



# **Vybraná témata z technické grafiky pro podporu technické představivosti studentů středních technických škol.**

**Radka Vohralíková**

**Katedra technických předmětů PdF UHK**

**BZT 2015/2016**

# Normalizace v technickém kreslení

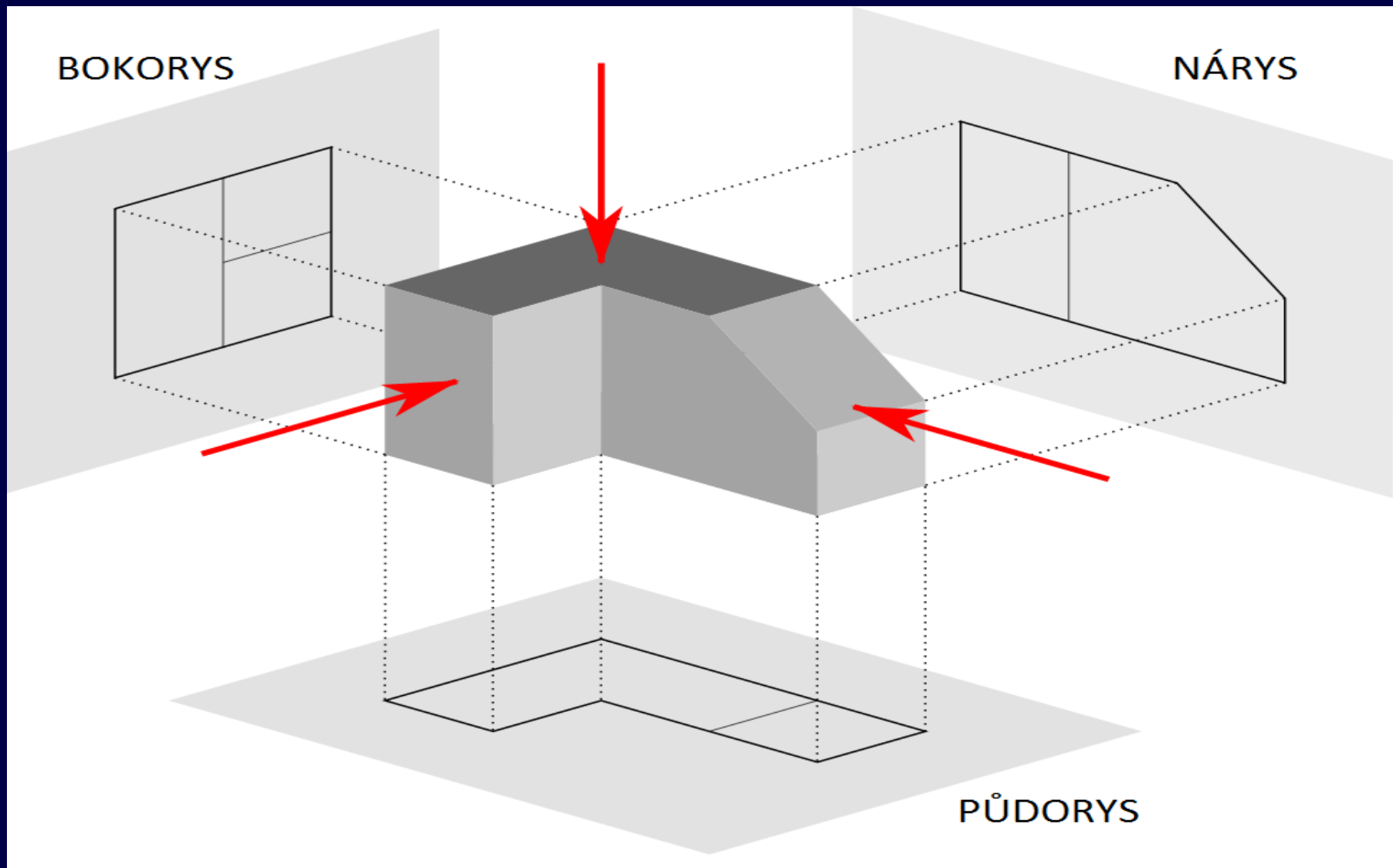
- Jednotný způsob technického kreslení.
- Usnadnění a urychlení práce konstruktéra.
- Zlevnění nákladů na výrobu.
- Umožnění sériové a hromadné výroby.
- Levnější a rychlejší výměna opotřebovaných a poškozených součástí.

# Technické výkresy

- Náčrt – od ruky, tužkou.
- Originál – pomocí kreslicích pomůcek, v měřítku, využívání technických norem.
- Kopie – rozmnožený originál.
- Umožnění sériové a hromadné výroby.
- Levnější a rychlejší výměna opotřebovaných a poškozených součástí.

# Pravoúhlé promítání

- Nejrozšířenější způsob promítání.
- Objekt promítán na tři až šest navzájem kolmých průmětů.
- Promítání pomocí rovnoběžných promítacích přímek.
- Hlavní průmětny – nárýsna, půdorysna, bokorysna.
- Pohled zepředu – nárýs.
- Pohled shora – půdorys.
- Pohled z boku – bokorys.



***Obr.1 Pravoúhlé promítání***

# Pravidla zobrazování

- Co nejmenší počet obrazů.
- Obvykle stačí hlavní průměty – nárýs, půdorys, bokorys.
- Viditelné hrany – plná čára.
- Neviditelné hrany – čárkovaná čára, poloviční tloušťka.
- Kótovací čáry – tenká, plná čára.

