

SPŠSE a VOŠ Liberec

Ing. Jana Kalinová

[ÚLOHA 01 – ÚVOD DO PROSTŘEDÍ OBJEMOVÁ SOUČÁST; PŘÍKAZ SKICA A JEJÍ VAZBENÍ]

1 CÍL KAPITOLY

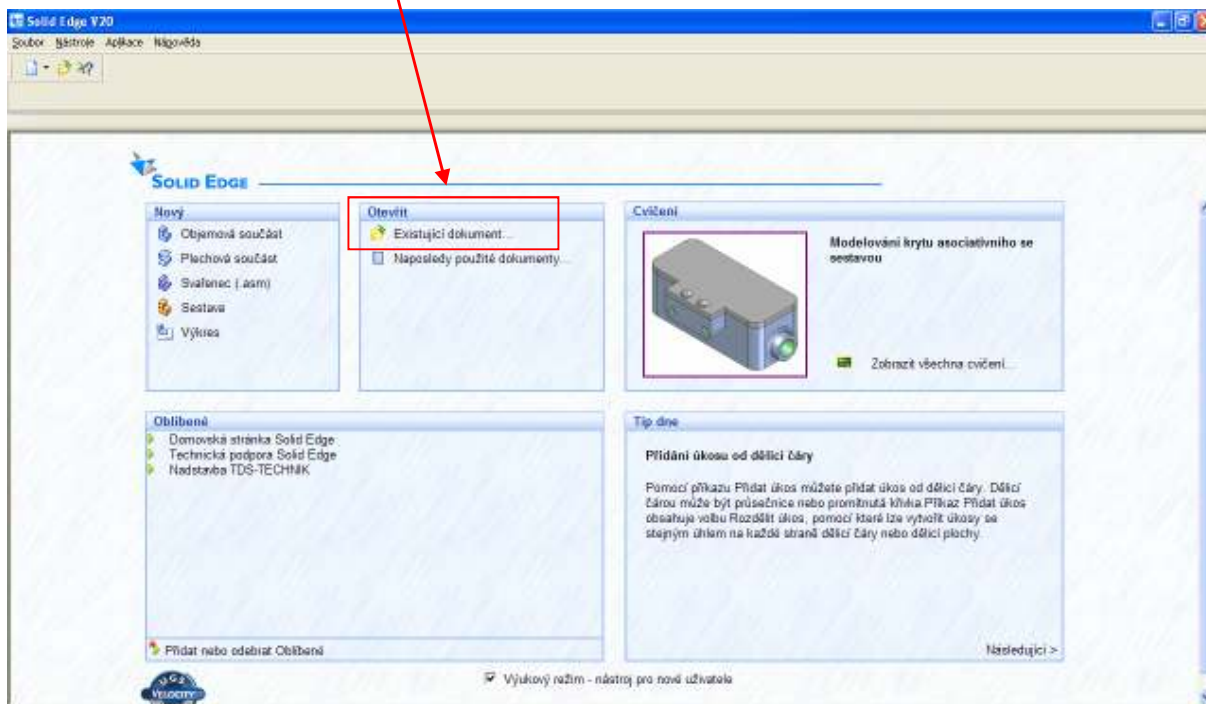
Cílem této kapitoly je sžítí se s win prostředím Solid Edge v.20, porozumění hlavní obrazovce programu a volbám, seznámení s hlavními panely v modulu *Objemová součást*, s ikonovými menu, s navigačním panelem, s dynamickou lištou, příkazovým řádkem, souřadným systémem a především zobrazením objektu v prostoru.

V závěru je práce s prvním novým příkazem *Skica*, v němž je ukázána důležitost definování objektu v ploše na *0 stupňů volnosti*.

2 ÚVOD

Program *Solid Edge verze 20* je parametrický modelář koncipovaný jako modulový program. Při jeho spuštění se zobrazí hlavní obrazovka (viz **obr.1**), která vlevo nabízí otevření nového souboru v modulu *Objemová součást*, *Plechová součást*, *Svařenec*, *Sestava* a *Výkres*. Vpravo na obrazovce jsou možnosti cvičení, které lze projít s průvodcem a buď si některé příkazy oživit, nebo se sám některé další naučit.

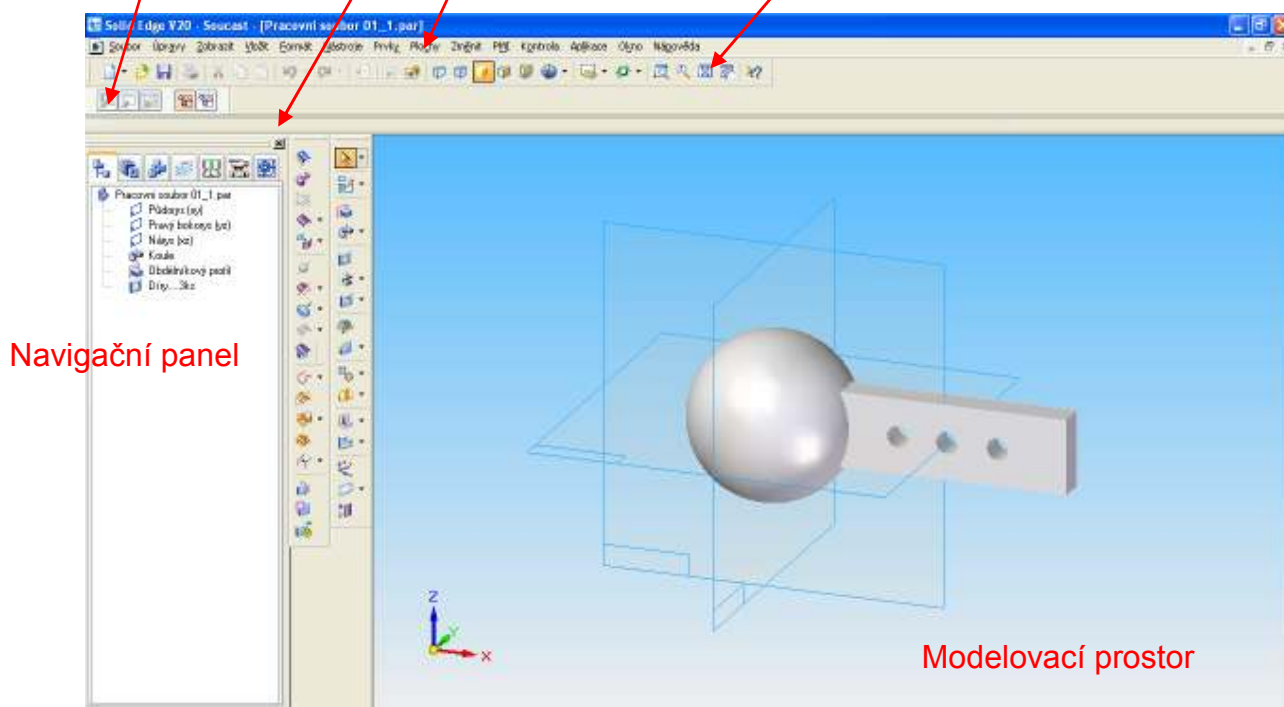
Naše úlohy začínáme v modulu *Objemová součást*, kde každý otevíraný či ukládaný soubor má příponu *.par*. Pro účely *Úlohy 01* má student k dispozici nejen *Sablona.par*, ale také *Pracovní soubor 01.par*, který si stáhne z Moodle, uloží na své úložiště souborů (do pracovního adresáře) a následně jej otevře standardní windows ikonou *Otevřít soubor – Existující dokument*.



