku nebo
 [úhel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsečka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]:

ka]: #450,260

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: e (pro úsEčka)

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: 170<90

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: o (pro Oblouk)

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: #440,80

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: e (pro úsEčka)

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: 330<180

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: o (pro Oblouk)

Určete koncový bod oblouku nebo

[úHel/Střed/Uzavři/Vektor/Polotloušťka/úsEčka/Rádus/Druhý bod/Zpět/Tloušťka]: u (pro Uzavři)

8. Příkaz: Enter

KŘIVKA

Určete počáteční bod: 130,65

Aktuální šířka úsečky je 0.0000

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: t (pro Tloušťka)

Určete počáteční tloušťku <0.0000>: 2

Určete koncovou tloušťku <2.0000>: Enter

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: 10<0

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: #150,70

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: #160,60

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: #170,65

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: 10<0

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: t (pro Tloušťka)

Určete počáteční tloušťku <2.0000>: 10

Určete koncovou tloušťku <10.0000>: 0

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: 20<0

Zadejte další bod nebo [Oblouk/Uzavři/Polotloušťka/Délka/Zpět/Tloušťka]: Enter

9. Příkaz: pol

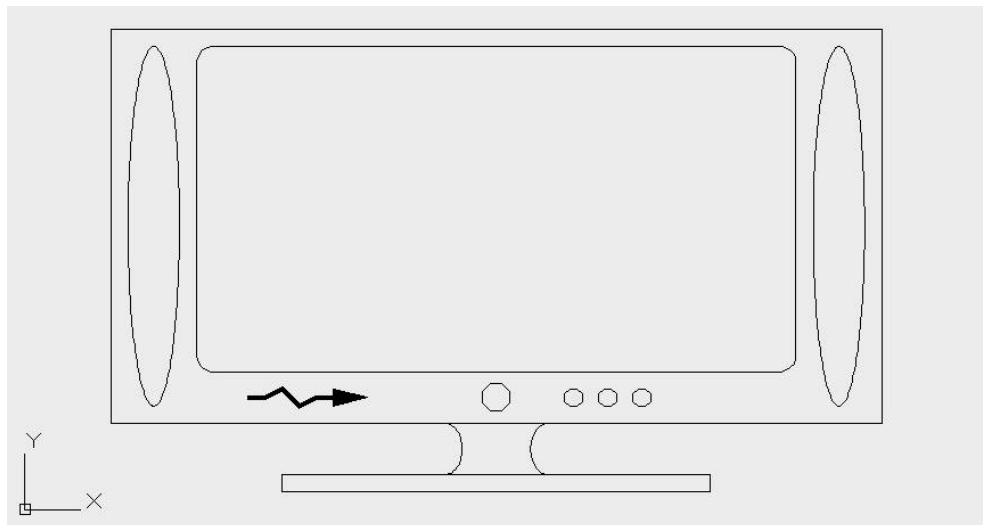
POLYGON Zadejte počet stran <4>: 8

Určete střed polygonu nebo [Strana]: 275,65

Zadejte volbu [Vepsaný v kružnici/Opsaný kolem kružnice] <V>: O (pro Opsaný)

Určete rádius kružnice: 8

Opakujte příkaz a vytvořte další tři opsané polygony s 8 stranami, poloměry kružnic 5.5 a středy 320,65; 340,65; 360,65. Výsledný výkres může vypadat jako obrázek C4.4.



Obrázek C4.4 – Dokončený příklad

Oprava chyb a odstranění objektů

Není žádným tajemstvím, že při kreslení objektů děláme menší nebo větší chyby. Pokud si chybu uvědomíme hned, můžeme úspěšně využít příkaz **zpět**, který úspěšně vrátí účinek více akcí. Pokud potřebujete vrátit pouze jednu akci, použijte příkaz **z**. Příkaz **znova** můžete použít ke zrušení výsledků poslední operace provedené příkazem **z** a **zpět**. Příkaz **znova** musíte použít bezprostředně po použití příkazu **z** nebo **zpět**. Příkaz **znova** můžete použít ke zrušení pouze jednoho příkazu **z** nebo **zpět**. Pro zrušení více příkazů použijte příkaz **nznova**.

Metody vyvolání příkazu **zpět**:

- *příkazová řádka*: **zpět, z, ctrl+z [undo, u]**
- *panel nástrojů*: **Rychlý přístup** 
- *místní nabídka*: *pravé tlačítko myši*, volba **Zpět**
- *roletová nabídka*: **Úpravy → Zpět**

Sled výzev příkazu **zpět**:

Příkaz: **zpět**

Aktuální nastavení: *Automaticky* = Ano, *Ovládací prvek* = Vše, *Kombinace* = Ano,

Hladina = Ano

Zadejte počet operací k vrácení zpět nebo [Auto/Rízení/začátek/k0nec/ozNač/Zpátky]
 <1>:

Volby příkazu **zpět** uvádí tabulka 4.9.

Auto	Pokud je Auto zapnuté, zruší makra z nabídek, jako by to byl jeden příkaz, bez ohledu na to, kolik příkazů AutoCADu ve skutečnosti obsahuje. Pokud je Auto vypnuto, každý krok makra musí být zrušen jednotlivě.
Řízení	Limituje nebo vypíná příkaz zpět . Následuje pět voleb: Vše, Nic, Jeden, Kombinace a Hladina.
zaČátek a kOnc	Začátek vytvoří množinu sekvencí operací. Všechny následující operace se stanou částí této množiny, dokud volba konec množinu neukončí. Pokud zadáte z pro návrat o jeden krok, odstraní se všechny operace mezi nastavením zpět zaČátek a zpět kOnc . Podrobněji tuto operaci vysvětluje následující příklad.
ozNač a Zpátky	Volba označ ukládá značky do informací příkazu zpět . Volba zpátky vrací práci zpět až ke značce. Když rušíte jednu operaci po druhé, AutoCAD informuje, kdy dosáhnete značky. Během práce můžete umístit tolik značek, kolik potřebujete. Volba zpátky zruší najednou úsek práce až ke značce a odstraní ji. Pokud nenajde žádnou značku, zobrazí se zpráva: <i>Tato volba vrátí zpět všechno. Ano? <A></i> (Zadejte a nebo n nebo stiskněte Enter). Při odpovědi a se zruší všechno v aktuálním výkresu. Volba n zakáže volbu zpátky . Značka zastaví několikanásobnou volbu zpět , pokud je zadaný počet vratných akcí větší než počet operací ke značce.

Tabulka 4.9 – Volby příkazu zpět

Příklad

Použití příkazu zpět a jeho voleb skupina a konec.

Předpokládejme, že jsme vytvářeli výkres v následujícím pořadí:

úsečka – nakreslení úsečky

kružnice – nakreslení kružnice

zpět začátek

elipsa – nakreslení elipsy

polygon – nakreslení mnohoúhelníku

zpět kOnc

text – vytvoření textu

z – provede návrat o jeden krok, odstraní text

z – provede odstranění všech operací mezi ZPĚT Skupina a ZPĚT Konec, odstraní polygon a elipsu

Poznámka: Příkazy, které zapisují data nebo čtou data z disku, nelze zrušit. Patří k nim například uložit a otevřít. Také tímto způsobem nezrušíte přenastavení proměnných.

Metody vyvolání příkazu **znova**:

- *příkazová řádka:* **znova, nznova, ctrl+y [redo]**
- *panel nástrojů:* **Rychlý přístup** 
- *roletová nabídka:* **Upravit → Znovu**

Příkaz **obnov** zadaný na příkazovou výzvu je omezenou verzí příkazu **znova**. Příkaz **obnov** obnovuje poslední vymazanou výběrovou množinu. Navíc kromě obnovení objektů odstraněných příkazem **vymaž** obnovuje příkaz **obnov** také automaticky vymazané objekty při vytvoření bloku.

Pokud si všimnete své chyby později nebo je to nutné kvůli průběhu práce na výkrese, musíte objekt odstranit. Použijte příkaz **vymaž** nebo klávesu **Delete**.