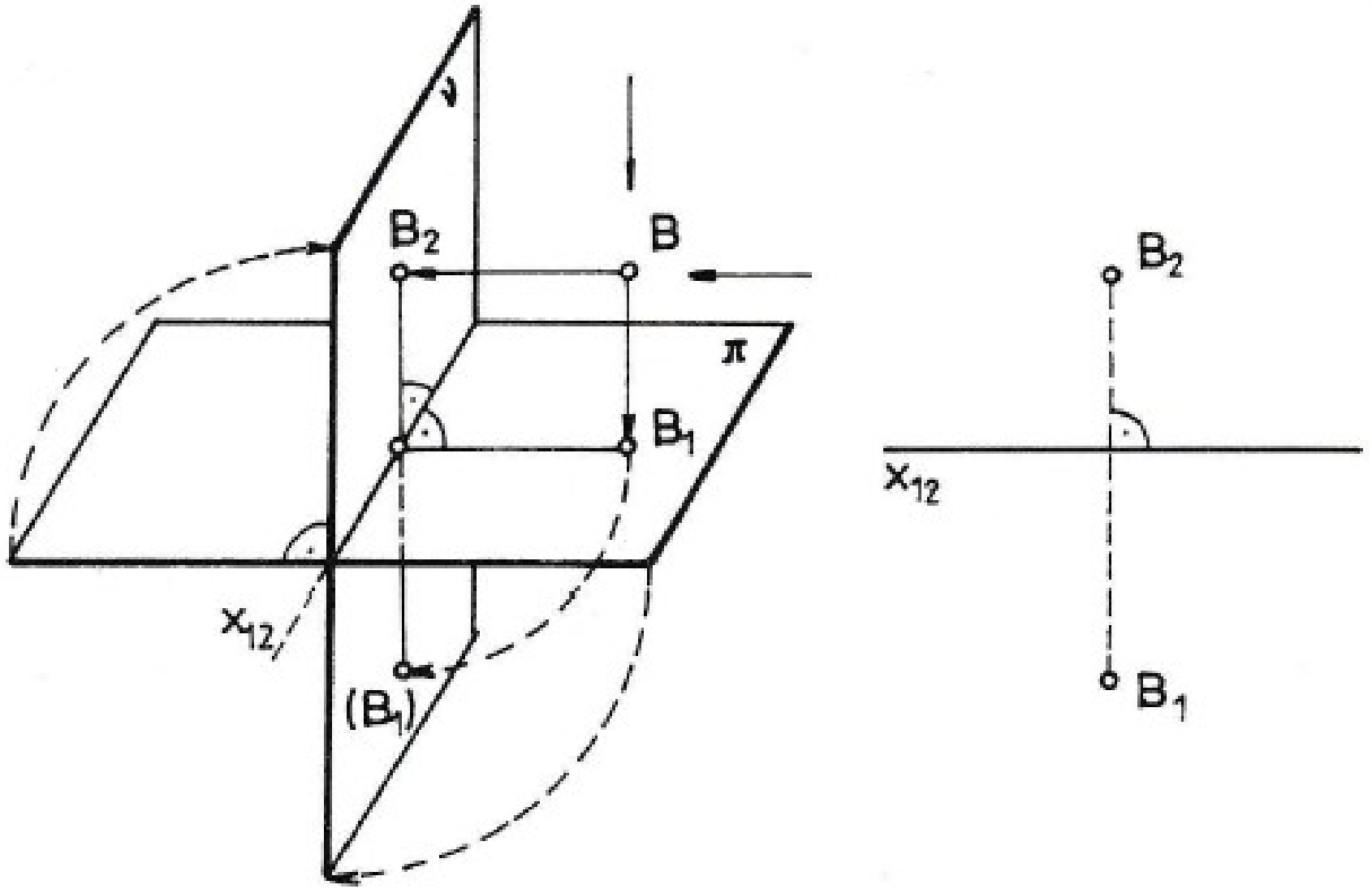
# Mongeovo promítání

- = Pravoúhle promítání na dvě navzájem kolmé průmětny.
- Průmětna  $\pi$  – půdorysna.
- Průmětna  $\nu$  – nárysna.
- Základnice  $x_{12}$  - průsečnice  $\pi$  a  $\nu$ .



# Zobrazení bodu (MP)

- 1. Nárys bodu B – ozn.  $B_2$ .
- 2. Půdorys bodu B – ozn.  $B_1$ .
- 3. Otočení  $\pi$  do náryсны okolo základnice.
- 4. Sdružené průměty bodu B –  $B_1B_2$ .
- Ordinála – spojuje sdružené průměty  $B_1B_2$ , kolmá na základnici.
- Viz. obr. 2.



**Obr.2 Zobrazení bodu**

# Zobrazení přímky (MP)

- Přímka určena dvěma různými body.
- 1. případ – přímka kolmá k základnici – sdruženými průměty jsou dvojice splývajících přímek, které jsou kolmé k základnici.
- 2. případ – přímka není kolmá k základnici - sdruženými průměty jsou dvě přímky, které nejsou kolmé k základnici.
- Stopníky – průsečíky přímky s průmětnami.