Obr. 1 – Otevření souboru

3 TEORETICKÁ ČÁST

Otevřením *Pracovní soubor 01.par* jsme se dostali do prostředí *Objemové součásti*, kde vlevo je *Navigační panel*, hlavní plocha *Modelovací prostor* se souřadným systémem *Nárysny, Bokorysny a Půdorysny*, v níž je umístěn model, pak jsou zde *Roletová menu*, standardní win *Hlavní nabídka*, pod ní *Dynamická lišta* a poslední *Příkazový řádek* (viz **obr.2**).



Obr. 2 – Uspořádání modulu *Objemová součást*; izometrický pohled na součást

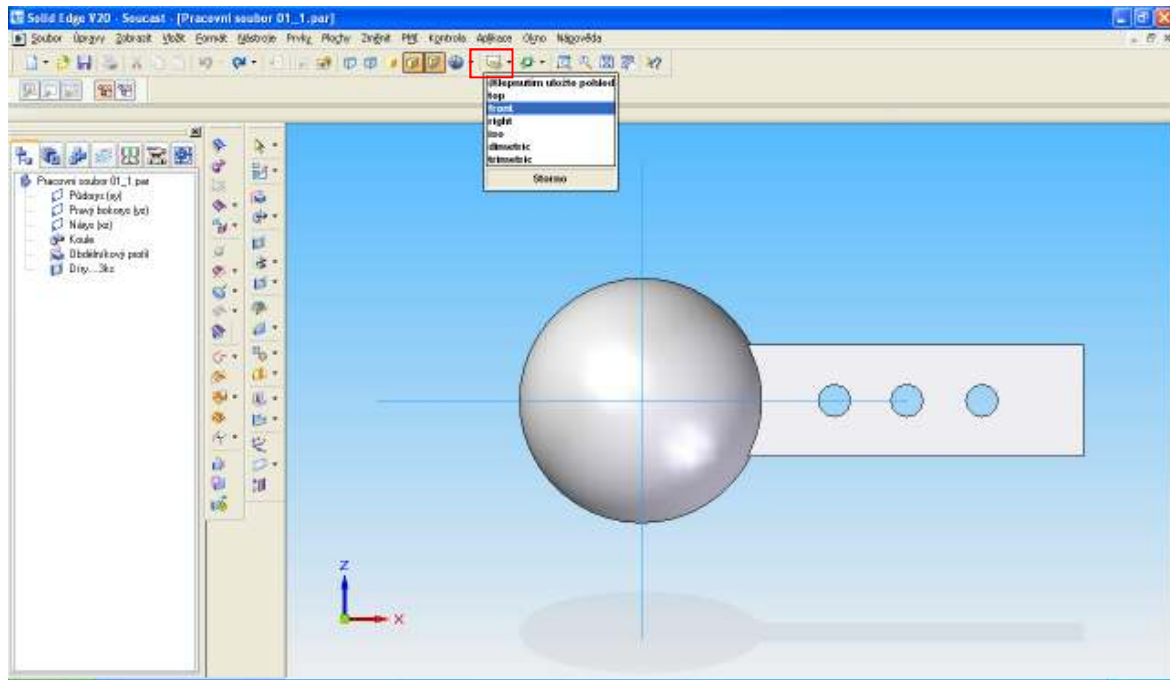
3.1 Zobrazení objektu v modelovacím prostoru

3.1.1 Izometrie a pojmenované pohledy

Jak se nám součást otevřela a zobrazila, to je jeden ze tří *Izometrických pohledů*. Ty je možné aktivovat buď klávesovými zkratkami Ctrl+M, Ctrl+J nebo Ctrl+I (na **obr.2** vidíme izometrii Ctrl+J), nebo stisknutím ikony *Pojmenované*

pohledy .

Normy ve strojírenství vyžadují samozřejmě i *Základní pohledy*, jako jsou *pohled shora* (Ctrl+T), *pohled zepředu* (Ctrl+F), *pohled zleva* (Ctrl+L) a *pohled zprava* (Ctrl+R). Všechny zkratky vychází z angličtiny - *top*, *front*, *left* a *right*. Na **obr.3** je jako příklad uvedeno zobrazení zepředu (Ctrl+F).

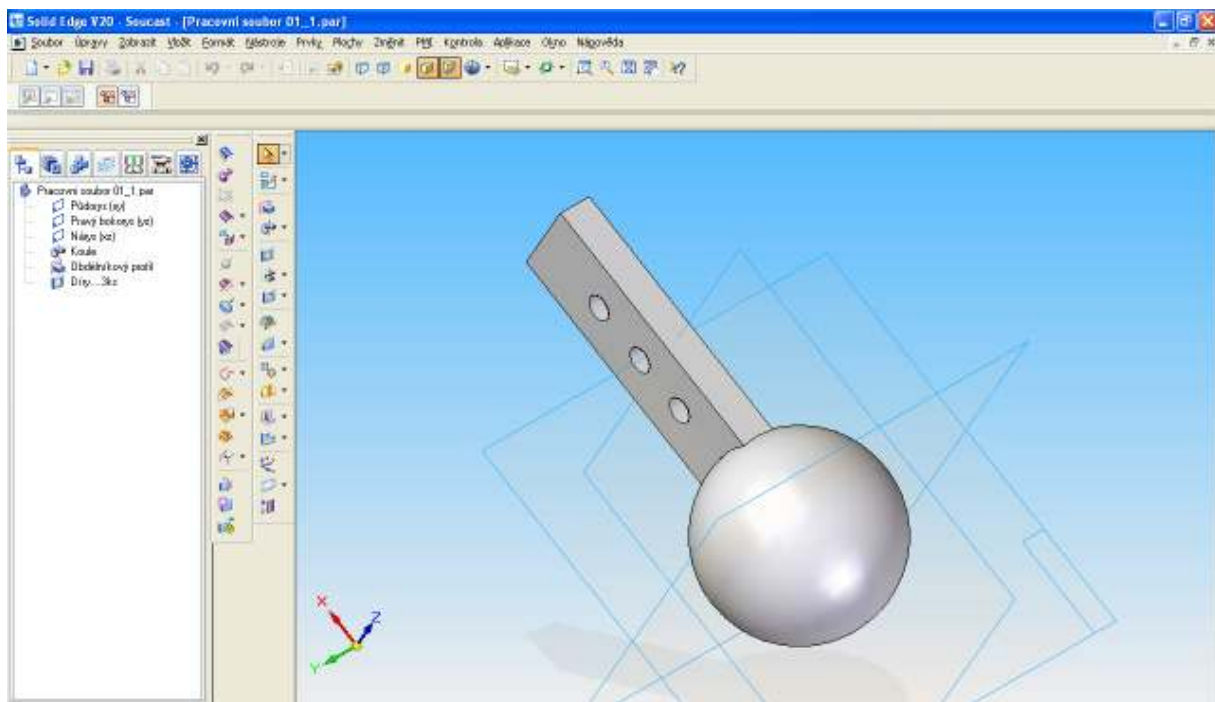


Obr. 3 – Pohled na součást zepředu, klávesová zkratka Ctrl+F

3.1.2 Příkazy Zoom

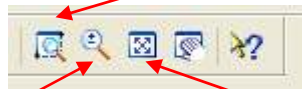
Další používané možnosti zobrazení objektu v prostoru jsou *přiblížení*, *oddálení*, *pohled na detail*, *překreslení pohledu*, *předchozí pohled* aj.