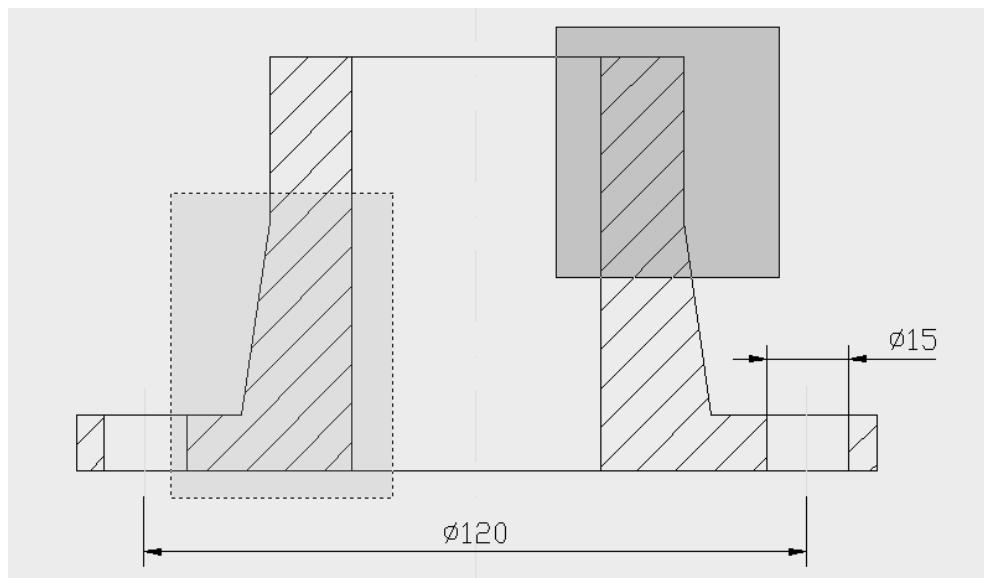
Metody vyvolání příkazu **vymaž**:

- *příkazová řádka*: **vymaž, v [erase, e]**
- *pás karet*: **Modifikace** 
- *místní nabídka*: vyberte objekty a klepněte na pravé tlačítko myši a vyberte **Vymazat**
- *roletová nabídka*: **Modifikace** → **Vymazat**

Na příkazovou výzvu *Vyberte objekty* můžete vybrat objekty k vytvoření výběrové množiny. Jakmile vás AutoCAD vyzve k výběru objektů, změní se kurzor ve výběrový terčík. Ten umístíte na objekt a stisknete levé tlačítko myši k výběru tohoto objektu. Objekt se změní v čárkovaný (tzv. zvýrazněný) objekt; zvýraznění indikuje, že je objekt vybrán. Výběrová množina se ukončí stiskem klávesy Enter.

Dalšími nejpoužívanějšími volbami pro vytváření výběrových množin je použití **implicitního okna** nebo **křížení**. Jako odpověď na výzvu AutoCADu pro vybrání objektů odpovězte vybráním bodu ve výkresu mimo objekt a vlečením kurzoru vyberte další bod pro vytvoření obdélníkového okna. Pokud vlečete obdélník myši doprava, zobrazuje se obdélník jako plný. V tomto případě jde o výběr **implicitním oknem**. Pokud vlečete obdélník myši doleva, obdélník se zobrazuje jako čárkovaný; vytváříte tedy výběr **křížením**. Rozdíl mezi výběrem pomocí implicitního okna a křížením je následující. Volba implicitní okno vybírá pouze objekty ležící zcela uvnitř okna, ale volba křížením vybírá všechny objekty, které leží uvnitř nebo kříží jeho hranu. Další výběrové metody se naučíte v kapitole 6 *Manipulace s objekty*.

Pokud vyberete objekty klepnutím nebo implicitními okny bez zadání příkazu **vymaž**, objekty se čárkovatě zvýrazní. Pro odstranění použijte klávesu **Delete**.



Obrázek 4.5 – Výběr pomocí Křížení a Okna

Uchopení a trasování objektů

5

Uchopení a trasování objektů napomáhá při přesnosti kreslení. Uchopení objektů umožňuje snadno a rychle odkazovat na přesná místa ve vybraných objektech bez znalosti jejich souřadnic a bez nutnosti kreslení konstrukčních čar. *Trasování objektů je funkční pouze při aktivním trvalém uchopení.*

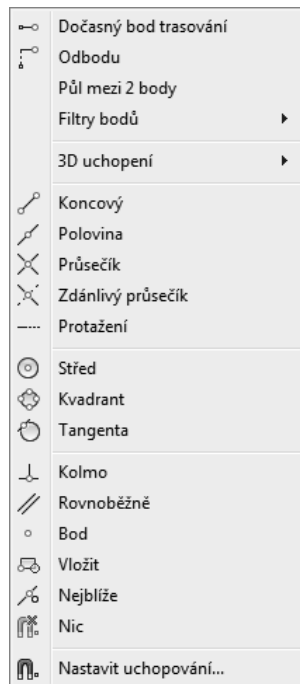
Uchopení objektů

Použití Uchopení objektu je rychlejší než zadávání bodů pomocí souřadnic. Pro použití uchopení objektů musí objekt existovat ve výkresu a musí být viditelný.

Mód uchopení objektu není příkaz. Lze ho použít v případě, když AutoCAD očekává vstup bodu, tedy v průběhu příkazu. Můžete ho zapnout/vypnout klepnutím na tlačítko  ve stavové řádce nebo pomocí klávesy F3. Uchopení objektu můžete zadat také z příkazové řádky, z panelu nástrojů **Uchopení objektu** nebo z místní nabídky (*Shift + stisk pravého tlačítka myši* nebo *Ctrl + stisk pravého tlačítka myši*). Takové uchopení bude pouze dočasné.

Uchopení objektů může být dočasné nebo trvalé. Platí pravidlo, že dočasné uchopení objektů má přednost před trvalým. Při výběru z místní nabídky pravého tlačítka myši nebo z panelu nástrojů Uchopení objektů má uchopení efekt pouze pro jeden následně vybraný objekt, jedná se tedy o uchopení dočasné. Pokud chcete znovu použít dočasné uchopení objektu, musíte ho znovu vybrat. Pokud máte pro rychlejší orientaci zapnuty značky v dialogu Možnosti v záložce Kreslení, objeví se při určení uchopení na objektu jeho značka, implicitně zelené barvy.

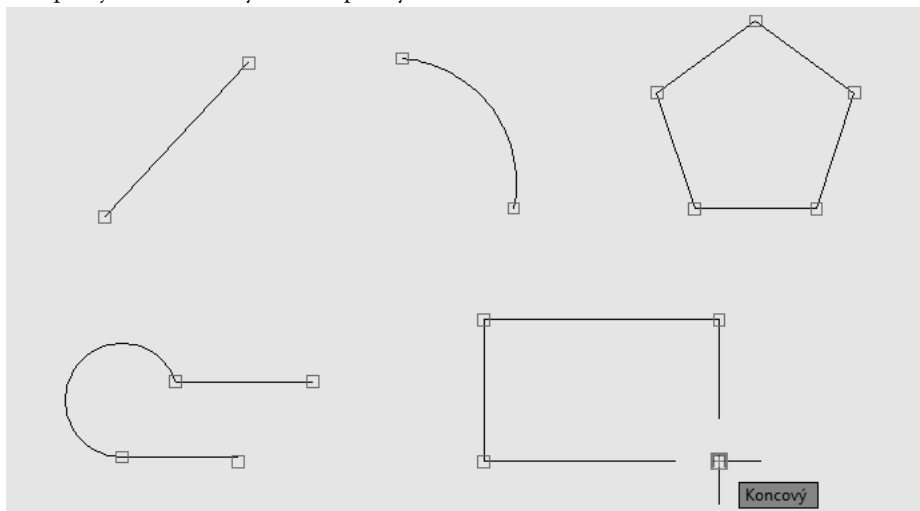
Na výzvu zadejte bod, střed a podobně, najedte kurzorem myši na hranu objektu a po zobrazení značky uchopení klepnutím myši tento bod vyberte. Následuje přehled uchopení.



