

- pohledy - perspektiva, ortografický
- styly zobrazení (3)

- vkládání objektů do sestavy - soubor, obsahové centrum (jako běžný/standard)
- vytváření a úprava součástí přímo v sestavě
- podsestavy
- vazby - jednoduché (5), pohybová, přechodová
- zavazbení 1. v počátku, pevná součást
- řízení vazby

- materiály, vlastnosti (4)
- nastavení osvětlení
 - motivy
 - světla
 - stín
- render jako obrázek, PDF
- raytracing (sledování paprsků)
- render z prezentace
- animace (video)
- rozklad sestavy, pohyb kamery
- scénáře, export do videa (5)

- výkres
 - pohledy - základní, promítnuté
 - řez, detail, oříznutí, přerušení, částečný řez
 - text
 - kóty, odkazy
 - kusovník, rohové razítko
- styl rozvržení - šablony
- parametry tisku
- PDF

- 3D tisk, nastavení (4), náhled
- stažené STL do Fusion 360
- další aplikace Autodesk, kompatibilita

21. CAD - vizualizace dat - základní pojmy, tvorba scén, prezentace výstupních dat

prohlížení a procházení objektů, možnosti zobrazení modelu

Pohled může být buď z perspektivy nebo ortografický (rovnoběžný, pravoúhlý).

Pohledy s **perspektivním promítáním** jsou vypočítány na základě vzdálenosti cílového bodu od teoretické kamery. Čím kratší je vzdálenost, tím je efekt perspektivy (zkreslení vzdáleností) výraznější. Objekty v reálném světě vidíme z perspektivy. Použití perspektivního promítání dodá modelu realističtější vzhled.

V pohledech s **ortografickým promítáním** se zobrazují všechny body modelu rovnoběžně s obrazovkou. S modelem se pracuje snadněji, protože všechny hrany modelu mají stejnou velikost

bez ohledu na vzdálenost od kamery. Tento režim však neodráží způsob, jakým běžně vnímáme objekty v reálném světě.

Styl zobrazení je další nastavení pohledu. Na výběr jsou většinou styly: **realistický**, **stínovaný** a **drátový** s různými viditelnostmi hran.

vytváření sestav

Součásti (.ipt) vkládáme jako **soubory** z adresářového výběru, a nebo z **obsahového centra**. V obsahovém centru najdeme standardní díly podle norem, např. šrouby, matice, trubky, tyče, ložiska atd. Při vkládání z obsahového centra je důležité si správně vybrat vložení **jako běžný**, nebo **jako standard**. Při vložení jako běžný se nám zobrazí souborový dialog, kam součást uložit a můžeme s ní poté pracovat jako s běžnou součástí. Jako standard se používá třeba u šroubků a matic - neuloží se jako místní soubor a nemůžeme ho upravovat.

Nové součásti lze **vytvořit přímo v sestavě**, to se hodí, pokud je součást závislá na jiných (např. spoj, pružina). Součásti se v sestavě dají taky přímo upravovat a (pokud to chceme) změny se promítnou do původních souborů daných součástí.

Do sestavy lze také vkládat další sestavy, ty se pak nazývají podsestavy.

Vazby se používají se k omezení pohybu prvků vůči sobě. Např. mezi dvěma body, aby se nemohly posouvat vůči sobě nebo mezi dvěma součástmi v sestavě, aby měli společnou osu, nebo aby zůstaly u sebe.

- Jednoduché: **proti sobě, vedle sebe, úhel, souměrnost, tečnost**
- **Pohybová** vazba nastaví, aby když se pohybuje jedna součást, tak aby se pohybovala i druhá. Např. 1. rotuje kolem osy a 2. se posouvá lineárně.
- **Přechodová** vazba nastaví, aby se jedna součást mohla pohybovat jen po povrchu druhé.

První součást v sestavě se doporučuje mít zavazbenou s počátkem sestavy a určit ji jako **pevnou**. S pevnými součástmi nelze pohybovat.

Vazby se dají různě **řídit**, např. postupně měnit úhel v animaci - toho můžeme hezky využít při prezentaci modelu ve videoformátu.

práce se světly, volby materiálů

Když máme tvar modelu hotový, můžeme mu nastavit **materiál** (i s fyzickými vlastnostmi nebo jen vzhled). Např. **kov, plast, dřevo, sklo**. Materiály jsou klíčové pro vytváření realistických modelů. Každý materiál má své vlastnosti, jako jsou **odrazivost, průhlednost, hrubost a textura**.