Některé příkazy lze snadno provádět pohybem kolečka na myši (dopředu *Oddálení*, dozadu *Přiblížení*), a stlačením kolečka k desce stolu zároveň s pohybem myši lze zobrazit model v jakékoliv obecné poloze, viz **obr.4**.



Obr. 4 – Pohled na součást z libovolného úhlu

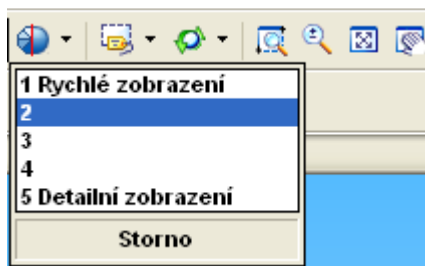
Ikonové menu nám nabízí možnosti pohledu na *detail* („pod lupou“),



nebo *zvětšení a zmenšení* „lupou“, dále zobrazení *celého* modelu ve viditelném prostoru (nikoli tzv. za rohem), nebo *posun* modelu po obrazovce na libovolnou pozici „ručičkou“ .

3.1.3 Příkaz Zaostření

Možnosti – volby - zaostření objektu je v rozsahu 1 až 5, přičemž implicitně je přednastaveno zaostření 2, viz **obr.5**. To proto, že zaostření – vyhlazení oblých tvarů, přechodů a křivkových těles by při požadavku na detailní zobrazení významně zpomalilo práci PC. Použití má význam tehdy, zpracováváme-li prezentaci, kde je pro efektní výsledek jemnost povrchu nezbytná.





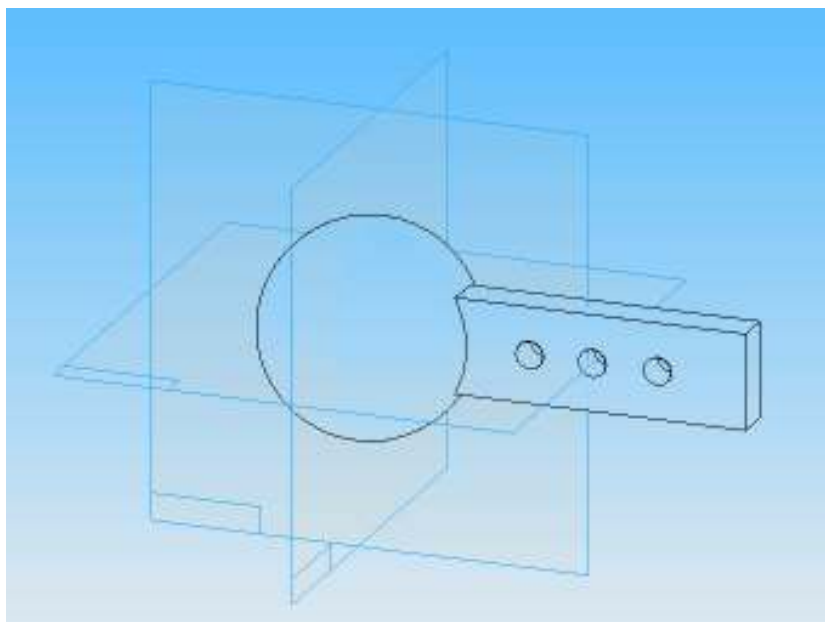
Obr. 5 – Přednastavené zaostření oblých ploch na stupeň 2

3.1.4 Drátový nebo stínovaný model

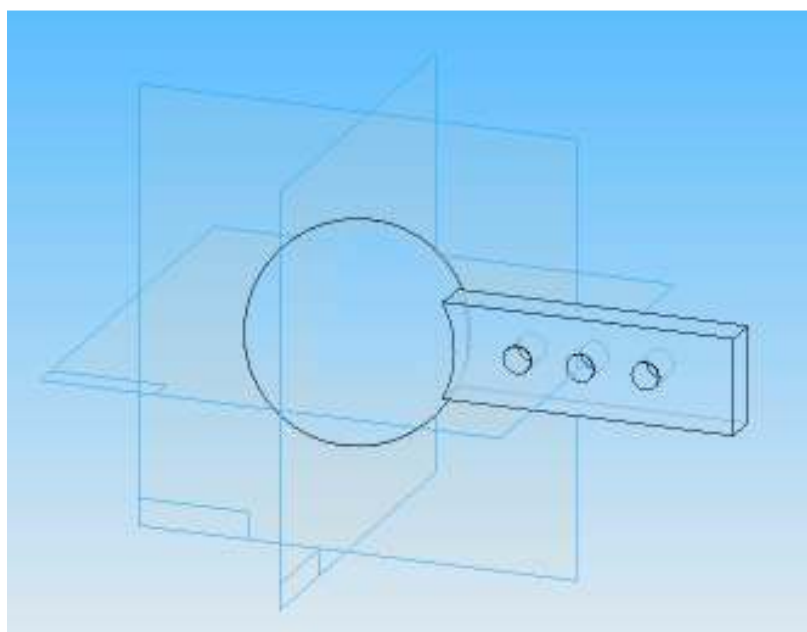
Na obrázcích výše, je při pozorném sledování vidět dvojí zobrazení stínovaného modelu. A to *Stínovaný model s viditelnými hranami (obr.3 a 4)*, tj. model vypadá jako z plného materiálu, má ostré černé obrysové linky a navíc vrhá vlastní stín .

Na **obr.2** je však pouze model stínovaný, bez viditelných hran a bez vrženého stínu .

Další možnosti zobrazení jsou: pouze drátový model bez viditelných skrytých hran  (objekt je „průsvitný“ – viz **obr.6**) a nebo je model zobrazen cele drátový i s viditelnými skrytými hranami  (objekt je „průhledný“ – viz **obr.7**).



