

Počítačový design, modelování a konstruování

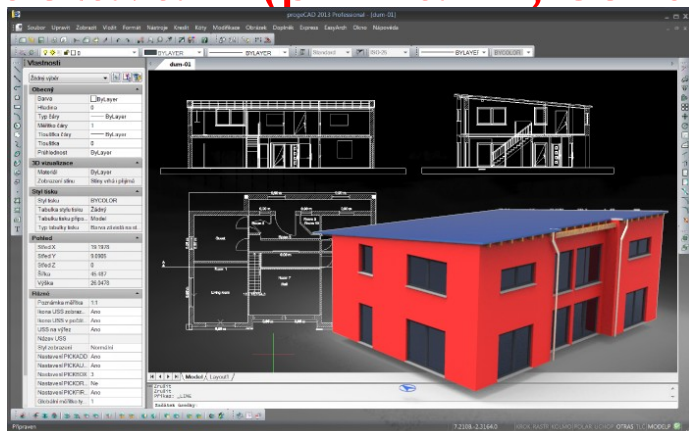
2D CAD

Počítačová podpora konstruování

CAD - Computer Aided Design (počítačová podpora konstruování).

Počítačová podpora konstruování v oblastech:

- Strojírenství
- Stavebnictví
- Elektrotechnice
- **Vzdělávání (primární, sekundární, terciální)**



Technická grafika

Základní témata:

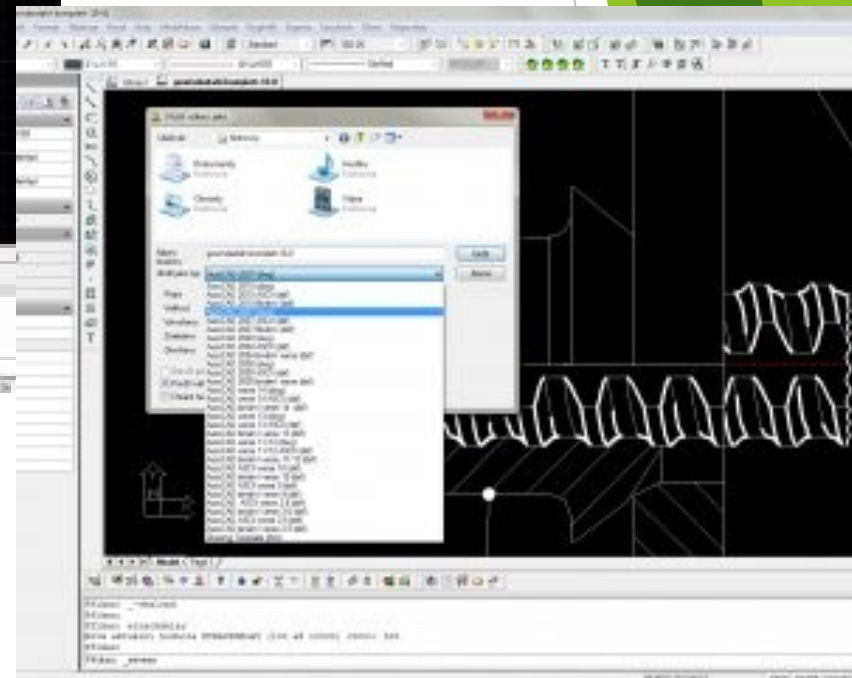
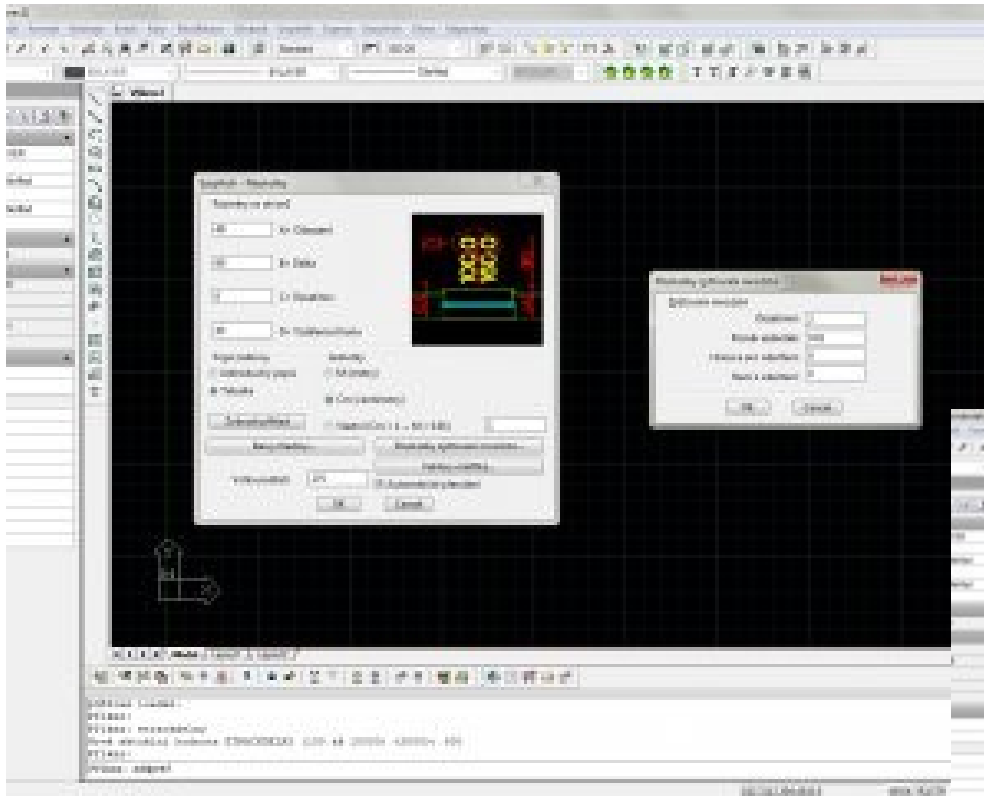
- ▶ základy technického kreslení a normalizace;
- ▶ technické zobrazování;
- ▶ technické výkresy;
- ▶ vytváření technických výkresů pomocí počítače - CAD.