Obrázek 5.1 – Místní nabídka Uchopení objektu

Uchopení Koncový

Koncový uchopí nejbližší koncový bod úsečky, segmentu křivky nebo polopřímky, multičáry, oblouku nebo eliptického oblouku. Vyberete objekt umístěný nejbližše konce, který chcete uchopit. Koncový také uchopí nejbližší roh desky nebo 3Dplochy.



Obrázek 5.2 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení KONcový

Metody vyvolání uchopení **koncový**:

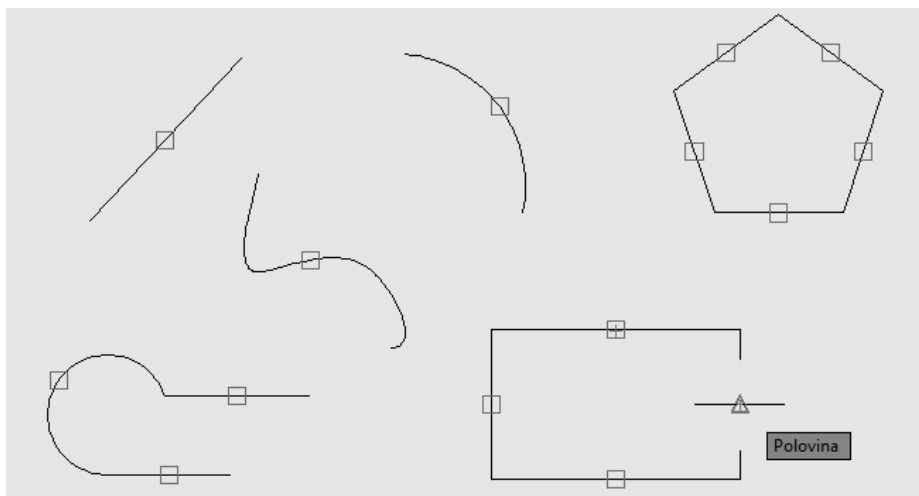
- *příkazová řádka*: **kon [end]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Koncový**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 

Uchopení Polovina

Polovina uchopí bod v polovině úsečky, segmentu křivky, multičáry, oblouku, eliptického oblouku, křivky spline, polopřímky nebo desky. Objekt může být vybrán v kterémkoliv místě.

Metody vyvolání uchopení **polovina**:

- *příkazová řádka*: **pol [mid]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Polovina**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 



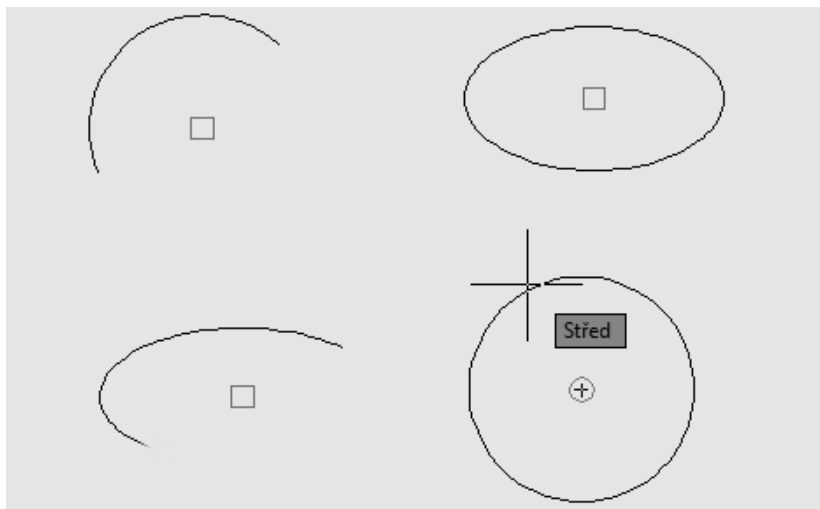
Obrázek 5.3 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení POLovina

Uchopení Střed

Střed uchopí středy oblouků, kružnic, elips nebo eliptických oblouků. Vyberte část objektu k vyvolání uchopení, například musíte vybrat **bod na obvodu kružnice** k uchopení jejího středu.

Metody vyvolání uchopení **střed**:

- *příkazová řádka*: **stř [cen]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Střed**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů**



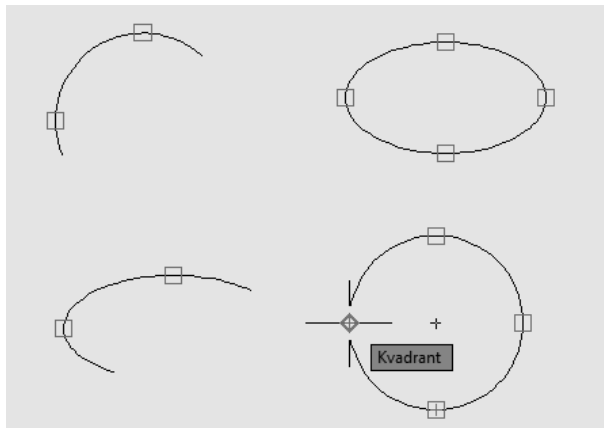
Obrázek 5.4 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení STŘed

Uchopení Kvadrant

Kvadrant uchopí body v kvadrantech oblouků, kružnic, elips nebo eliptických oblouků. Bod kvadrantu je na objektu umístěn v absolutních úhlech 0°, 90°, 180° a 270° aktuálního uživatelského systému souřadnic (USS).

Metody vyvolání uchopení **kvadrant**:

- *příkazová řádka*: **kva [qua]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Kvadrant**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 



Obrázek 5.5 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení KVadrant

Uchopení Bod

Bod uchopí objekty typu bod. Metody vyvolání uchopení **bod**:

- *příkazová řádka*: **bod [nod]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Bod**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 

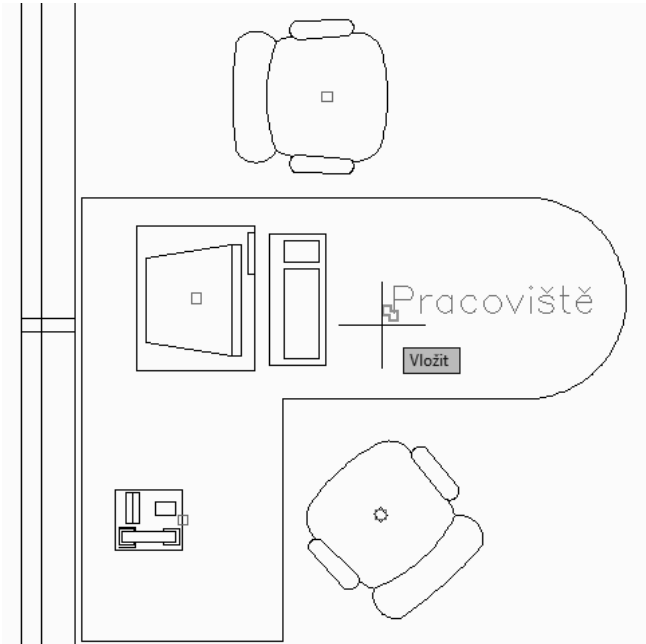
Tip: Pro snadnější určení umístění bodů vytvořených na objektu můžete změnit styl bodu. Vhodné pro body vytvořené příkazy DĚLÚ a DĚLM.

Uchopení Vložit (Vložení)

Vložit (Vložení) uchopí referenční body používané pro vkládání atributů, textů a bloků, obrázků a tvarů.

Metody vyvolání uchopení **vložit (vložení)**:

- *příkazová řádka*: **ref [ins]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Vložit**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 



Obrázek 5.6 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení REFerenční

Poznámka: Ve starších verzích AutoCADu se uchopení Vložit jmenuje Referenční, proto se dočasné uchopení Vložit spouští z příkazové řádky zkratkou ref.