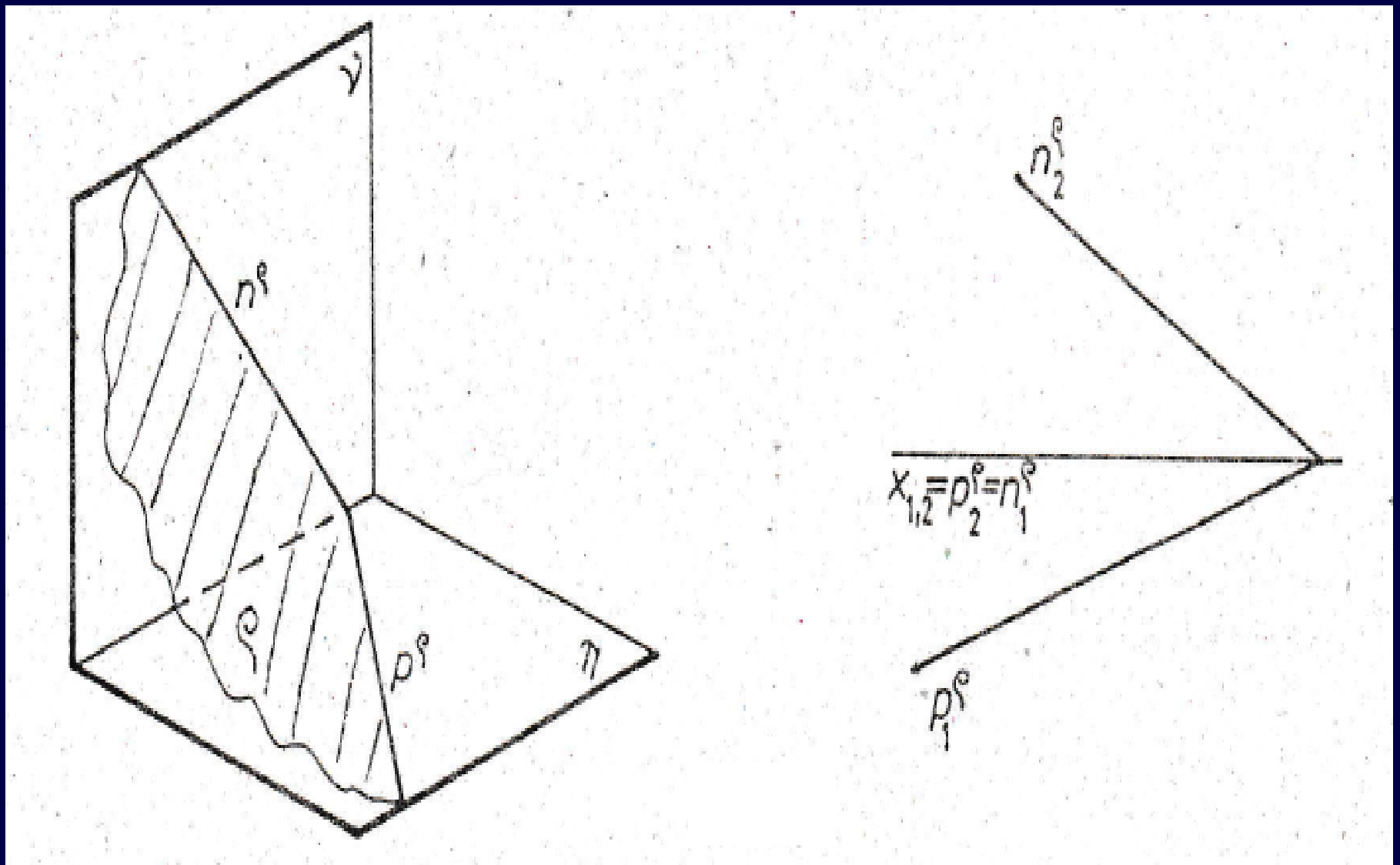
# Zobrazení roviny (MP)

## □ Rovina může být určena:

- Třemi body, které neleží v jedné přímce.
- Dvěma různoběžnými přímkami.
- Dvěma rovnoběžnými přímkami.
- Přímkou a bodem, který na ní neleží.

# Zobrazení roviny (MP)

- Stopy roviny – průsečnice roviny s průmětnami.
- Půdorysná stopa –  $p^\sigma$
- Nárysná stopa –  $n^\sigma$
- Stopy se protínají v základnici  $x_{12}$ .
- Viz. obr. 3.



**Obr.3 Zobrazení roviny**

# Počítačová podpora kreslení

- Předpoklad – znalost technického kreslení.
- Nejznámější 3D programy – Catia, Pro Engineer, AutoCAD,..
- Hlavní výhody – urychlení práce, rychlé vytvoření kopií, snadné odstranění chyb

# AUTODESK INVENTOR

- Konstrukční software na modelování těles.
- Volné přecházení z 2D do 3D.
- Možnost tvorby sestav.
- Provádění různých výpočtů a simulací.



# AUTODESK INVENTOR

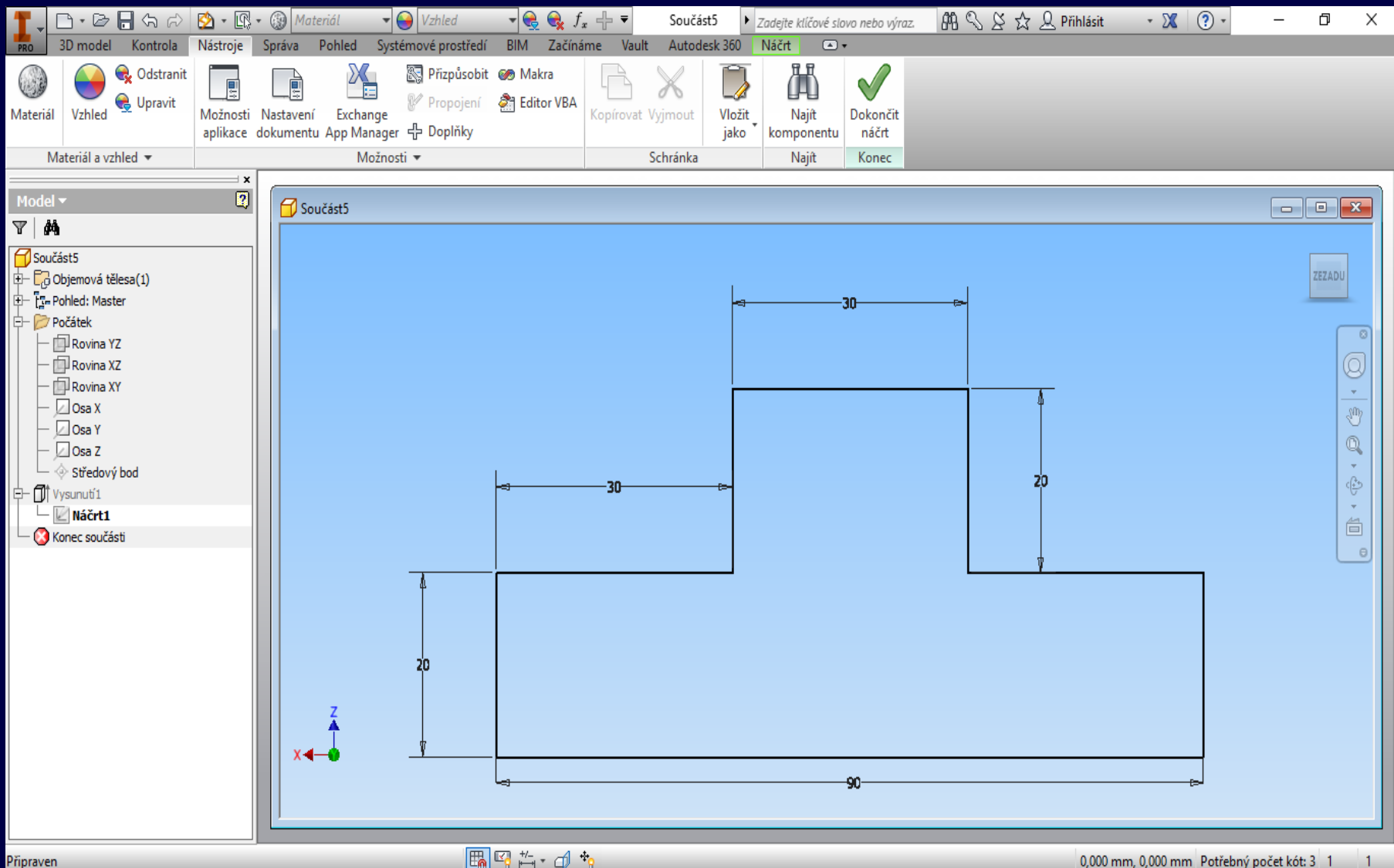
## □ Prostředí:

- Tři hlavní typy souborů - .ipt, .iam, .idw.
- Pás karet – horní část obrazovky, obsahuje základní příkazy.
- Historie modelu – levá strana obrazovky, úprava modelu.

# AUTODESK INVENTOR

## □ Tvorba náčrtů:

- 2D náčrt – základ pro 3D modely.
- Vytváříme v souboru Norma.ipt.
- Nástroje pro kreslení – čára, kružnice, obdélník, ...



**Obr.4 Náčrt uzavřeného tvaru**

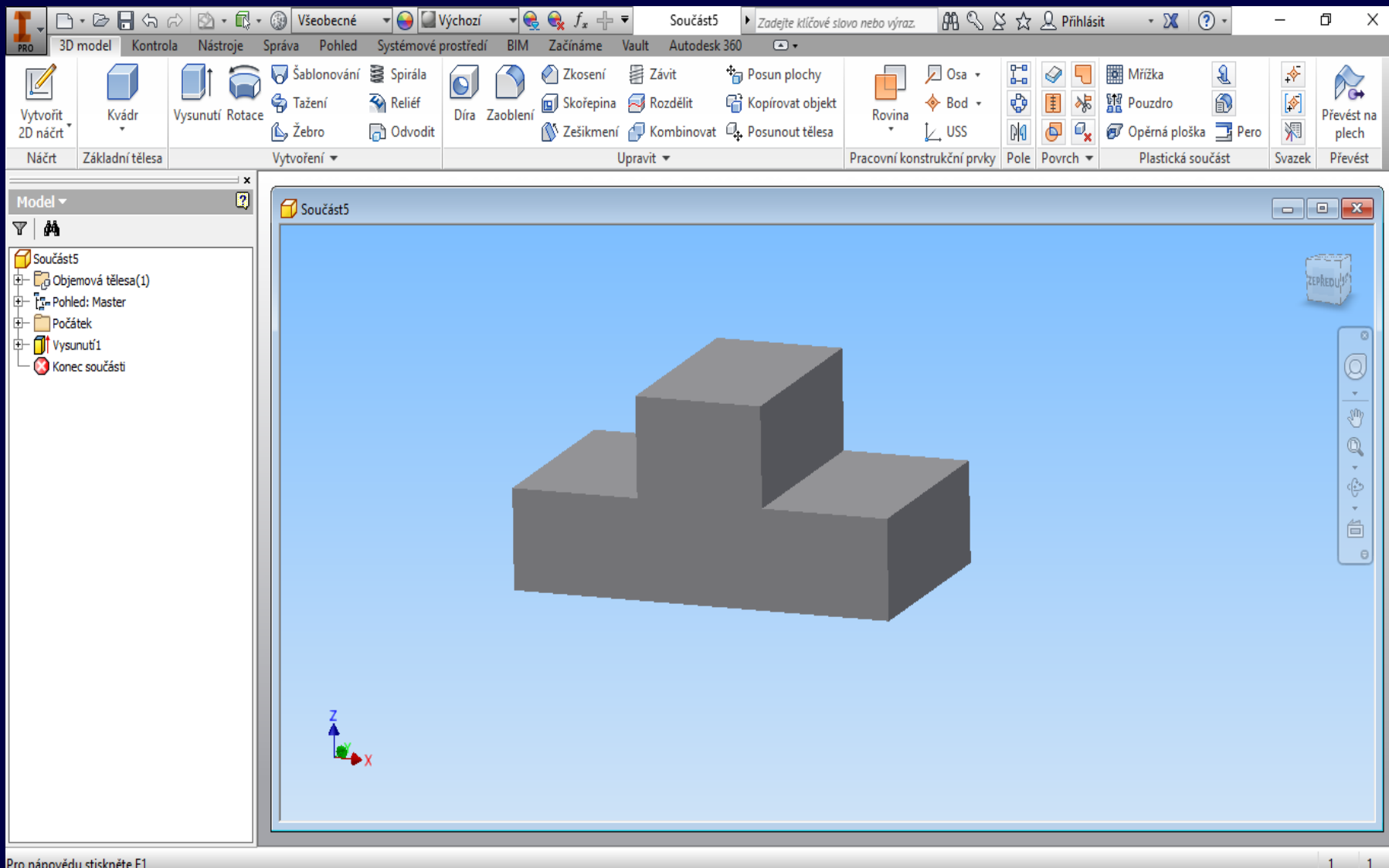
# AUTODESK INVENTOR

## □ Modelování těles:

- Základní příkazy – vysunutí a rotace.
- Další příkazy – zkosení, zaoblení, díra, atd.