2D CAD

Tradiční způsob 2D zobrazování je nejstarším způsobem zobrazování strojních součástí.

- ▶ Nevýhodou jsou vyšší nároky na představivost. Pro optimální využití, je třeba zvládnout zásady technického kreslení a normalizace.
- ▶ Výhodou je snadno dostupné programové vybavení a často bezplatná licence pro nekomerční účely.

2D CAD



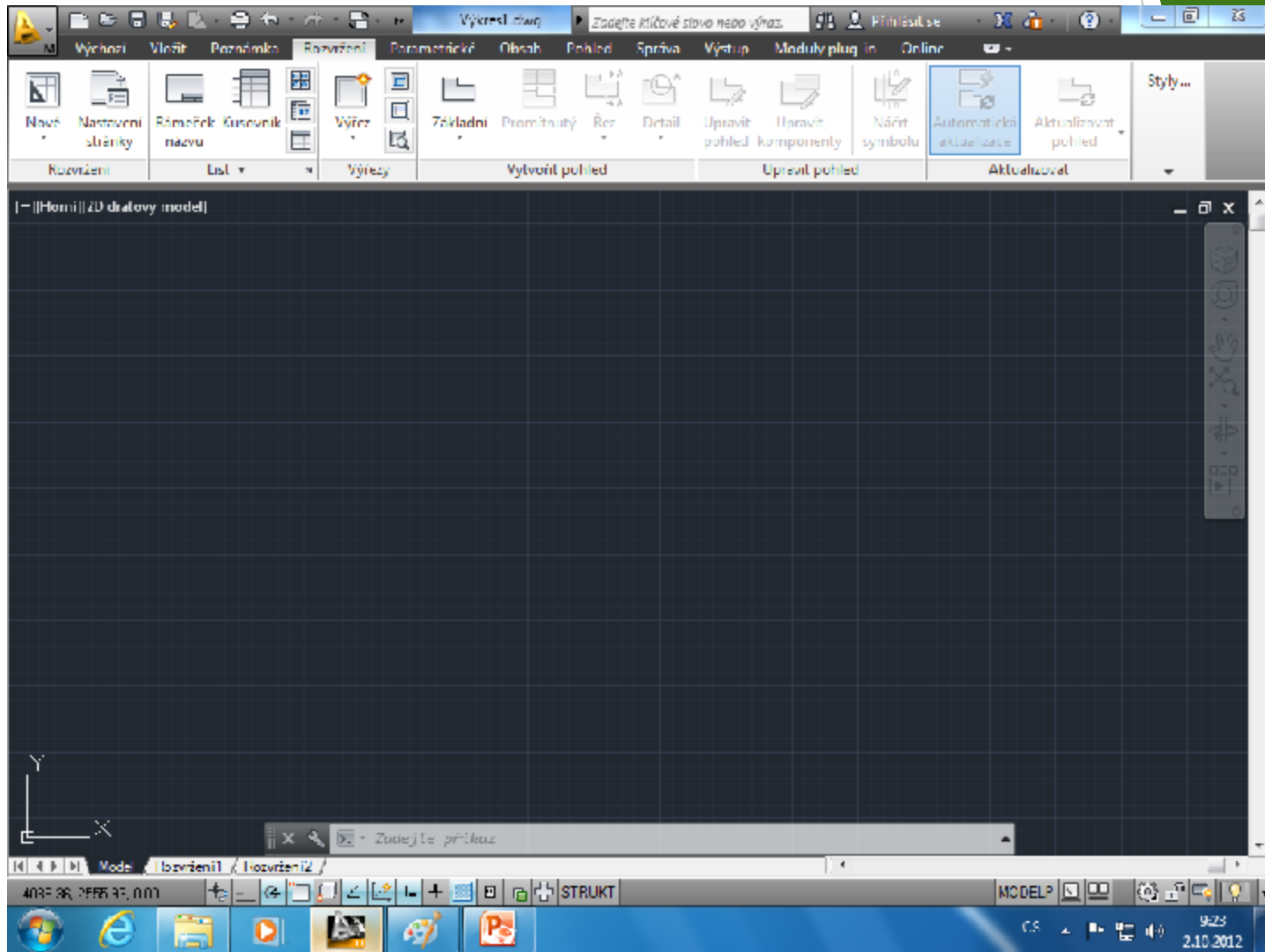
AutoCAD

AutoCAD Mechanical je verze AutoCADu pro strojírenské 2D konstruování. Zjednodušuje práci konstruktéra na strojírenských projektech. Vedle funkcí programu AutoCAD nabízí AutoCAD Mechanical řadu strojařských značek a symbolů podle mezinárodních norem (včetně ČSN, DIN, ISO), rozšířené možnosti kótování, formátování a editace kót, přizpůsobený interface, plus nápovědu s ukázkami použití.

Autodesk

| Produkt --- Education Suite | Building Design Suite for Education | Infrastructure Design Suite for Education | Product Design Suite for Education | Factory Design Suite for Education | Education Master Suite |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| AutoCAD 2012 | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| AutoCAD Architecture 2012 | ✓ | - | - | ✓ | ✓ |
| AutoCAD Civil 3D 2012 | - | ✓ | - | - | ✓ |