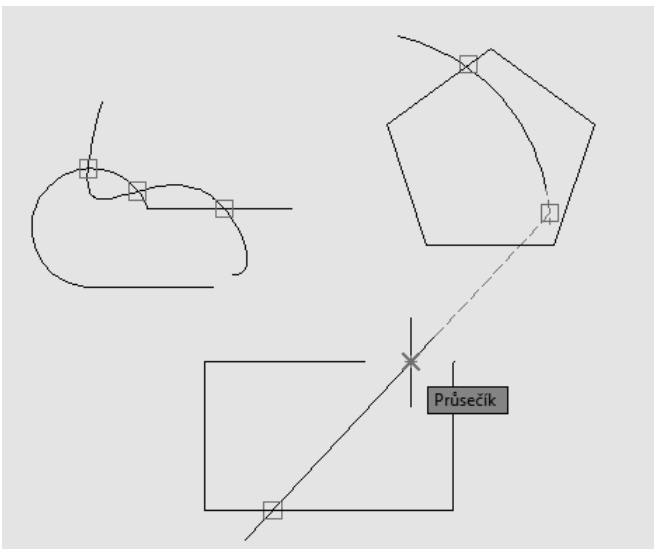
Uchopení Průsečík

Průsečík uchopí průsečíky úseček, křivky, oblouků, kružnic, elips, eliptických oblouků, multičar, polopřímek, křivek spline, přímek a dalších objektů stejného nebo různého typu.

Můžete také použít uchopení Rozšířený průsečík dvou objektů. Rozšířený průsečík je bod, který získáte pomyslným protažením vybraných objektů. Rozšířený průsečík je automaticky přístupný, když je vybráno uchopení objektu Průsečík. Rozšířený průsečík je vyvolán, když je uchopovací terčík umístěn jen přes jeden objekt. Pak AutoCAD zobrazuje značku průsečíku následovanou třemi tečkami. Objekt vyberte. Následuje výzva k vybrání druhého objektu. Po vybrání druhého objektu AutoCAD vypočte imaginární průsečík na základě vybraných objektů.

Metody vyvolání uchopení **průsečík**:

- *příkazová řádka*: **prů [int]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Průsečík**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů**



Obrázek 5.7 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení PRŮSEČÍK

Poznámka: Při výběru skupiny objektů musíte dávat dobrý pozor. Pokud je při výběru druhého bodu ve výřezu uchopení více než jeden objekt, AutoCAD použije ten objekt, který najde jako první. Nemusí to být ten, který jste chtěli vybrat.

Tip: Mezi jednotlivými možnostmi uchopení objektu se můžete přepínat pomocí klávesy TAB, dokud nezískáte ten objekt, který potřebujete.

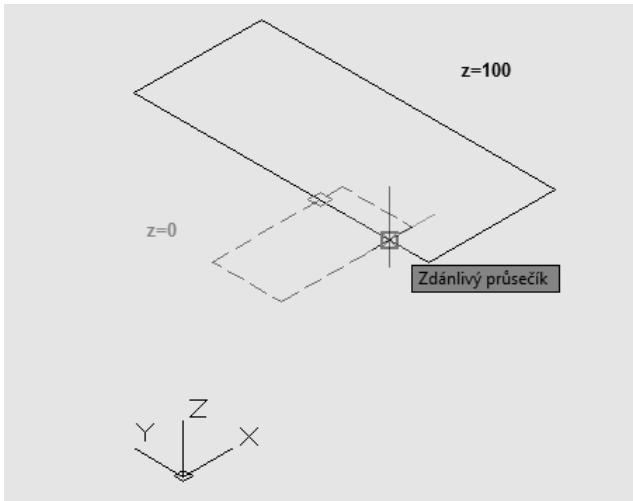
Uchopení Zdánlivý průsečík

Zdánlivý průsečík je umístěn tam, kde dva objekty (úsečka, křivka, oblouk, kružnice, elipsa, eliptický oblouk, multičára, polopřímka, křivka spline nebo přímka) nemají fyzický průsečík ve 3Dprostoru, ale jejich průměty na rovinu pohledu se protínají.

Také můžete použít Rozšířený zdánlivý průsečík dvou objektů. Ten je automaticky přístupný, pokud vyberete uchopení objektů Zdánlivý průsečík.

Metody vyvolání uchopení **zdánlivý průsečík**:

- *příkazová řádka*: **zdá [app]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Zdánlivý průsečík**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů**



Obrázek 5.8 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení ZDánlivý průsečík

Uchopení Kolmo

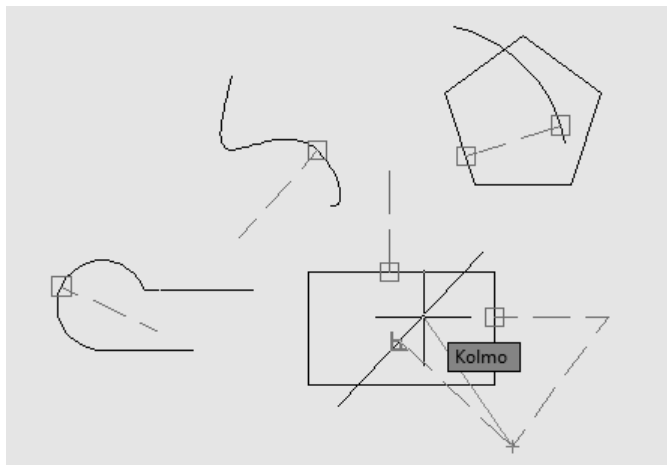
Kolmo uchopí bod kolmý k úsečce, křivce, oblouku, kružnici, elipse, eliptickému oblouku, multičáře, polopřímce, desce, křivce spline nebo přímce. Pro objekt, ze kterého se kreslí kolmá čára, můžete využít úsečku, křivku, oblouk, multičáry, polopřímku, přímku nebo hranici 3D.

Oddálený mód uchopení Kolmo se používá ke kreslení kolmice mezi dvěma objekty. Tento mód je automaticky k dispozici, když vyberete hranici úsečky, křivky, oblouku, kružnice, polopřímky, přímky, multičáry nebo 3D tělesa jako první uchopovací bod, ze kterého se kreslí kolmá úsečka. Po vybrání prvního bodu jste vyzváni k zadání druhého bodu. Následně se z něj nakreslí kolmice k prvnímu bodu na vybraném objektu.

Poznámka: Oddálený mód uchopení kolmo nepracuje s elipsami a křivkami spline. I když se může zdát, že toto tvrzení není pravda, získáváte místo kolmice na objekt kolmici na bod objektu, což může vést k nepříjemným výsledkům při dalším kreslení.

Metody vyvolání uchopení **kolmo**:

- *příkazová řádka:* **kol [per]**
- *místní nabídka:* Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Kolmo**
- *panel nástrojů:* **Uchopení objektů** 



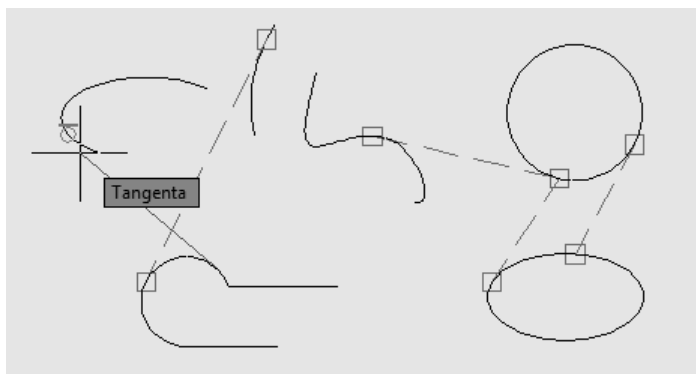
Obrázek 5.9 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení KOLmo

Uchopení Tangent

Tangent uchopí oblouk, kružnici, elipsy a eliptické oblouky. Oddálený mód uchopení Tangent se používá, pokud je možné vytvořit více než jednu tečnu. Tento mód je automaticky k dispozici, když vyberete oblouk, kružnici nebo oblouk křivky jako počáteční bod pro tečnu. Po výběru prvního bodu jste vyzváni k zadání druhého bodu. Následně se z něj nakreslí tečna do prvního vybraného bodu na vybraném objektu.