## □ Vysunutí:

- Můžeme vysouvat téměř všechny uzavřené profily.
- Vhodné pro modelování frézovaných součástí.
- Vytváříme z předem vytvořeného náčrtu pomocí příkazu ***Vysunutí***. Volíme směr a výšku vysunutí.

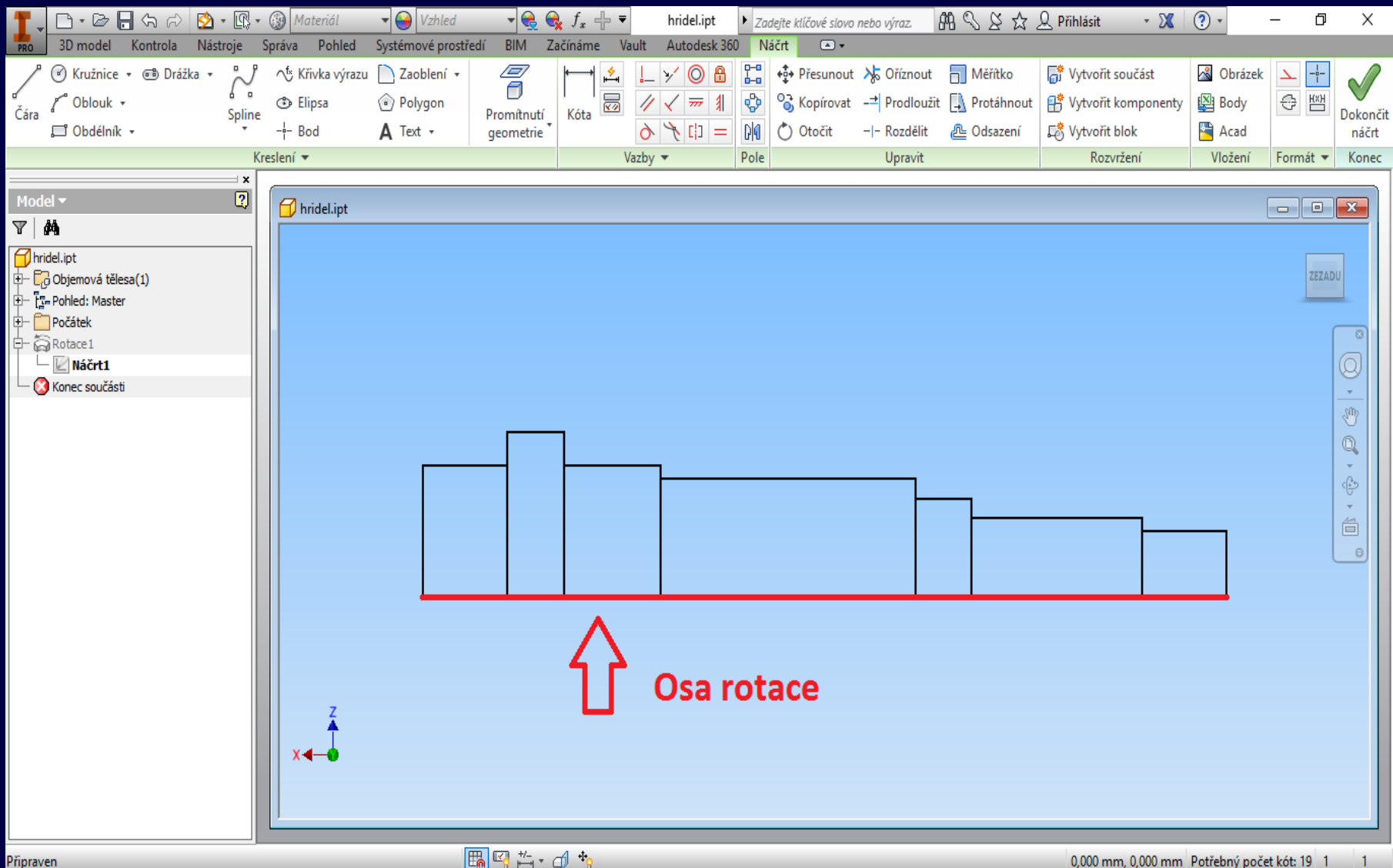


**Obr.4 Vysunutý profil**

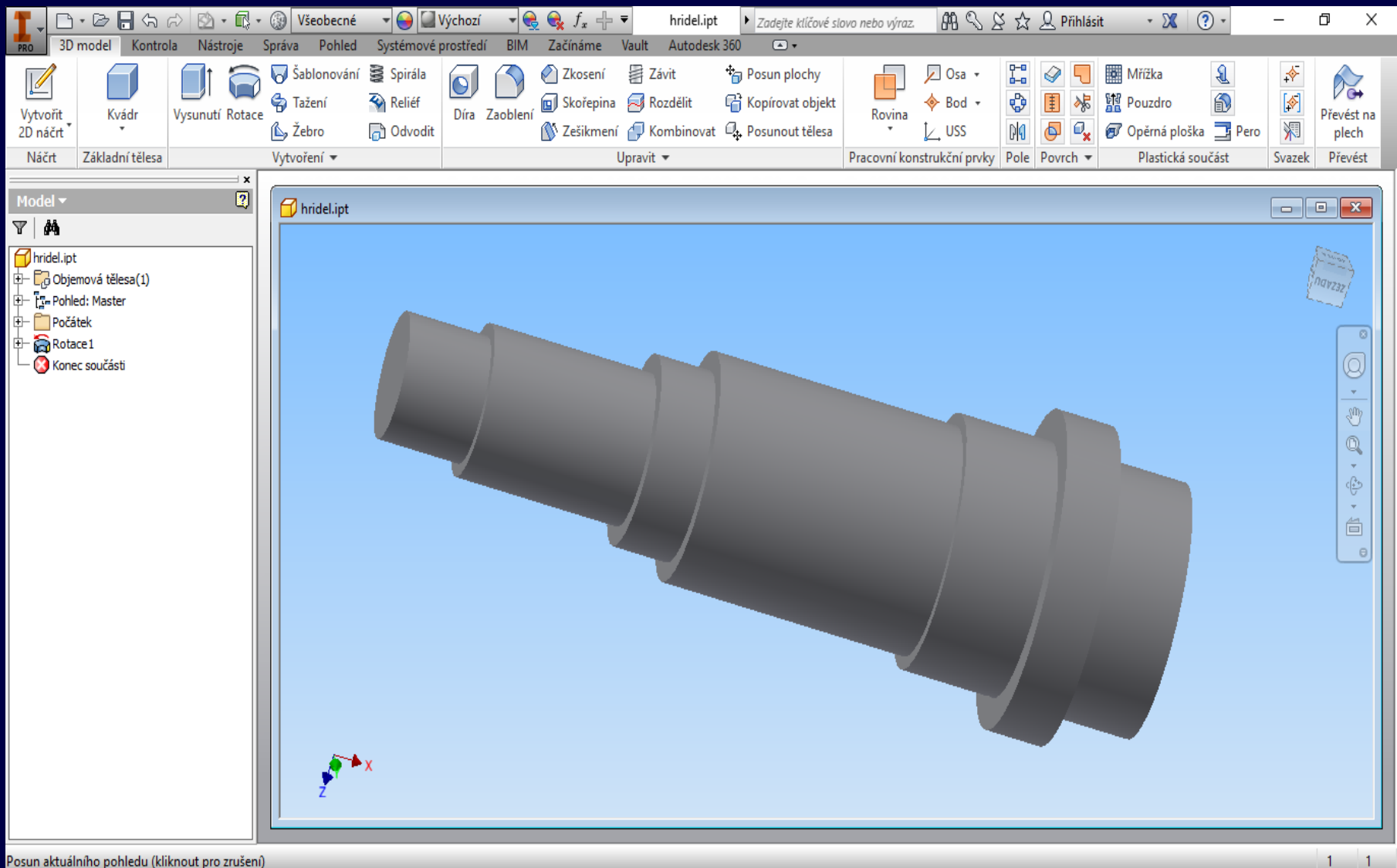
# AUTODESK INVENTOR

## □ Rotace:

- Můžeme rotovat téměř všechny uzavřené profily.
- Vhodná pro modelování soustružených součástí.  
součástí.
- Vytváříme z předem vytvořeného náčrtu (obr. 5) pomocí příkazu **Rotace**. Volíme osu rotace a část, kterou necháme rotovat.
- Viz. Obr.5 a Obr.6.



**Obr.5 Náčrt rotačního tělesa**



**Obr.6 Součást vytvořená pomocí rotace**



# AUTODESK INVENTOR

## □ Tvorba sestav:

- Stroje a zařízení sestávají z mnoha součástí.
- Pracujeme se souborem s příponou .iam.
- Vkládání již vytvořených součástí – příkaz **Umístit**.
- Vytváření nových součástí – příkaz **Vytvořit**.
- Příkaz **Vazby** – vytvoření vazeb mezi jednotlivými součástmi.
- Např. Obr.7. Obr.8.

Sestavaodmichala.idw

Zadejte klíčové slovo nebo výraz. Přihlásit

Umístění pohledů | Poznámka | Nástroje | Správa | Pohled | Systémové prostředí | Začínáme | Vault | Autodesk 360