Nastavení osvětlení

- V Inventoru si můžeme vybrat z mnoha přednastavených motivů osvětlení.
- Ve scéně mohou být až **4 světelné zdroje** s různou **barvou, jasnou a rozptylem**. Světla mohou být **bodová** nebo **směrová**.
- U stínů lze nastavit **hustotu a měkkost**.

renderování, rozklad sestavy, prezentace modelu do videoformátu

Renderování modelu je proces, při kterém se 3D model zobrazí jako **2D obraz** nebo **video s osvětlením a stíny**. Model můžeme přímo exportovat jako **obrázek** nebo **PDF**.

Inventor umožňuje pěkný render přes **Raytracing** (sledování paprsků), které může být ve vyšší kvalitě pomalejší (zvláště když ho počítá CPU), ale poskytuje realističtější obraz.

Renderování z prezentace (.ipn) nám však dává lepší kontrolu nad pozicí modelu ve snímku a hlavně umožňuje zachytit animaci (scénář, video). Dokáže vytvořit také průhledné pozadí modelu.

Pro **vytvoření prezentace** potřebujeme soubor sestavy!

Animace (video) slouží pro názorné pohyblivé zobrazení **funkce, montáže a demontáže** modelu (rozkladu sestavy). Animace jsou velmi vhodné pro prezentování výrobku, ať už zákazníkům, nebo pracovníkům, kteří budou sestavu vyrábět.

Rozklad sestavy je nejlepší dělat stejně, jako bychom to dělali ve skutečnosti. Jednu po druhé vysouváme komponenty nástrojem "Pohyb komponent". Nejdřív vybereme komponenty, poté jestli chceme posouvat nebo otáčet. Podle našeho výběru se zobrazí posuvné značky pro ovládání pohybu. Také můžeme zapsat přesné hodnoty. Další výběr je zobrazení trajektorií (žádné, jedna, všechny). Nakonec doba animace pohybu.

Kromě posouvání komponent můžeme také **pohybovat s kamerou**.

Animace se ovládají pomocí panelu **scénářů**. Jednotlivé akce můžeme na časové ose **posouvat, zkracovat a prodlužovat**. Scénář (animace) se dá vyexportovat do videoformátu přes nástroj **Videofilm**. Jednotlivá nastavení:

- Publikovaný rozsah - který scénář, čas od do
- Obrátit čas (složení sestavy)
- Rozlišení
- Název a umístění souboru
- Formát - .avi (univerzálnější) nebo .wmv (menší velikost)

prostor papíru a modelu, práce s pohledy, vytváření řezů, vytváření kusovníku, tiskové výstupy

Šablony (nebo normy) ovlivňují jednotky, měřítko, styl textu a kót, materiál atd. Hlavně rozlišujeme **metrické** a **palcové** normy. Největší rozdíly můžeme vidět v náhledech u výkresů.

3D model prezentujeme formou výkresu. Výkres obsahuje:

- **Pohledy** vkládáme z modelového prostoru nebo z aplikace Inventor. Vždy musíme začít základním pohledem (nárys, půdorys), od kterého vytváříme promítnuté pohledy. Pohledy mohou být ortografické nebo z perspektivy, pod různým úhlem.
- **Řez** vytvoříme z pohledu, když jím proložíme osu řezu. Nástroj **Detail** vytvoří zvětšený kruhový nebo obdélníkový pohled. **Oříznutím** odebere nežádoucí části obrázku. Další pokročilé nástroje jsou **Přerušení** a **Částečný řez**.
- **Text** pro popisky a nadpisy.
- **Kóty** podle technických norem a **odkazy** podle kusovníku.
- **Kusovník** obsahující seznam součástí a **rohové razítko** neboli popisové pole, které by mělo obsahovat identifikační číslo, název výkresu a název zákonného vlastníka výkresu. Dále měřítko, metodu promítání, materiál, logo atd. Inventor umožňuje vygenerovat si tabulku kusovníku přímo ze součástí sestavy. Obsahuje také i defaultní rohové razítko. Pokud chceme vlastní vzhled, nebo pracujeme v AUTOCADu, můžeme si udělat vlastní kusovník nebo rohové razítko pomocí nástroje tabulka.