Metody vyvolání uchopení **tangent**:

- *příkazová řádka*: **tan [tan]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Tangenta**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů**



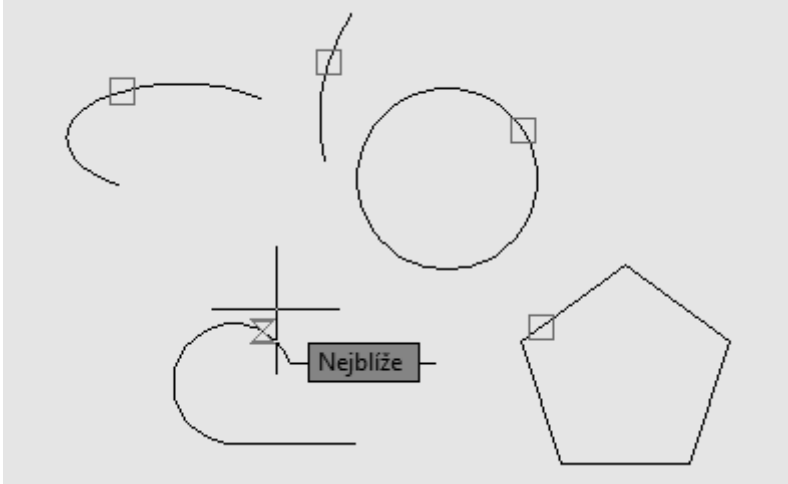
Obrázek 5.10 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení TANGent

Uchopení Nejblíže

Nejbližší uchopí bod nejbližší středu kurzoru na úsečce, křivce, oblouku, kružnici, elipse, eliptickém oblouku, multičáře, bodu, polopřímce, křivce spline a přímce.

Metody vyvolání uchopení **nejblíže**:

- *příkazová řádka*: **nej [nea]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Nejblíže**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 



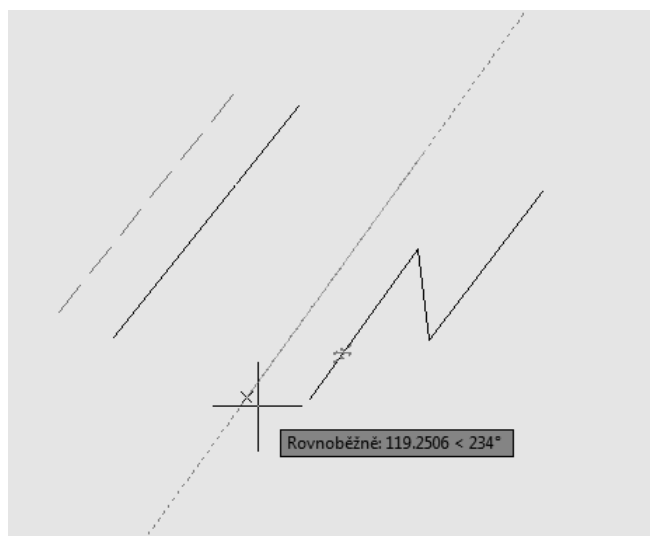
Obrázek 5.11 – Zobrazení bodů, které lze uchopit pomocí uchopení NEJblíže

Uchopení Rovnoběžně

Toto uchopení využívá automaticky trasování. Nakreslí vektor rovnoběžný s jiným objektem, kdykoliv vás AutoCAD vyzve k zadání druhého bodu vektoru. Po zadání prvního bodu vektoru, pokud posunete kurzor přes přímý úsečkový segment jiného objektu, AutoCAD získá bod. Pokud je trajektorie objektu, který vytváříte, rovnoběžná s úsečkovým segmentem, AutoCAD zobrazí srovnávací trajektorii, kterou můžete použít pro vytvoření rovnoběžného objektu.

Metody vyvolání uchopení **rovnoběžně**:

- *příkazová řádka*: **rov [par]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Rovnoběžně**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 



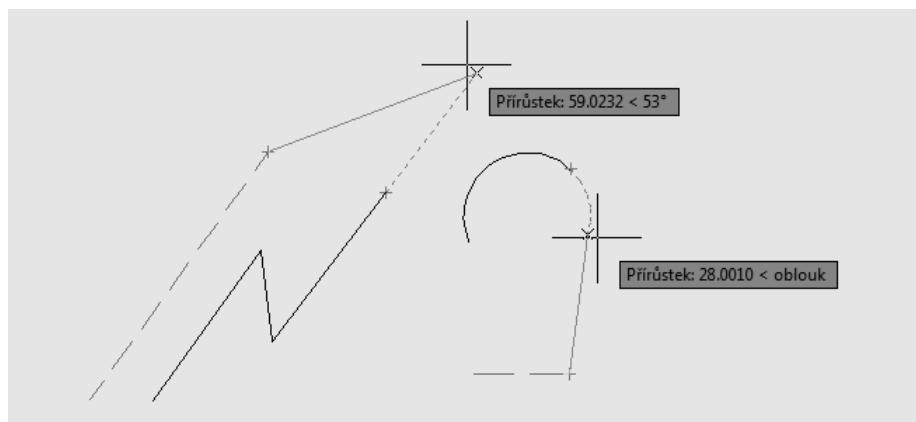
Obrázek 5.12 – Zobrazení a princip uchopení objektů pomocí ROVnoběžně

Uchopení Protažení (Přírůstek)

I toto uchopení využívá automatického uchopení. Způsobí, že se dočasná vynášecí čára nebo oblouk zobrazí při najetí kurzorem na koncový bod objektů, takže bude možné určit body na protažení.

Metody vyvolání uchopení **protahení**:

- příkazová řádka: **pro [ext]**
- místní nabídka: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Protahení**
- panel nástrojů: **Uchopení objektů** ----



Obrázek 5.13 – Zobrazení a princip uchopení objektů pomocí PROtažení

Uchopení Nic

Způsobí, že se dočasně vypnou všechna trvalá uchopení. Pouze jako dočasné uchopení.

Metody vyvolání uchopení **nic**:

- *příkazová řádka*: **nic [non]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Nic**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 

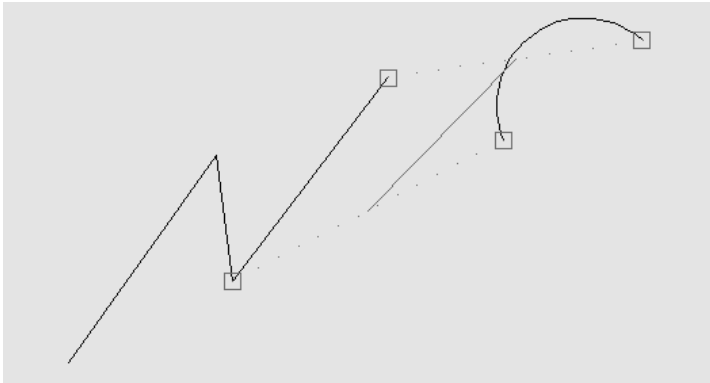
Tip: Uchopení Nic můžete také dočasně zapnout přidržením při práci kombinací kláves Shift+D

Uchopení Půl mezi 2 body

Tento způsob uchopení uchopí bod, který je středem spojnice dvou zadaných bodů. Použijte ho tam, kde jste dříve kreslili pomocné čáry nebo objekt rozdělovali. Toto uchopení je pouze dočasné. Po jeho zvolení vyberte krajní body, mezi kterými hledáte polovinu, pomocí dalších uchopení.

Metody vyvolání uchopení **půl mezi 2 body**:

- *příkazová řádka*: **pdb [m2p]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Půl mezi 2 body**



Obrázek 5.14 – Úsečka nakreslená pomocí uchopení Půl mezi 2 body koncových bodů křivky a oblouku

Uchopení Odbodu

Pokud potřebujete určit vzdálený bod (souřadnici) od známého bodu, použijte uchopení Odbodu. Po výběru zadejte referenční bod, od kterého potřebujete určit souřadnici. Je potřeba použít relativní vzdálenosti! Toto uchopení je pouze dočasné.

