

A close-up view of a 3D printer's nozzle printing a blue plastic model of the letters '3D' on a grey build plate. The printer's frame and various mechanical components are visible in the background.

3D MODELOVÁNÍ

3D TISK

**Základy, teorie, programy**

# Trocha teorie

3D tisk je proces, při kterém se z digitální předlohy (3D model) vytváří fyzický model;

Jedná se o aditivní proces výroby (Additive Manufacturing);

Využíváme většinou automatizované 3D tiskárny;

Tisk se provádí po vrstvách.



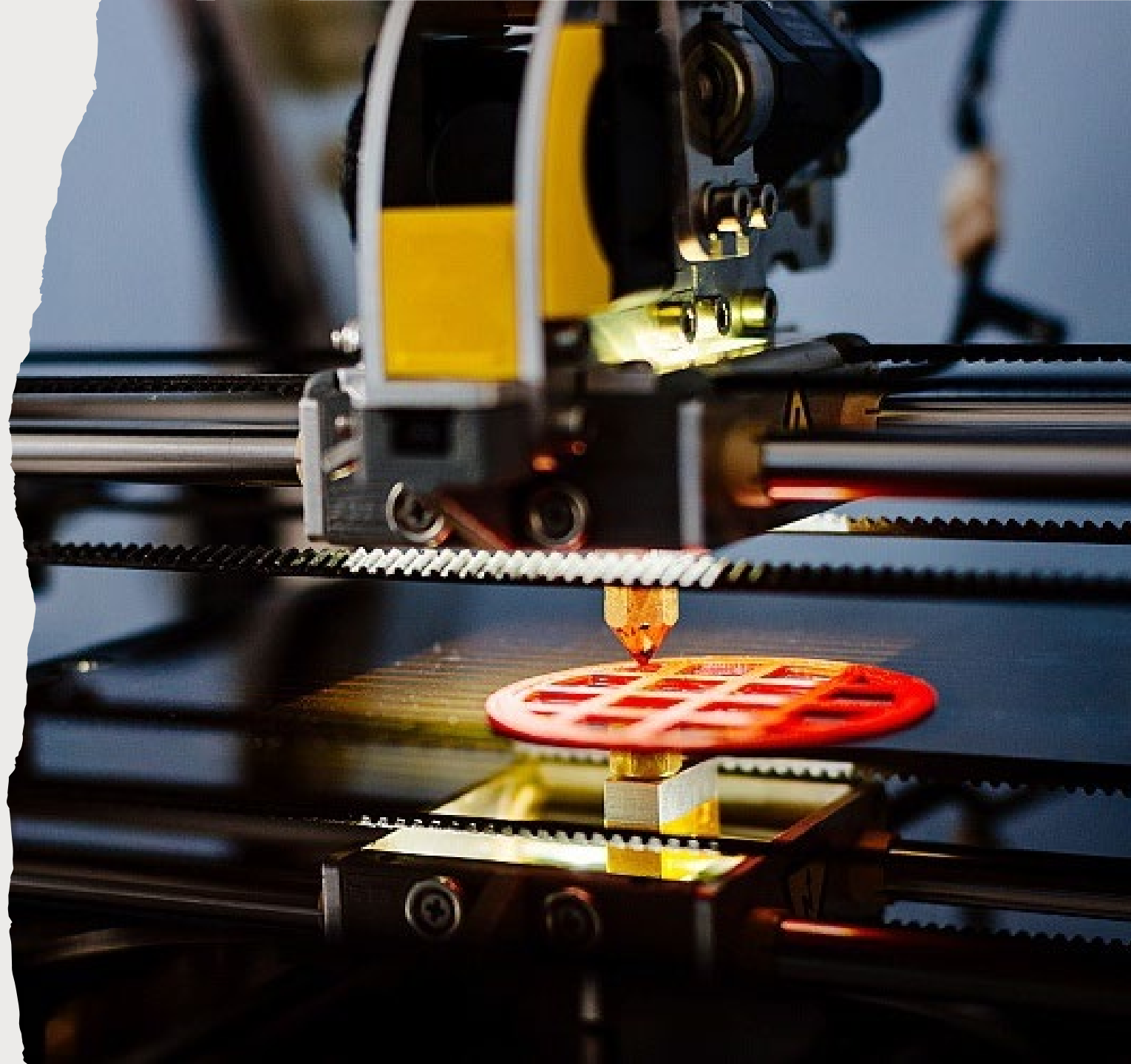
[Video ... trocha teorie](#)

# Druhy 3D tisku

Mezi nejrozšířenější  
formy 3D tisku patří:

- **FDM** (FFF) filament;
- **SLA** (vč. DLP) resin;
- **SLM** (vč. DMLS) prášek.