Obr. 6 – „Průsvitný“ model

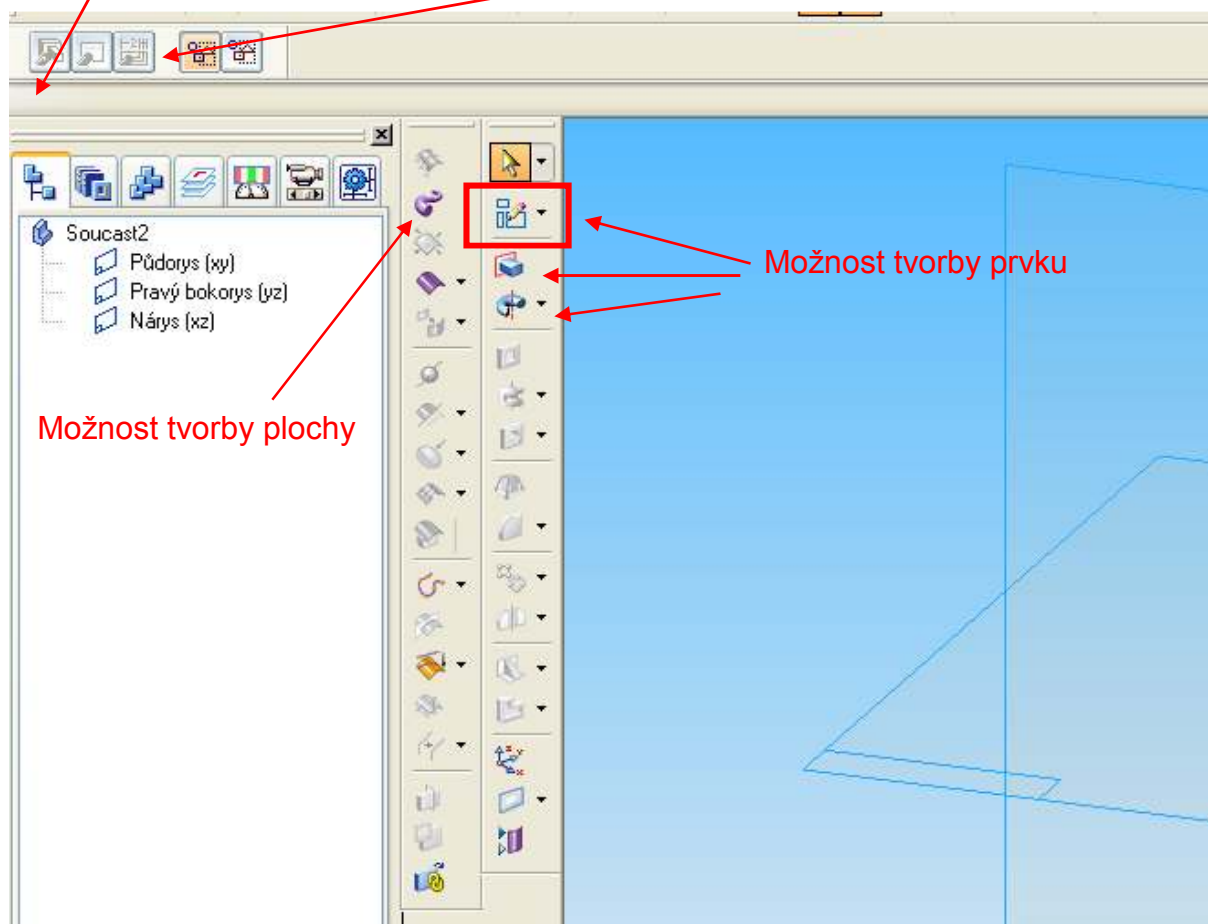


Obr. 7 – „Průhledný“ model


3.2 Příkaz *Skica* a její určení v ploše (vazby)

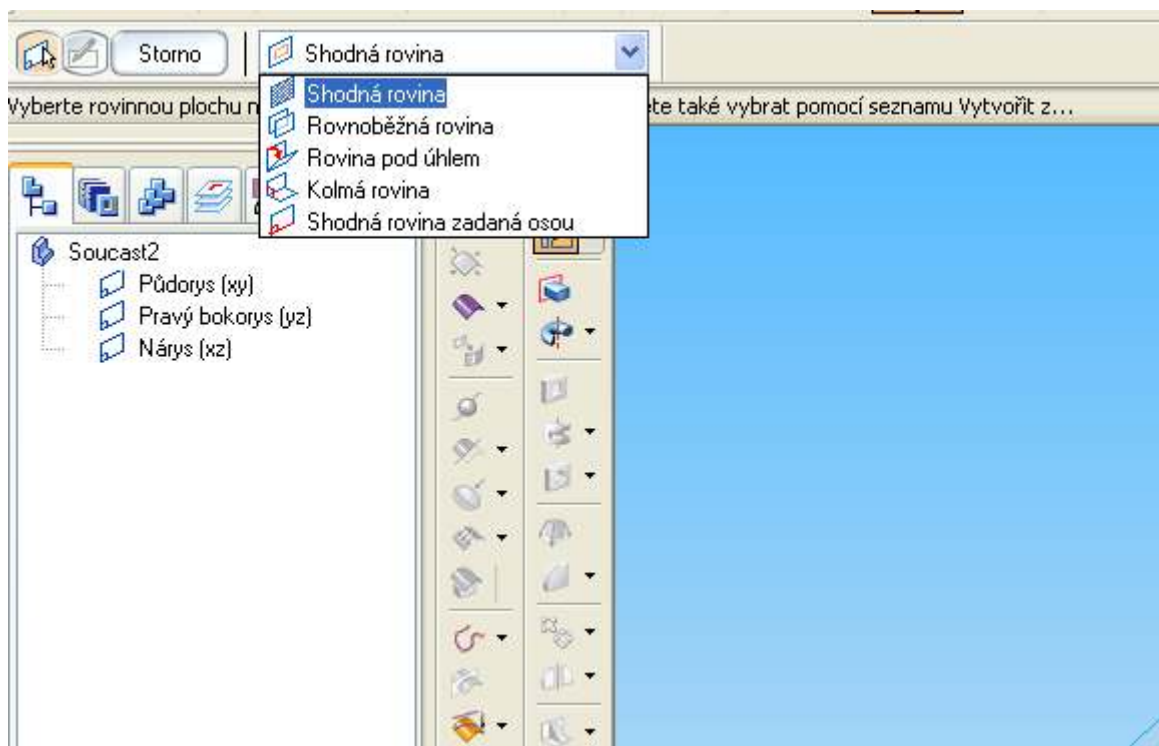
3.2.1 Kreslení skici

Před volbou příkazu *skica* vidíme základní ikonové menu pro modelování téměř prázdné, můžeme pouze tvořit prvek vysunutím lineárním, vysunutím rotací nebo si připravit pro tyto účely složitější profil – skicu. Dynamická lišta je také neaktivní a příkazový řádek nic nezobrazuje, viz **obr.8**.