Metody vyvolání uchopení **odbodu**:

- *příkazová řádka*: **odb [fro]**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Odbodu**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 

Trvalé uchopení a přepsané uchopení

Při kreslení nastanou situace, kdy budete potřebovat určitý typ uchopení pro celou řadu objektů. V tom případě použijete trvalé uchopení objektů, které umožňuje nastavit jeden nebo více uchopení objektů. Tento režim se nazývá trvalý, protože ho můžete použít kdykoliv při výběru objektů nebo když AutoCAD očekává jako vstup bod. Pokud potřebujete použít určitý typ uchopení pouze pro danou situaci, nemusíte ho zapínat v nastavení trvalého uchopení. Použijte dočasné uchopení, které veškerá trvalá uchopení pro daný výběr bodu přepíše.

Protože uchopení objektu je velice významné při tvorbě výkresu, AutoCAD řídí uchopení pomocí více možností než jiné prvky programu.

Metody vyvolání trvalého uchopení:

- *příkazová řádka*: **uchop [osnap]**
- *klávesnice*: klávesa **F3** nebo **Ctrl+F**
- *místní nabídka*: Shift + stisk pravého tlačítka myši → **Nastavit uchopení**
- *stavová řádka*: klepnout pravým tlačítkem myši na tlačítko **UCHOP**  a v místní nabídce zvolit **Nastavení...** nebo výběrem z nabídky aktivujete vybraný typ uchopení
- *roletová nabídka*: **Nástroje** → **Nastavení kreslení** → karta **Uchopení objektu**
- *panel nástrojů*: **Uchopení objektů** 

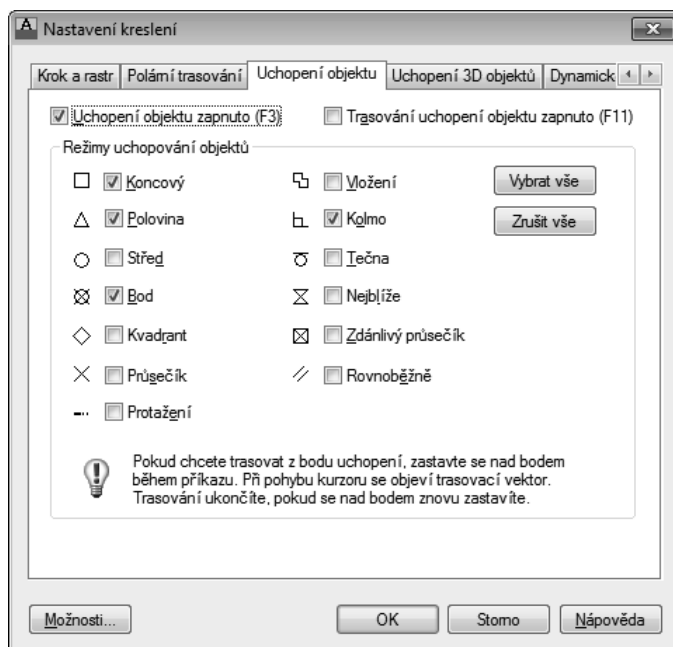
Když už jednou nastavíte trvalý uchopovací režim, můžete rychle zapínat a vypínat uchopení objektu bez předefinování nastavení uchopení. Stačí jednou klepnout na tlačítko **Uchopení objektů** ve stavové řádce.

Nastavení uchopení a trasování objektů

Dialog **Nastavení kreslení** obsahuje záložku **Uchopení objektu**, jak ukazuje obrázek 5.15. V ploše **Režimy uchopování objektů** nastavíte jednoduchý nebo vícenásobný režim uchopení objektu pomocí zatržení čtverečku s požadovaným uchopením. Již vybraný způsob uchopení zrušíte tím, že odstraníte zatržení u patřičné položky. Tlačítko **Zrušit vše** rychle vypne všechna nastavení.

Implicitně má vstup souřadnic z klávesnice přednost před trvalým uchopovacím režimem. Můžete nastavení změnit v dialogu **Možnosti**, karta **Uživatelské nastavení**, pole **Priority pro zadávání souřadnic**, pokud chcete dát přednost trvalému uchopení před vstupem z klávesnice.

Pokud vyberete vícenásobný režim, AutoCAD použije to uchopení, které je vhodné pro vybraný objekt. Jestliže je více než jeden potenciální bod uchopení ve výběrové ploše, AutoCAD uchopí vhodný bod nejbližší středu uchopovacího terčíku. Pokud to zrovna není požadovaný bod, můžete klávesou **TAB** vybírat mezi možnými body. Grafika značek uchopení pro všechny módy uchopení je v dialogu vedle zatržíték.



Obrázek 5.15 – Dialog Nastavení kreslení s aktivní kartou Uchopení objektu

Řízení AUTOSNAPu

Implicitně je vizuální pomůcka autosnap přístupná, když zadáte uchopení objektu na příkazovou výzvu nebo použijete trvalý uchopovací režim nastavený v dialogu **Nastavení kreslení** na záložce **Uchopení objektu**. Když vyberete nějaký objekt pomocí uchopení a pohybujete kurzorem po objektu, autosnap zobrazí značku. Když chvíli ponecháte kurzor na místě, zobrazí se nápověda uchopení.

Zobrazení značek a nápovědy, zapnutí a vypnutí magnetu autosnapu můžete řídit v dialogu **Možnosti** na kartě **Kreslení**. Zde můžete změnit i barvu a velikost značky uchopení.

Nastavení automatického uchopení

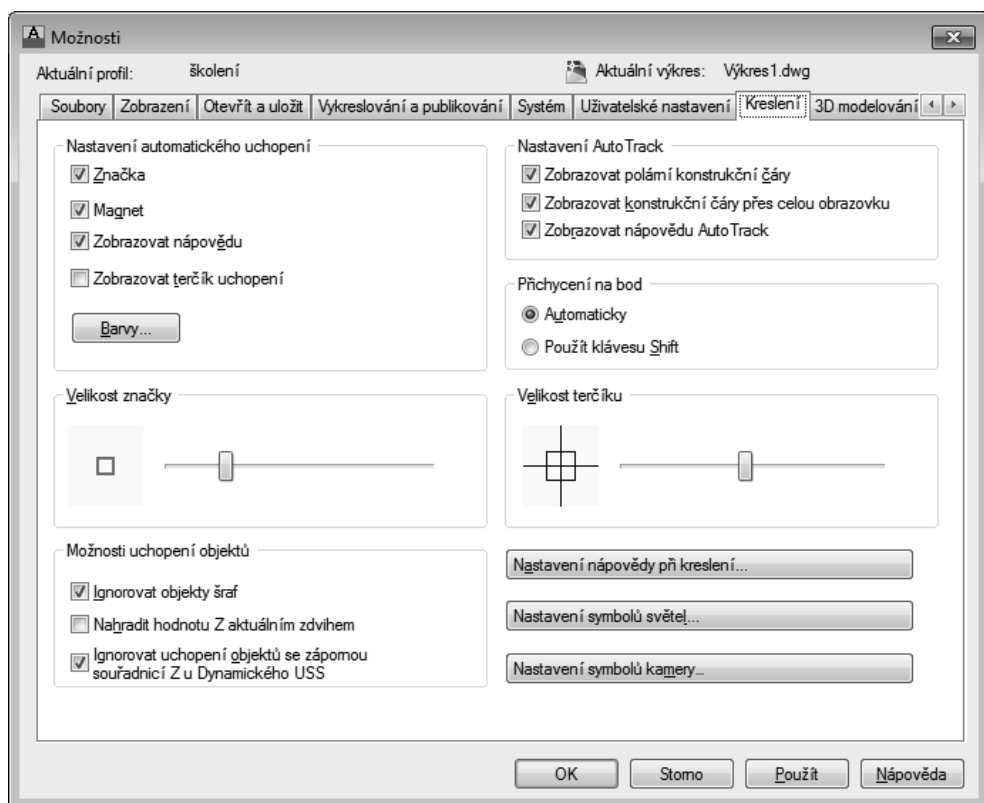
Nastavení automatického uchopení provedete na kartě **Kreslení** dialogu **Možnosti**. Automatické uchopení je řízeno podle voleb uvedených v tabulce 5.1.