| AutoCAD Electrical 2012 | - | - | ✓ | - | ✓ |
| AutoCAD Map 3D 2012 | - | ✓ | - | - | ✓ |
| AutoCAD Mechanical 2012 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| AutoCAD MEP 2012 | ✓ | - | - | - | ✓ |
| AutoCAD Structural Detailing 2012 | ✓ | ✓ | - | - | ✓ |
| Autodesk Alias Design 2012 | - | - | ✓ | - | ✓ |
| Autodesk Ecotect Analysis 2012 | ✓ | - | - | - | ✓ |
| Autodesk Inventor Professional 2012 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Autodesk Moldflow Adviser 2012 | - | - | ✓ | - | ✓ |
| Autodesk Mudbox 2012 | - | - | ✓ | - | ✓ |
| Autodesk Navisworks Manage 2012 | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| Revit Architecture 2012 | ✓ | - | - | - | ✓ |
| Revit MEP 2012 | ✓ | ✓ | - | - | ✓ |
| Revit Structure 2012 | ✓ | ✓ | - | - | ✓ |
| Robot Structural Analysis Prof. 2012 | - | ✓ | - | - | ✓ |
| Autodesk Showcase 2012 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Autodesk Simulation Multiphysics 2012 | - | - | ✓ | - | ✓ |
| Autodesk SketchBook Designer Pro | - | - | ✓ | - | ✓ |
| Autodesk Vault 2012 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Autodesk 3ds Max Design 2012 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