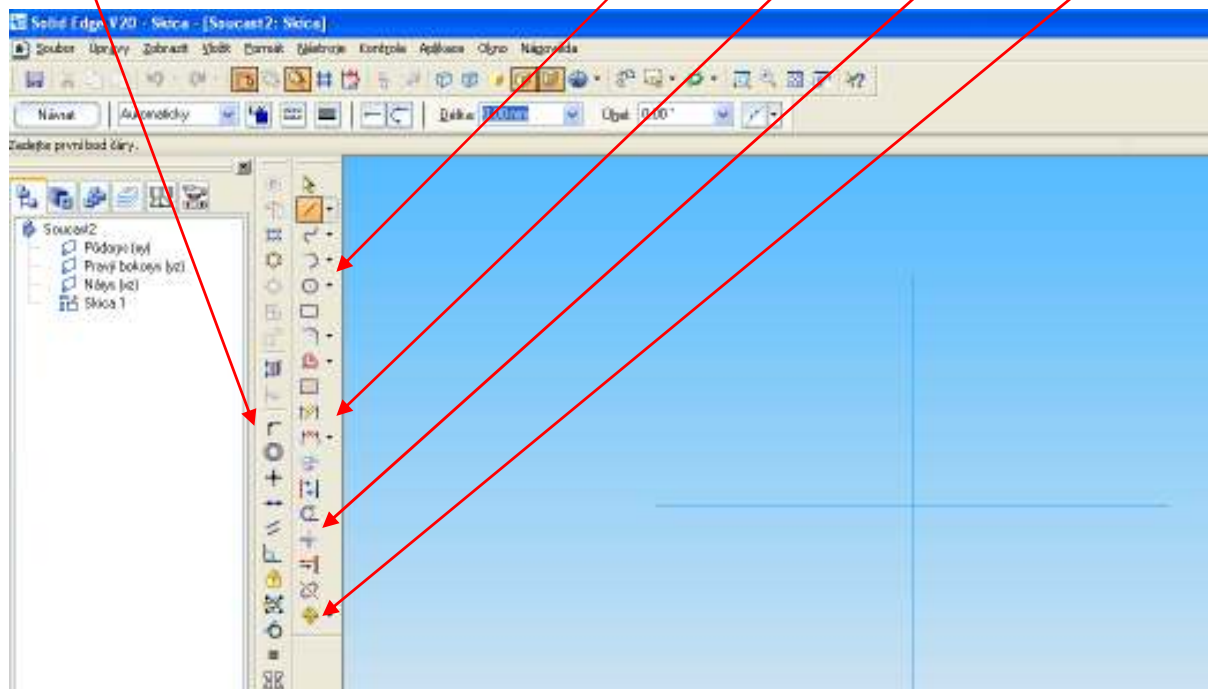
Obr. 8 – Základní pohled na prostředí a aktuální možnosti tvorby

Klikneme na ikonu *Skica*  a vidíme, že se nám změnila dynamická lišta (nabízí budoucí možnosti editace profilu) a příkazový řádek nám dává pokyn: „Vyberte rovinnou plochu atd...“, přičemž je možno ještě volit nejen z *nárysny*, *bokorysny* a *půdorysny*, ale také v roletce *menu rovin* můžeme vybrat jinou specifickou, která odpovídá dalším požadavkům při konstruování, viz **obr.9**.



Obr. 9 – Výběr roviny k nakreslení profilu – skici

Kliknutím levým tlačítkem na nárysnu si volím jednoduše kreslení profilu v nárysu. Tím se mi souřadný systém natočí do čelní roviny (do nárysu), změní se automaticky ikonová pole (viz **obr.10**) podle možností práce vnořené v příkazu skica, tj. momentálně změněno na kreslení entit, kótování, editace, modifikace a určování v ploše (vazbení na **0** stupňů volnosti).



Obr. 10 – Nástroje ve skice

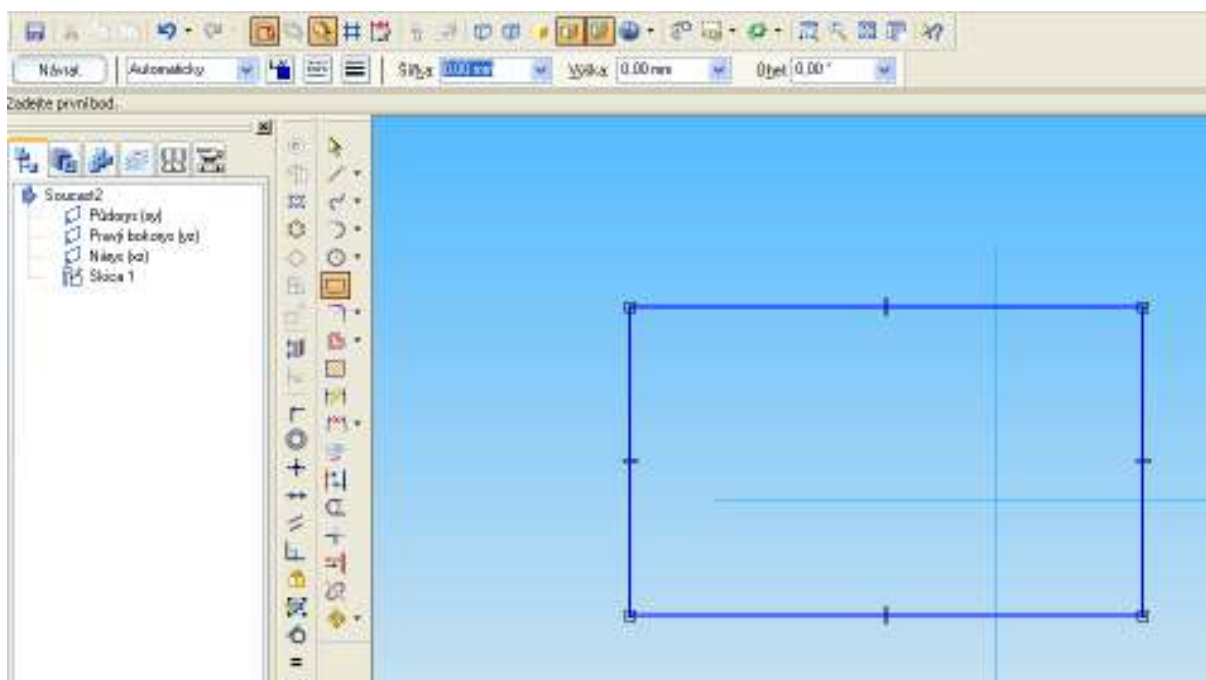
Poznámka: Entita je čára, kružnice, oblouk apod.

Implicitně je přednastaven aktivní příkaz kreslení Čáry, příkazový řádek tedy říká: „Zadejte první bod čáry“, což učiníme stisknutím levého tlačítka na myši.

Zrovna tak můžeme volit příkazy kreslení *Kružnice*, *Obdélníku*, *Křivky* aj.

Dřív, než si zvykne a zažijeme automaticnost kreslení, pečlivě sledujeme pokyny příkazového řádku a řídíme se jimi. Program Solid Edge v.20 je výjimečně intuitivní, win prostředí tomu značně napomáhá a pokud se vyvarujeme zbrklosti, pak se dá ovládat poměrně lehce a spolehlivě. Na tomto místě je potřeba rozvaha a pečlivost. „Rychle – neznamená dobře“.

Zakreslíme příkazem *Obdélník* , který zadáme třemi body v prostoru (**obr.11**).