Značka	Tato volba zapíná a vypíná značky. Značka je geometrický tvar, který se používá k určení typu uchopení objektu a jeho umístění. Když AutoCAD hledá bod, zobrazí se značka, když nitkový kříž (kurzor) přejde přes objekt.
Magnet	Tato volba zapíná a vypíná magnet. Magnet uzamyká uchopovací terčík do bodů uchopení, tak jako krok uzamyká kurzor do bodů rastru.
Zobrazovat nápovědu	Tato volba zapíná a vypíná nápovědu. Nápověda s textovým popisem módu uchopení se objeví na místě uchopení.

Zobrazit terčík uchopení	Řídí zobrazení uchopovacího terčíku ve středu kurzoru při uchopování. Tato volba zapíná a vypíná jeho zobrazení a je implicitně vypnutá. AutoCAD vyhledává body uchopení v celém výřezu obrazovky, jedná se tedy pouze o vizuální pomůcku.
Barva	Tlačítko umožňuje změnit barvu značky v dialogu Barvy okna kreslicí oblasti výběrem z rozbalovacího seznamu spektra barev.
Velikost značky	Řídí velikost značky v pixelech. Táhnutím posuvníku doleva se značka zmenšuje, doprava zvětšuje. V ploše je také zobrazena barva značky.
Ignorovat objekty šraf	Umožňuje vyhnout se komplikacím při výběru uchopení objektů v případě, že výběrový terčík obsáhne i husté šrafy.
Nahradit hodnotu Z aktuálním zdvihem	Určuje, zda uchopení objektů ignorují hodnotu souřadnice Z umístění uchopení objektů a použijí hodnotu souřadnice Z sady zdvihů pro aktuální USS.

Tabulka 5.1 – Volby nastavení automatického uchopení

Tip: Když se objeví značky, můžete pomocí klávesy TAB cyklovat mezi použitelnými uchopovacími módy. Objekty se během cyklování zvýrazňují.



Obrázek 5.16 – Dialog Možnosti s aktivní kartou Kreslení

Nastavení automatického trasování

Z obrázku 5.16 je patrné, že AutoTrack™ nastavíte na stejném místě jako trvalé uchopení objektů. Řídí se podle následujících voleb uvedených v tabulce 5.2.

Zobrazovat polární konstrukční čáry	Při aktivní volbě se zobrazují konstrukční čáry ve směru zadaného úhlu.
Zobrazovat konstrukční čáry přes celou obrazovku	Při aktivní volbě se zobrazují konstrukční čáry jako přímky, nikoli polopřímky.
Zobrazovat nápovědu AutoTrack	Určuje zobrazení značky, magnetu a nápovědy AutoSnapu.
Přichycení na bod	Automaticky – konstrukční čáry trasování se zobrazují automaticky, pokud se zastavíte nad bodem trvalého uchopení.
	Použití klávesu Shift – konstrukční čáry trasování se začnou zobrazovat nad body uchopení pouze v případě, pokud se zastavíte nad bodem uchopení a podržíte klávesu Shift.

Tabulka 5.2 – Volby nastavení AutoTrack

Trasování objektů

Objekty v AutoCADu můžete kreslit pod definovanými úhly nebo v závislosti oproti již nakresleným objektům v definovaných směrech. Pro určení nových objektů v závislosti na existujících objektech využijte funkci AutoTrack™. Ta poskytuje pro definici trasování (určení směrů) dvě volby: **trasování uchopení objektu** a **polární trasování**.

Trasování objektů můžete řídit pomocí tlačítek ve stavové řádce **OTRAS** a **POLÁR**. Trasování využívá při vyhledávání bodů trvalého uchopení, případně polárních úhlů. V případě trvalého uchopení stačí kurzorem myši přejíždět přes body uchopení a AutoCAD začne poskytovat trasy konstrukčních čar pro případné stanovení bodů. Polární úhly nastavíte v dialogu **Nastavení kreslení** na kartě **Polární trasování**. To ovšem primárně slouží pro kreslení nových objektů po nabízených trasách v definovaných úhlech. Pokud chcete polárně trasovat na základě existujících objektů, musí být vybrána na kartě Polární trasování možnost **Trasování s použitím všech polárních úhlů**. Pokud bude zapnuta volba **Pouze pravoúhlé trasování**, pak se budou trasy zobrazovat pouze pod pravým úhlem.

Míra polárního úhlu nastavuje základní úhel, od kterého jsou měřeny úhly polárního trasování:

- **Absolutně:** Úhly polárního trasování jsou měřeny od aktuálního uživatelského souřadného systému (USS).
- **Relativně k poslednímu segmentu:** Úhly polárního trasování jsou založeny na posledním kresleném segmentu.

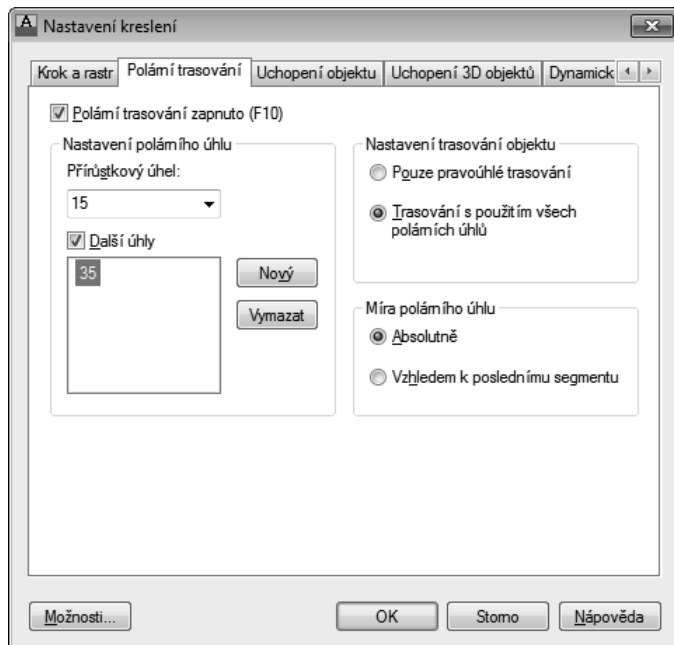
Metody vyvolání trasování:

- **příkazová řádka:** **tt** pro dočasné trasování (na výzvu určení bodu)
- **klávesnice:** klávesa **F11**
- **stavová řádka:** klepnout pravým tlačítkem myši na tlačítko **OTRAS** 
- **roletová nabídka:** **Nástroje** → **Nastavení kreslení** → **karta Uchopení objektu**

Metody vyvolání polárního trasování:

- *klávesnice*: klávesa **F10**
- *stavová řádka*: klepnout pravým tlačítkem myši na tlačítko **POLÁR** 
- *roletová nabídka*: **Nástroje** → **Nastavení kreslení** → **karta Uchopení objektu**

Tip: Pokud chcete využít pouze dočasné polární trasování, podržte při práci klávesu F10.



Obrázek 5.17 – Dialog Nastavení kreslení s aktivní kartou Polární trasování

Příklad

Uchopení objektů. V tomto cvičení vytvoříte objekty na základě uchopení objektů a trasování. Využijete jak trvalé, tak dočasné trasování. Vytvořte nový výkres na základě implicitní šablony a proveďte Zoom Max. Zapněte a nastavte trvalé uchopení Koncový, Polovina, Kvadrant a Průsečík. Zapněte trasování.