Kóta | Základna | Uspořádat | Staniční | Obnovit | Řetěz

Díra a závit | Zkosení | Děrování | Ohyb

Text | Test s odkazem

Uživatelský | Povrch | Svary

Vytvořit náčrt

Kusovník

Díra | Revize | Obecné

Pozice

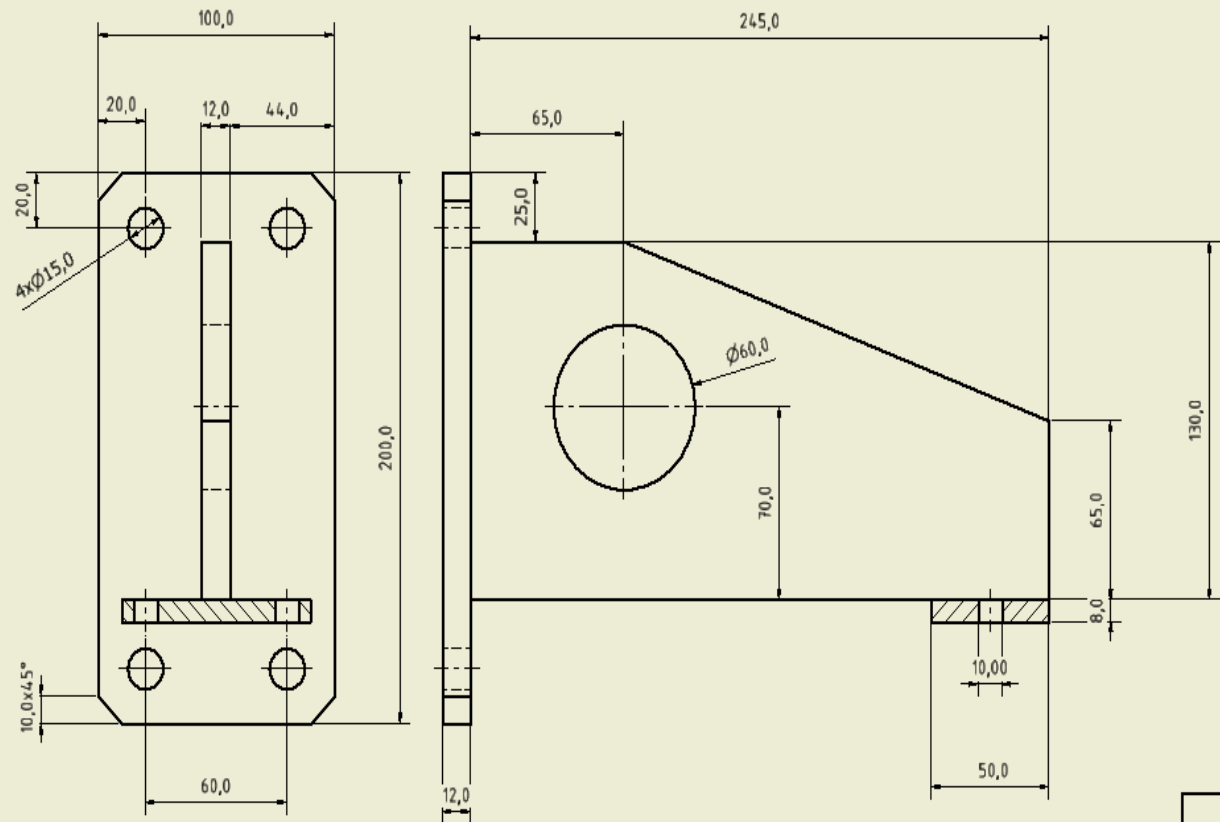
Upravit hladiny

Hladina | Styl

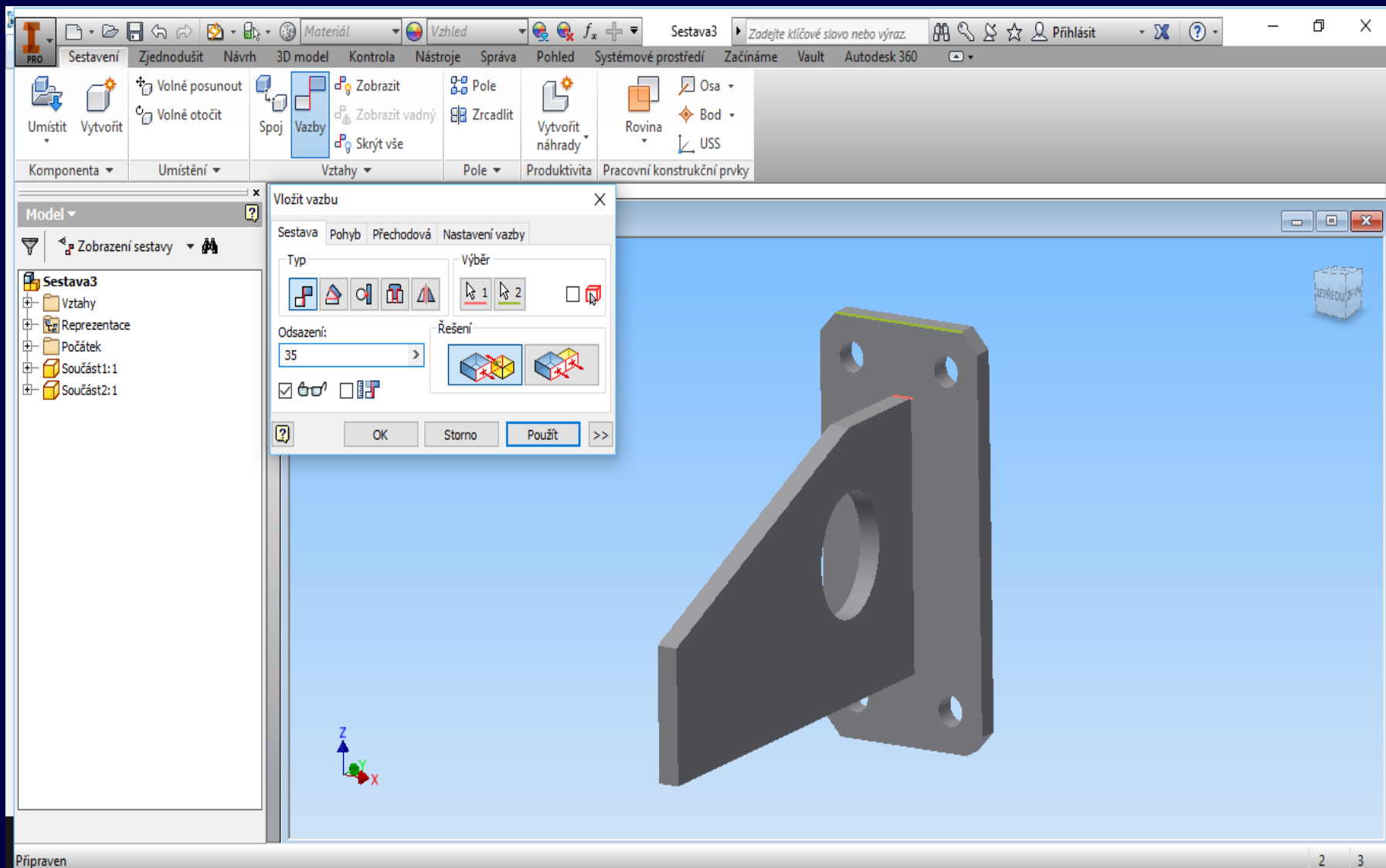
Kóta | Popisy prvků | Text | Symboly | Náčrt | Tabulka | Formát

Model

- Sestavaodmichala.idw
  - Zdroje výkresu
    - List: 1
      - Výchozí rámeček
      - DIN
      - POHLED 10:Sestava3.iam
      - POHLED 11:Sestava3.iam
      - Částečný řez
      - Sestava3.iam