Obr. 11 – Obdélník bez pevného určení v ploše


Nyní máme nejasně velký obdélník s nejasnými souřadnicemi vůči počátku souřadného systému (x,y). Kontrola stupňů volnosti probíhá v přesných krocích:


Krok 1 – Volba v *Hlavní* nabídce roletového menu *Nástroje*

Krok 2 – Vyberu příkaz *Kóty*

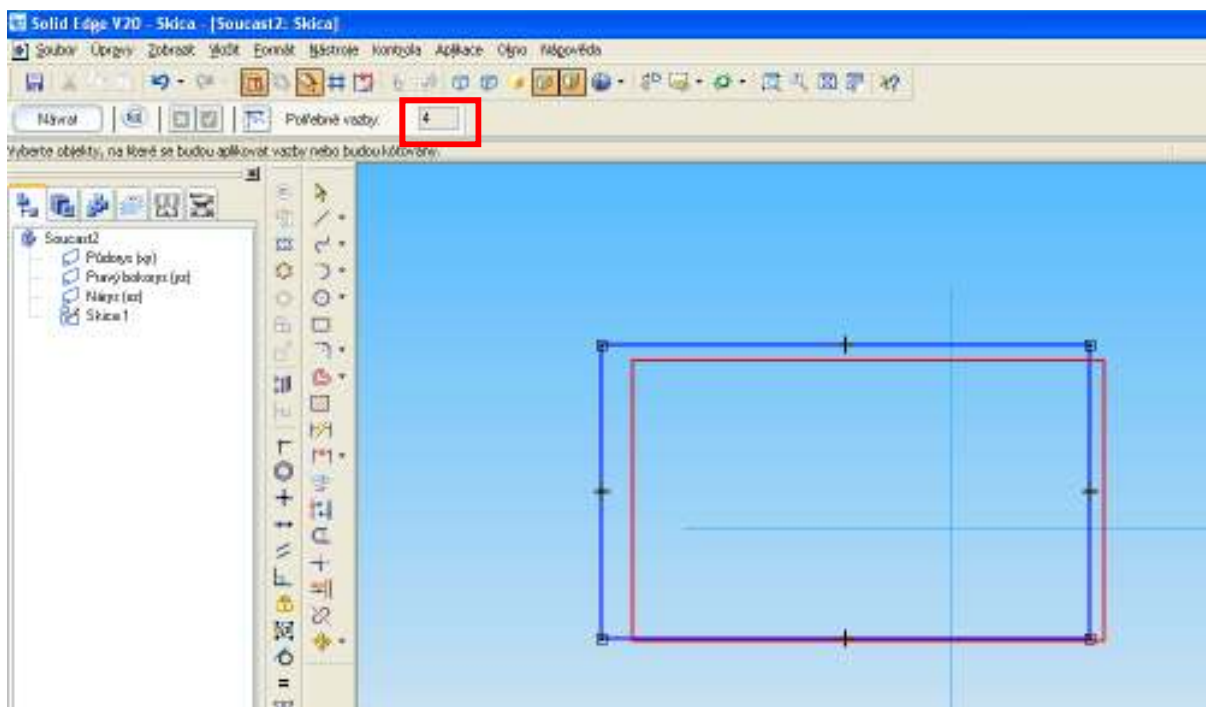
Krok 3 – Vyberu příkaz *Správce vazeb*

Krok 4 – Vyberu objekty (myši táhnu *výběrový obdélník* zleva odshora doprava dolů)

Krok 5 – Potvrdím pravým tlačítkem na myši vybraný objekt (obdélník) nebo potvrdím zeleným tlačítkem na dynamické liště 

Krok 6 – Potvrdím ikonu vedle *Zobrazit stupně volnosti* 


Po těchto krocích vidím červený obrazec zvýrazňující možnosti změny obdélníku v ploše (tj. změna jeho šířky, výšky, umístění vůči ose x a y) a zároveň čtu: „Potřebné vazby 4“. To jsou vazby právě uvedené v závorce resp. stupně volnosti objektu – profilu - skici . Viz **obr.12**.




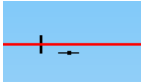
Obr. 12 – Obdélník bez pevného určení v ploše

3.2.2 Vazbení skici

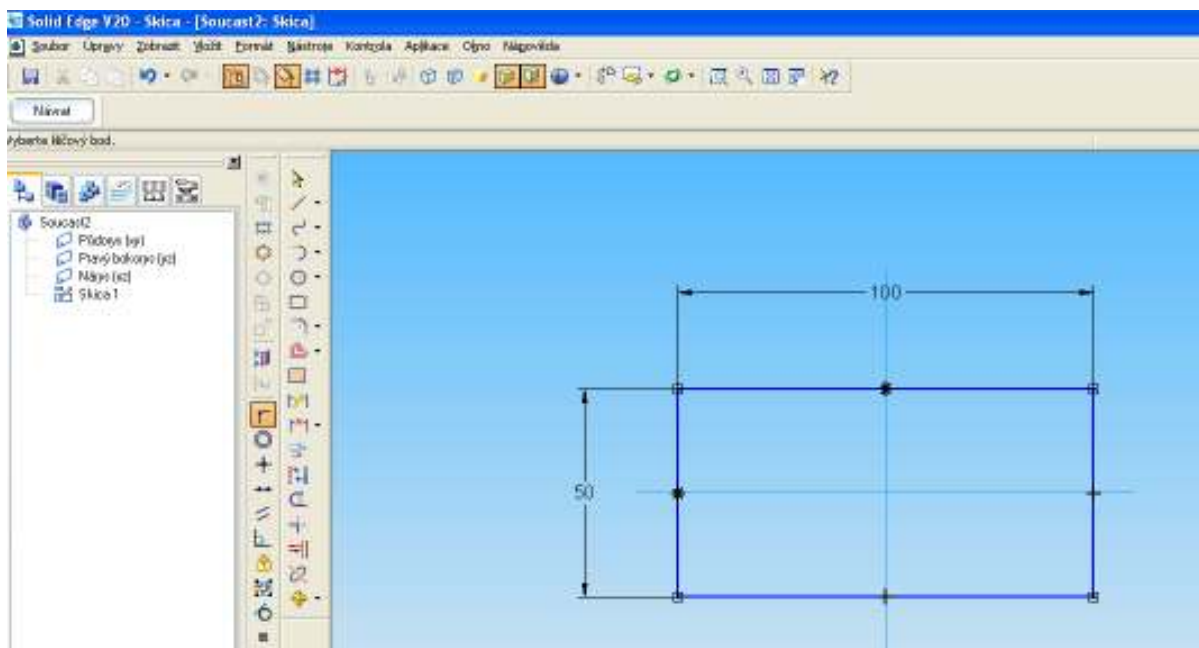
Krok 1 – Vyberu příkaz *Chytrá kóta*  a okótuji výšku a šířku obdélníku 50 x 100

Krok 2 – Vyberu příkaz z vazeb *Spojit* 

Krok 3 – Uchopím svislou hranu obdélníku za *midpoint*  a přiblížím k vodorovné ose x . Zmáčknu levé tlačítko na myši.