AutoCAD



AutoCAD

<https://www.youtube.com/watch?v=RcdMbi5GNKc>

<https://www.youtube.com/watch?v=VQyiZRFttGo>



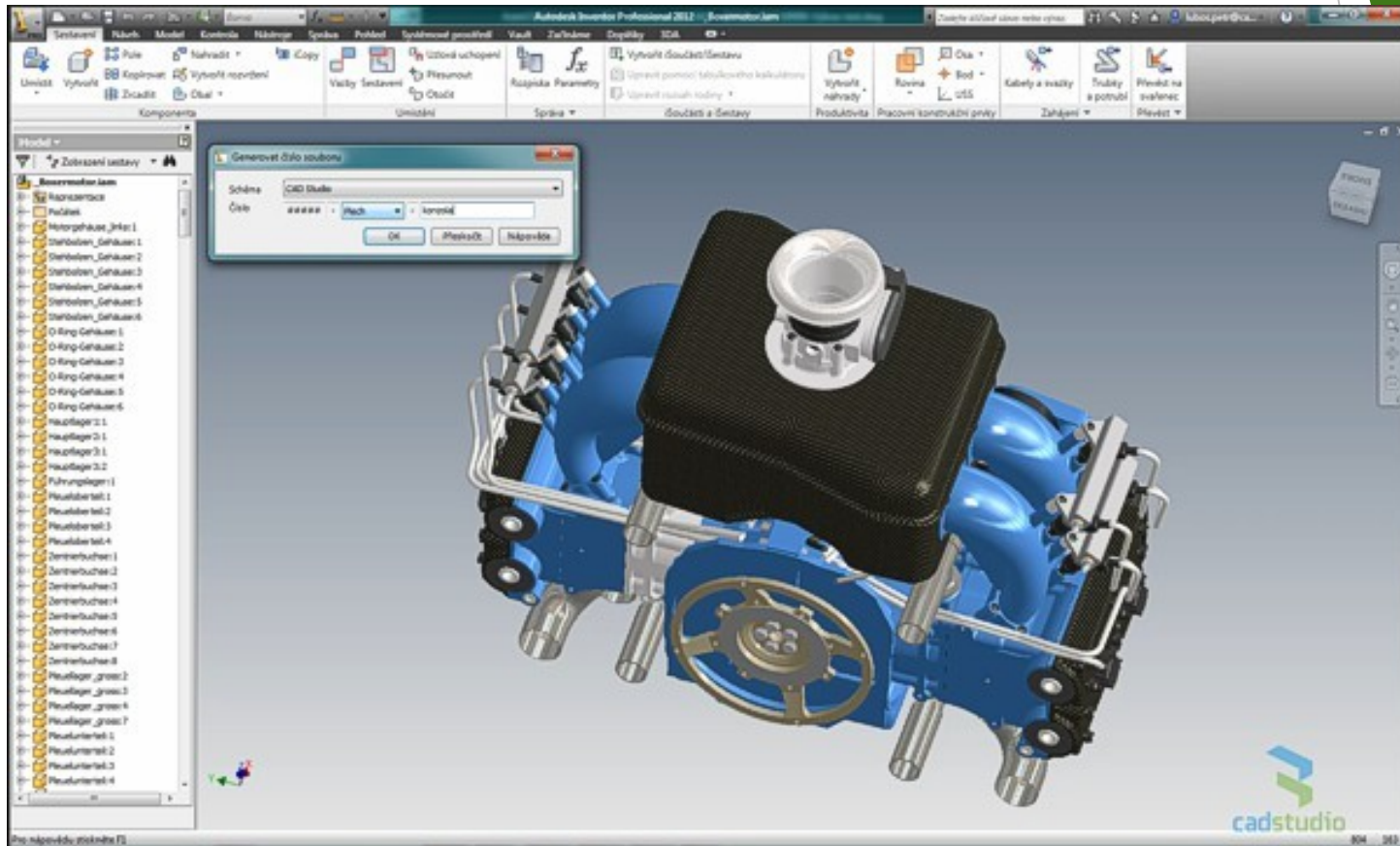
3D CAD

Člověk vnímá objekty prostorově a proto je mu mnohem bližší modelování v 3D.

Tento moderní způsob konstruování vychází z tzv. parametrického modelování založeného na předpokladu, že model je matematicky popsán pomocí parametrů.

- ▶ Výhodou je, že vygenerování výkresu podle zásad technické normalizace zajišťuje samo jádro programu. Tím se omezuje riziko chyb a navrhování výrobků se stává tvůrčí činností .
- ▶ Nevýhodou je vyšší nároky na HW.

3D CAD



Porovnání 2D a 3D systémů

| | 2D | 3D |
|-----------------|--|---|
| Výhody | <ul style="list-style-type: none">- Rozšířenost- Podpora standardizovaných formátů (např. dwg)- Jednoduchá obsluha- Nízká cena- Nižší nároky na hardware | <ul style="list-style-type: none">- Vytváření geometrického modelu- Vizualizace včetně definice povrchu (textura)- Parametrizace a řešení kolizí- Možnost z 3D vytvářet 2D pohledy, řezy apod.- Přenositelnosti dat CAD-CAM |