**Obr.7 Náčrt konzoly**



**Obr.8 Sestava vytvořená z náčrtu na Obr.7**

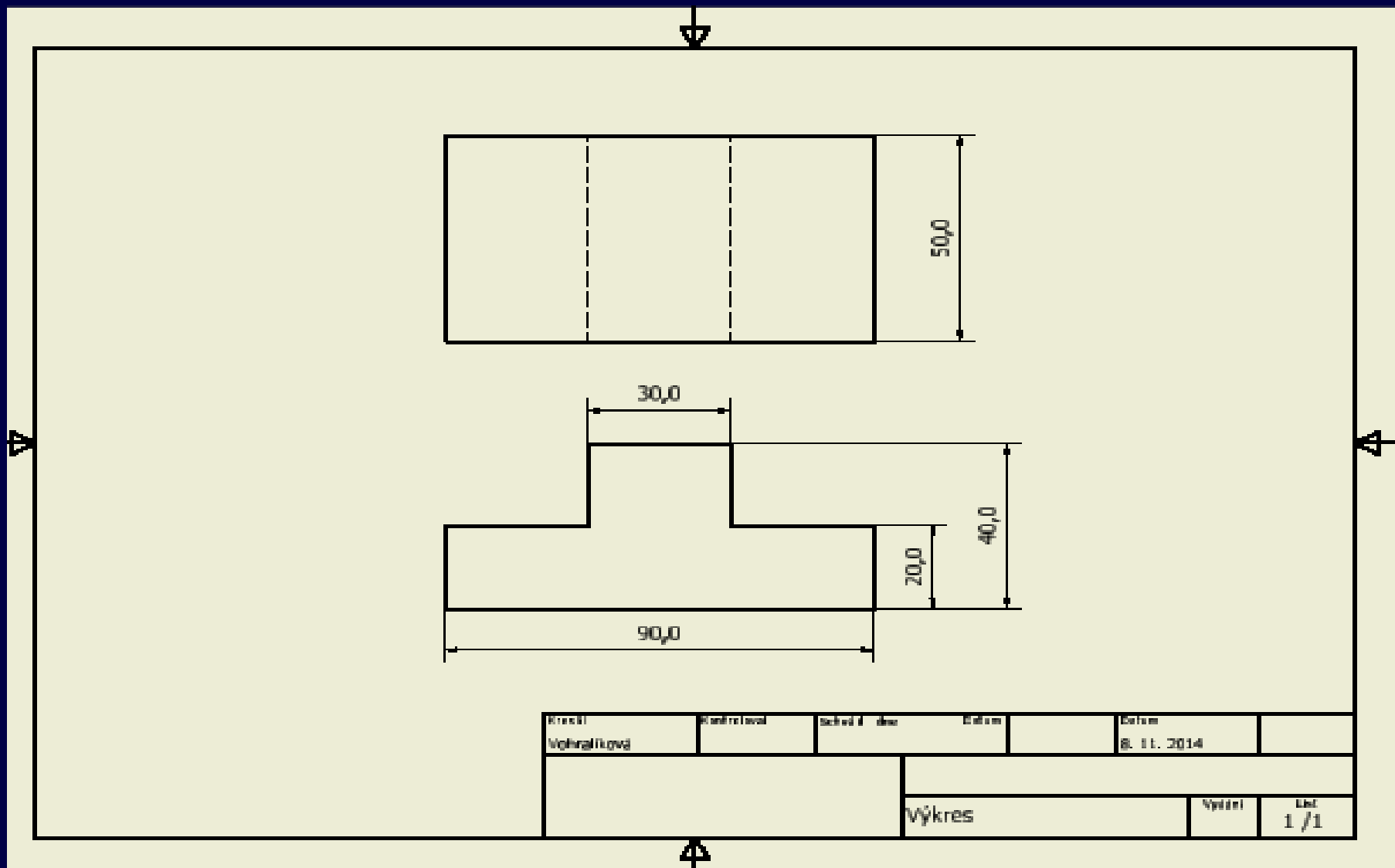
# AUTODESK INVENTOR

## □ Tvorba výkresů:

- Výkres – základní dorozumívací prostředek konstruktérů.
- Musíme mít již vytvořený 3D model.
- Používáme soubor s příponou – .idw.
- Příkaz ***Upravit list*** – formátování výkresu.
- Příkaz ***Umístění pohledů*** – nejprve vkládáme základní pohled.
- Ostatní pohledy pomocí posunutí kurzoru myši ze základního pohledu.

# AUTODESK INVENTOR

- Příklad *Poznámka* – vkládáme kóty a další detaily do výkresu.
- Výkresová dokumentace pro sestavy – stejné příkazy. Přidáme kusovník a pozice.
- Viz. Obr.9.



**Obr.9 Výkres vytvořený z modelu na Obr.4**

# AUTODESK INVENTOR – využití

- Konstrukce součástí strojů a zařízení se neobejde bez použití profesionálních 3D parametrických programů.
- Možnost vzniklá data využívat pro různé typy analýz – pevnostní, tuhostní, tepelná, atd.
- Snadný přenos dat pomocí internetu.
- Rozvíjení technické představivosti.

# POUŽITÉ ZDROJE

- **LEINVEBER, Jan a Josef ŠVERCL.** *Technické kreslení a základy deskriptivní geometrie.* V Scientii 2., přeprac. vyd. Praha: Scientia, pedagogické nakladatelství, 1998. str. 27. ISBN 80-7183-112-3.
- **SVOBODA, Pavel., BRANDEJS, Jan.** *Základy konstruování.* Brno: CeRM. 2009. str. 9. ISBN 978-80-7204-633-1.
- **KLETEČKA, Jaroslav., FOŘT, Petr.** *Technické kreslení.* Brno: CP Books, a.s. 2005. str. 36. ISBN 80-251-0498-2.
- First angle projection.svg. *WIKIMEDIA COMMONS.* [online]. 26. 6. 2008 [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First\\_angle\\_projection.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_angle_projection.svg)



# POUŽITÉ ZDROJE

- **DOLEŽAL, Milan.** Základy deskriptivní a konstruktivní geometrie. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 1997. str. 11. ISBN 80-7078-465-2.
- **POMYKALOVÁ, Eva.** *Deskriptivní geometrie pro střední školy.* 1. vyd. Praha: Prometheus, 2010. str. 117 ISBN 978-80-7196-400-1.
- **MERTL, Petr a Zdeněk VESELÝ.** *Základy promítání.* Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické, 1995. str. 6. ISBN 80-01-01319-7.
- **POMYKALOVÁ, Eva.** *Deskriptivní geometrie pro střední školy.* 1. vyd. Praha: Prometheus, 2010. str. 136 – 137. ISBN 978-80-7196-400-1.