Krok 4 – Uchopím vodorovnou hranu obdélníku za *midpoint*  a přiblížím ke svislé ose y . Opět potvrdím zmáčknutím levého tlačítka na myši.

Výsledkem je okótovaný obdélník pevně a navíc symetricky definovaný vůči souřadnému systému. Za midpointy (poloviny svých hran) k osám x a y . Viz **obr.13**.



Obr. 13 – Obdélník s pevným určením v ploše

3.2.3 Kontrola zavazbení skici – 0 stupňů volnosti

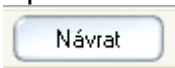
Krok 1 – *Nástroje*

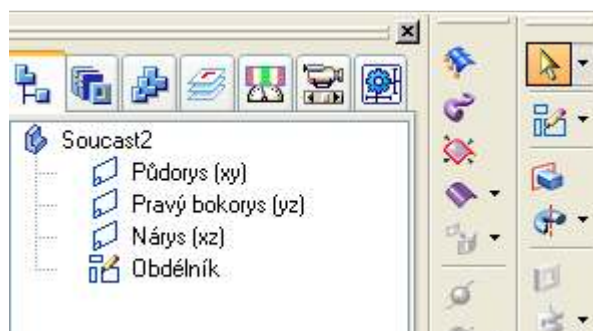
Krok 2 – *Kóty*

Krok 3 – *Správce vazeb*

Krok 4 – Výběr objektu a potvrzení výběru (např. zeleným tlačítkem)

Krok 5 – *Zobrazit stupně volnosti*.....zobrazí se **0** stupňů volnosti.

Vše v pořádku, skica je v ploše plně určena a my ji (příkaz) můžeme dokončit zmáčknutím tlačítka *Návrat* . Program nás vrátí do 3D pohledu, zapíšeme název skici (např. Obdélník) a zmáčkneme tlačítko *Dokončit*, dále ještě *Storno*. V navigačním panelu vidíme dokončený příkaz Skica s názvem Obdélník. Viz **obr.14**.



Obr. 14 – Dokončení skici

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Zadání 1 – Pevné určení v ploše rovnostranného trojúhelníku s kružnicí vepsanou a opsanou

Krok 1 - *Nový* - Šablona.par (implicitně poskytnuta studentům)


Krok 2 - Příkaz *Skica* 

Krok 3 - Vybrat rovinu

Krok 4 – Kreslení Čáry – nakreslit trojúhelník (dolní hrana vodorovně, vrchol trojúhelníku zavazbit k ose *y*)

Krok 5 – Vazbit za *midpoint* vodorovnou hranu k ose *y* vazbou spojit 

Krok 6 - Kreslení *Kružnice* – třemi body vepsané k hranám trojúhelníku

Krok 7 - Vazba *Tečně*  pro kružnici vepsanou a každou hranu trojúhelníku

Krok 8 - Kreslení *Kružnice* opsané se středem shodným jako u vepsané kružnice

Krok 9 – Vazbou *Spojit*  střed kružnic s počátkem souřadného systému

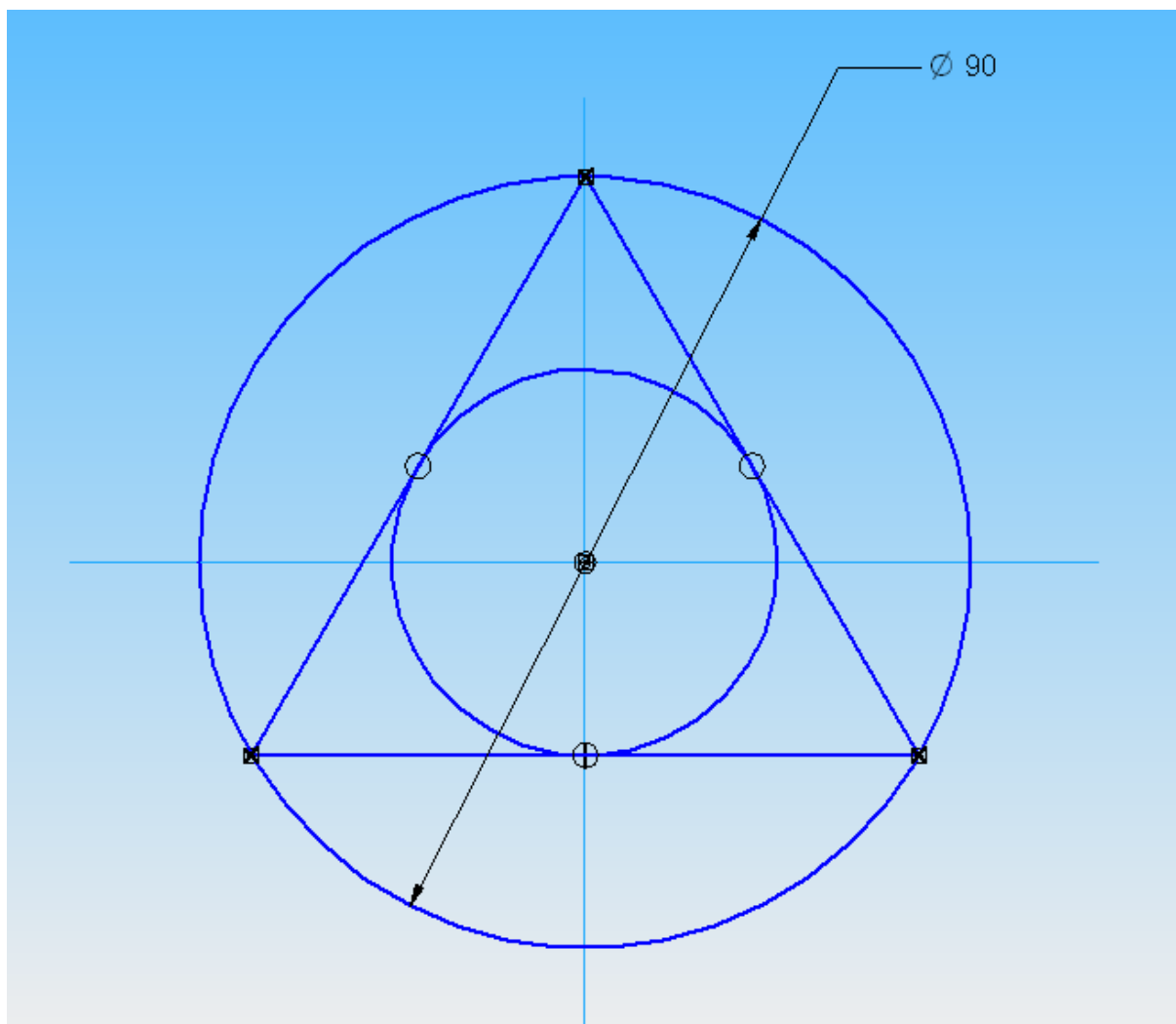
Krok 10 – Vazbou *Spojit*  vrcholy trojúhelníku s kružnicí opsanou