1. Nakreslete navazující úsečky:

Příkaz: **u**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **200,50**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **150<180**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **100<90**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **150<0**

Zadejte další bod nebo [Uzavři/Zpět]: **Enter**

2. Pokračujte obloukem:

Příkaz: o

OBLOUK Určete počáteční bod oblouku nebo [Střed]: Vyberte spodní koncový bod

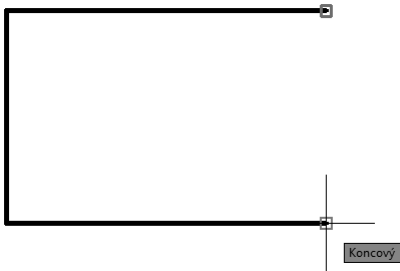
Určete druhý bod oblouku nebo [Střed/Konec]: s

Ctrl+pravé tlačítko myši → Půl mezi 2 body

Určete střed oblouku: _m2p První bod poloviny: Druhý bod poloviny:

Vyberte dolní koncový bod, následně horní koncový bod

Určete koncový bod oblouku nebo [úhel/Délka tětivy]: Vyberte horní koncový bod



Obrázek C5.1 – Naznačené body uchopení

3. Vykreslete kružnici:

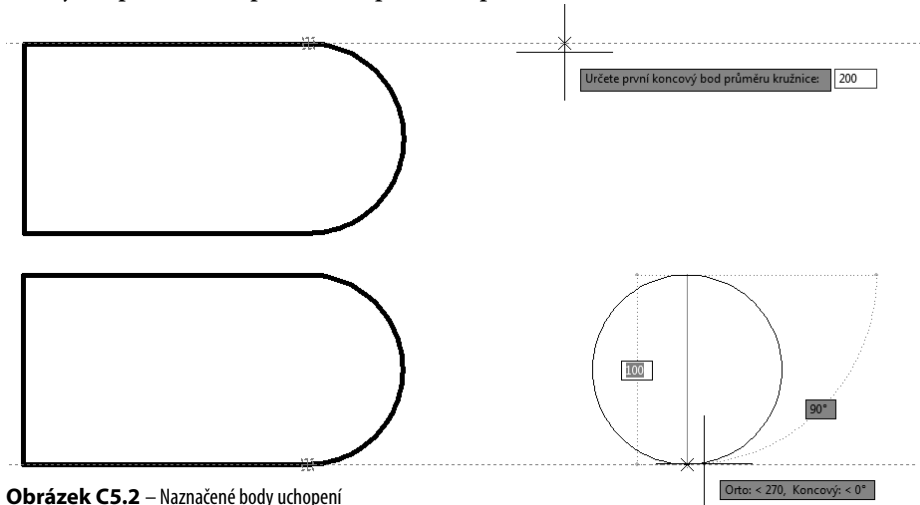
Příkaz: karta Výchozí → Kružnice → 2 body

Příkaz: _circle Určete střed kružnice nebo [3B/2B/Ttr (tan tan radius)]: _2p

trasujte z horního koncového bodu v úhlu 0°, zadejte vzdálenost 200

Určete první koncový bod průměru kružnice: 200

Určete druhý koncový bod průměru kružnice: trasujte ze spodního koncového bodu v úhlu 0 a najděte průsečík. Klepnutím bod průsečíku potvrďte.



Obrázek C5.2 – Naznačené body uchopení

4. Vytvořte úsečku:

Příkaz: **u**

trasujte z pravého kvadrantu kružnice v úhlu 90°, zadejte vzdálenost 125

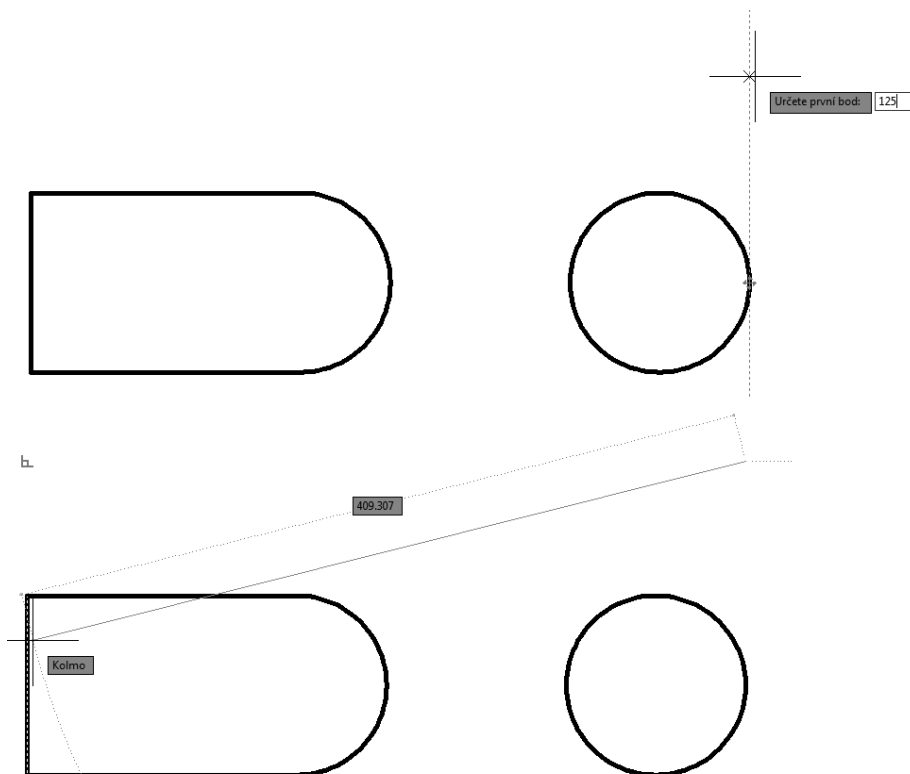
Příkaz: **_line** Zadejte první bod: 125

Ctrl+pravé tlačítko myši→**Kolmo**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: **_per k**

vyberte kdekoli levou svislou úsečku

Zadejte další bod nebo [Zpět]:**Enter**



Obrázek C5.3 – Naznačené body uchopení

5. Vytvořte další 2 úsečky:

Příkaz: **u**

Ctrl+pravé tlačítko myši→**Tangenta**

ÚSEČKA Zadejte první bod: **_tan k**

vyberte tečný bod na pravé straně kružnice

Ctrl+pravé tlačítko myši→**Nejblíže**

Zadejte další bod nebo [Zpět]: `_nea k`

vyberte libovolný nejbližší bod na horní úsečce

Zadejte další bod nebo [Zpět]: `Enter`

Příkaz: `Enter`

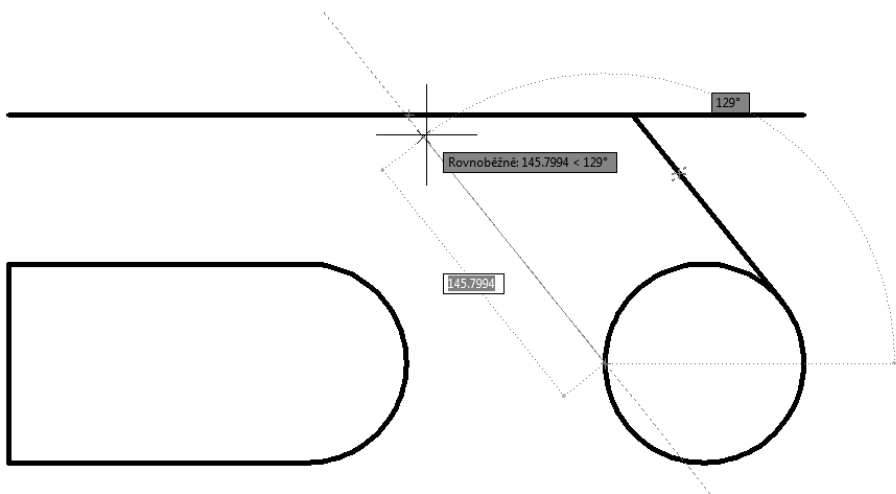
ÚSEČKA Zadejte první bod: vyberte levý kvadrant kružnice

Ctrl+pravé tlačítko myši → Rovnoběžně

Zadejte další bod nebo [Zpět]: `_par k`

přejedte právě vzniklou úsečku pro zobrazení uchopení rovnoběžně, naleznete pohybem myši rovnoběžný vektor a jeho průsečík s horní úsečkou, bod klepnutím potvrďte

Zadejte další bod nebo [Zpět]: `Enter`



Obrázek C5.4 – Naznačené body uchopení

6. Dokončete výkres kružnicí:

Příkaz: `kr`

KRUŽNICE Určete střed kružnice nebo `[3B/2B/Ttr (tan tan radius)]`:

natrasujte průsečík polovin hran levé a dolní úsečky, potvrďte klepnutím střed

Určete rádius kružnice nebo `[Diametr] <50.0000>: 20`