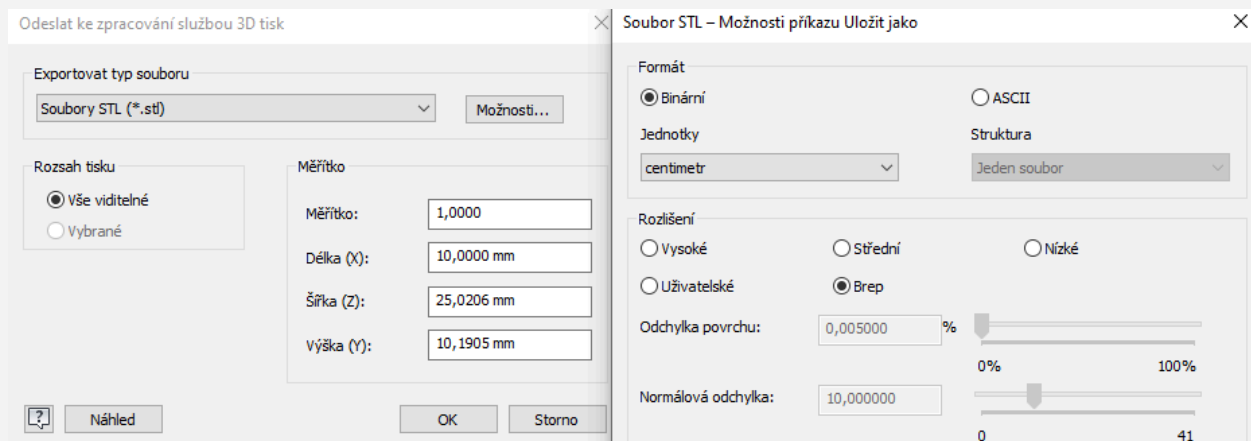
Parametry tisku/exportu výkresu:

- **výstup** - formát souboru, tiskárna, nebo plotr
- **velikost a orientace papíru**
- **měřítko** obsahu (pohledy, text, kóty)

Nejčastější typ exportu výkresu je soubor **PDF** (portable document format), který zachovává původní grafiku a text CAD souboru a dá se otevřít všude bez nutnosti instalace CAD programu na počítači. Je tedy ideální pro archivaci nebo sdílení výkresů.

příprava modelu pro 3D tisk, možnosti editace modelu

Model se dá vyexportovat do jiných CAD formátů pro práci v jiném SW. Ale také pro **3D tisk** - soubory **STL** a **OBJ**, které se dají použít ve slicerech. V Inventoru je nejrychlejší cesta **Soubor > Tisk > Odeslat ke zpracování službou 3D tisku**. Automaticky se vybere formát .stl, dále můžeme vybrat **rozsah** a **měřítko**. Při exportu si musíme dávat pozor na **jednotky** a **kvalitu** (u kulatých objektů místo Brep /boundary representation/ vysoké rozlišení). Inventor model za pomoci triangulace rozdělí na menší trojúhelníky. Pokud bychom se chtěli podívat, jak si s tímto Inventor poradí, můžeme to přes funkci **Náhled** zkontrolovat, a případně změnit nastavení exportu.



Vyexportované STL nebo soubory stažené například z databází Thingiverse, GrabCAD nebo jiných můžeme před odesláním do 3D tiskárny zeditovat ve **Fusion 360**. To narozdíl od Inventoru umí pracovat s meshem. (Inventor sice zvládne STL import, ale práce s objektem je už horší)

využití objektů z ostatních aplikací Autodesk

Autodesk má více 2D a 3D vizualizačních programů pro různá odvětví:

- **AutoCAD** je CAD software, který se používá pro tvorbu 2D a 3D výkresů. Tuto aplikaci lze použít v mnoha odvětvích, včetně stavebnictví, architektury, strojírenství a mnoha dalších.
- **Inventor** je 3D CAD software, který je zaměřený na strojírenství.
- **Revit** je BIM (Building Information Modeling) software, který umožňuje uživatelům vytvářet a spravovat informace o budovách. Tato aplikace se často používá v architektonických a stavebních projektech.
- **Fusion 360** je univerzální 3D CAD software, který je určen pro návrh běžných produktů, práci s meshem a 3D tisk.
- **3ds Max** je software pro 3D vizualizaci a animaci. Tuto aplikaci lze použít pro vytváření filmových efektů a architektonických vizualizací.
- **Maya** je software pro 3D animaci a vizualizaci podobný open-source Blenderu, který se používá v průmyslu filmů, videoher a televizních reklamách.

Při importování objektů z jiných aplikací Autodesk do Inventoru mohou vzniknout problémy s kompatibilitou, proto je vždy důležité ověřit jejich vlastnosti a parametry.