Krok 11 – Zakótovat *Chytrou kótou* kružnici např. na průměr 90 mm viz **obr.15**

Krok 12 – Přepočítat stupně volnosti**musí být 0!!!**

Krok 13 – *Návrat, Název, Dokončit*, Uložit na disk

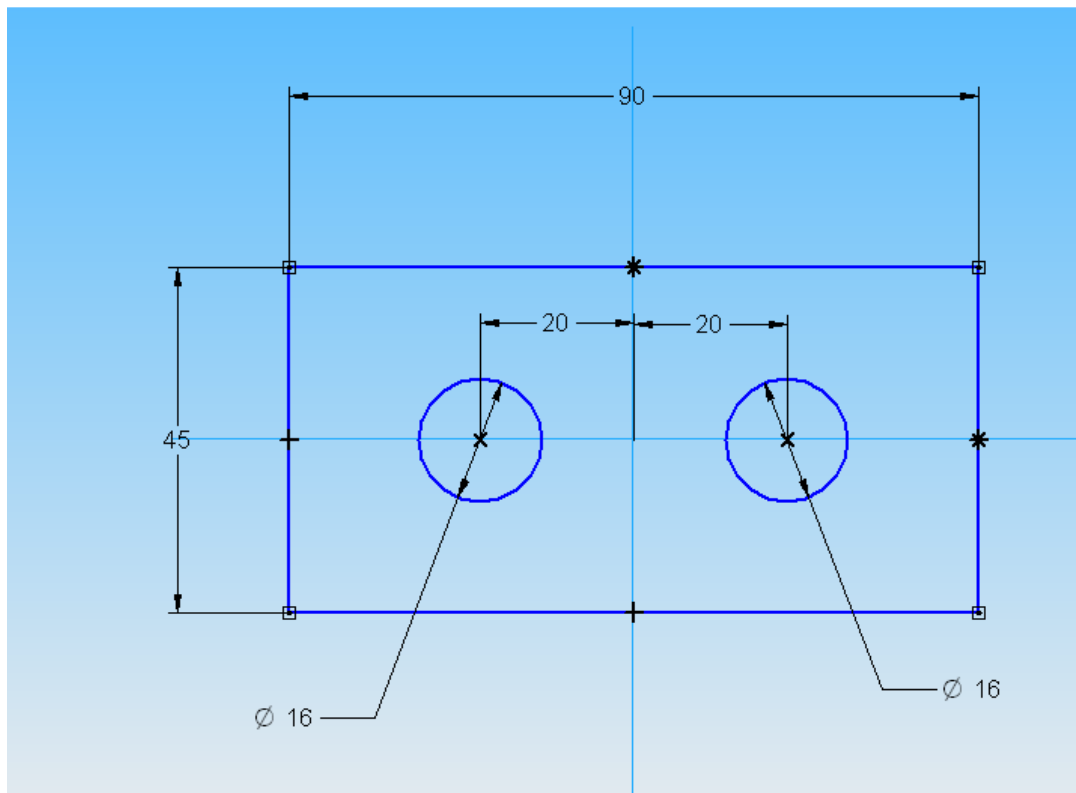
Poznámka: postupy kreslení a vazbení jsou možné různé.



Obr. 15 – Výstup cvičení - v ploše pevně určený trojúhelník

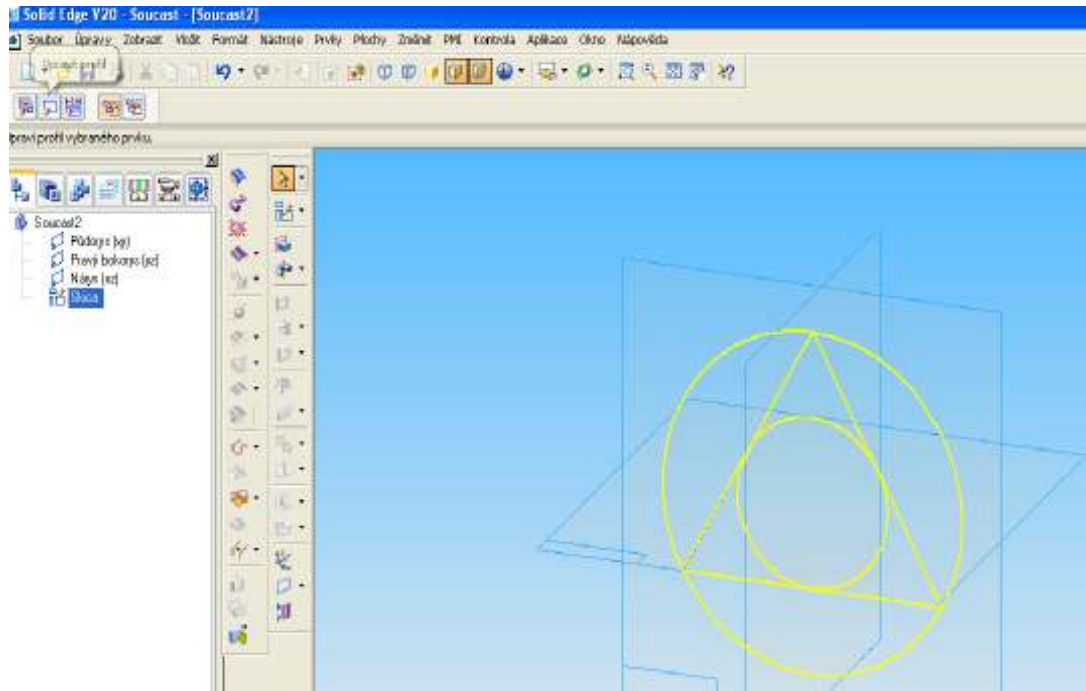
4.2 Zadání 2 – Editace profilu skici

Změňte původní skicu trojúhelníku s kružnicemi na obdélník s vnitřními kružnicemi dle **obr.16**



Obr. 16 – Zadání - změna profilu

Krok 1 – Vybrat v navigačním panelu skicu a zmáčknout prostřední ikonu v dynamické liště – *Upravit profil*, viz **obr.17**.



Obr. 17 – Upravit profil

Krok 2 – Původní skicu vymazat klávesou *Delete*

Krok 3 – Nakreslit obdélník, zavazbit a zakótovat

Krok 4 – Nakreslit kružnice, zavazbit a zakótovat

Krok 5 – Kontrolovat počet stupňů volnosti....musí být **0!!!**

Krok 6 – Návrat, dokončit

5 ZÁVĚR

Úloha 1 – ÚVOD DO PROSTŘEDÍ OBJEMOVÁ SOUČÁST; PŘÍKAZ SKICA A JEJÍ VAZBENÍ

Zvládnutím této úlohy:

Pro modelování 3D objemů (těles), budete umět pracovat se všemi pohledy na součást, umět používat zaostřené zobrazení modelu a další.

Budete schopni připravit si pro tvorbu modelu jakoukoliv skicu - profil, pevně ji určit v ploše na 0 stupňů volnosti a zároveň ji podle potřeby editovat.

6 PŘÍLOHY