| Nevýhody | <ul style="list-style-type: none">- Vyšší nároky na představivost a znalosti v oblasti výkresové dokumentace uživatele- Žádná parametrizace- Nemožnost kontrolovat prostorové kolize | <ul style="list-style-type: none">- Nestandardizované formáty- Větší objem dat- Vysoké nároky na hardware u rozsáhlých sestav |

CAD systémy

Systémy CAD rozdělujeme do tří generací podle jejich komplexnosti:

- ▶ I. generace CAD programů - je vhodná jen pro konstruování v 2D. Neobsahuje nástroje pro tvorbu prostorových modelů. Nejznámějším představitelem je AutoCAD LT. Patří sem však i řada volně šířených a bezplatných programů jako např. Double CAD XT, Blue CAD, Ally CAD Freeware apod.
- ▶ II. generace CAD programů - jejich předností je univerzálnost. Jsou primárně vhodné pro tvorbu výkresové dokumentace, ale obsahují i 3D modeláře a vývojové nástroje pro práci s objekty. Programy jako AutoCAD nebo ProgeCAD jsou snadno dostupné, s optimální užitnou hodnotou cena/výkon.
- ▶ III. generace CAD programů - je založena na parametrickém modelování s návazností na CAM, CAE. K nejznámějším patří SolidEdge, SolidWorks, Inventor nebo Catia, Pro/Engineer.

CA technologie

Využití CA (computer aided) technologie :

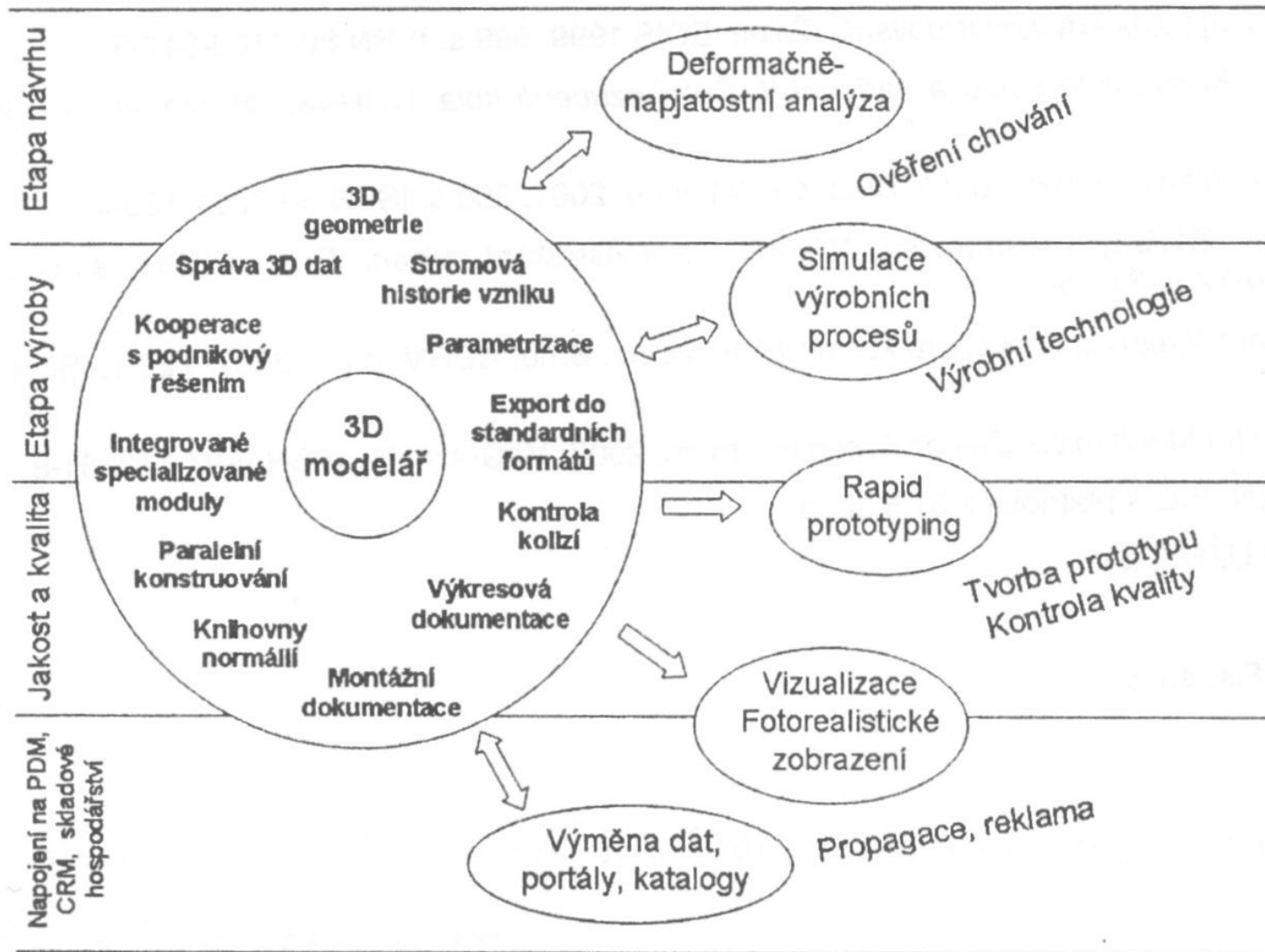
- ▶ návrh,
- ▶ výroba,
- ▶ kontrola,
- ▶ distribuce

Kromě **CAD** se v praxi uplatňují i další technologie:

CAM - Computer Aided Manufacturing (počítačová podpora výroby).

CAE - Computer Aided Engineering (počítačová podpora inženýrských analýz).

3D CAD a využití digitálních



Závěr

Doporučená literatura:

- [1] Kletečka, J., Fořt, P. *Technické kreslení*. Brno: Computer Press, 2007, 252 s.
- [2] Svoboda, P. a kol. *Základy konstruování*. Brno: Cerm, 2008, 234 s.
- [3] Drastík, F. *Technické kreslení podle mezinárodních norem I*. Ostrava: Montanex, 1994, 228 s.