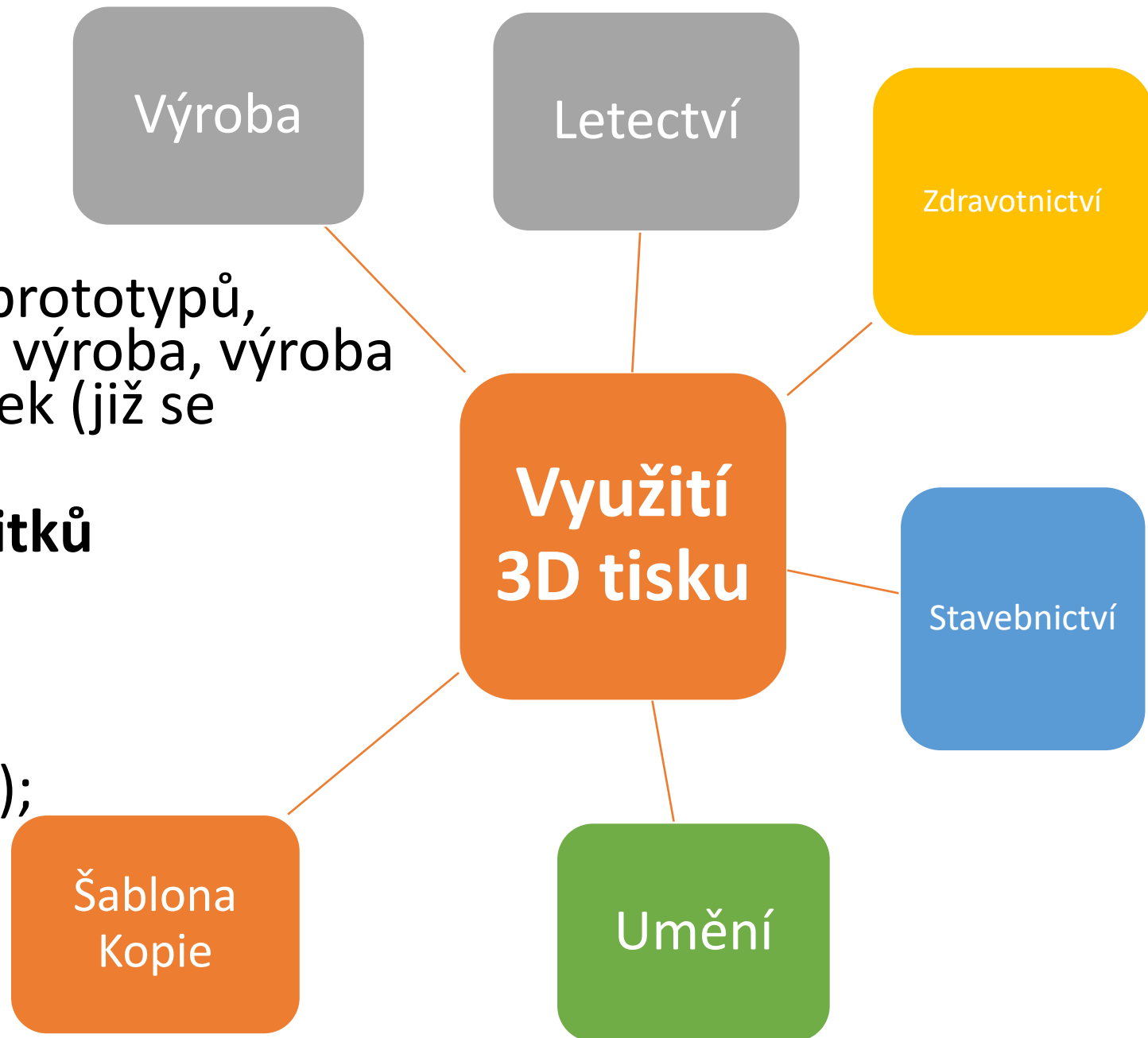
Pro použití ve výuce  
nejvhodnější,  
nejjednodušší  
a zároveň ekonomicky  
nejlevnější variantou  
3D tisk FDM.



# Použití 3D tisku

Tam kde je zapotřebí výroba prototypů, malovýroba, personalizovaná výroba, výroba jinak nesehnatelných součástí (již se nevyrábí), apod.

- Výroba zboží či příprava **odlitků zboží (šablony)**;
- Letectví, kosmonautika, automobilový průmysl;
- Zdravotnictví (náhrady kostí);
- Stavebnictví;
- Umění.





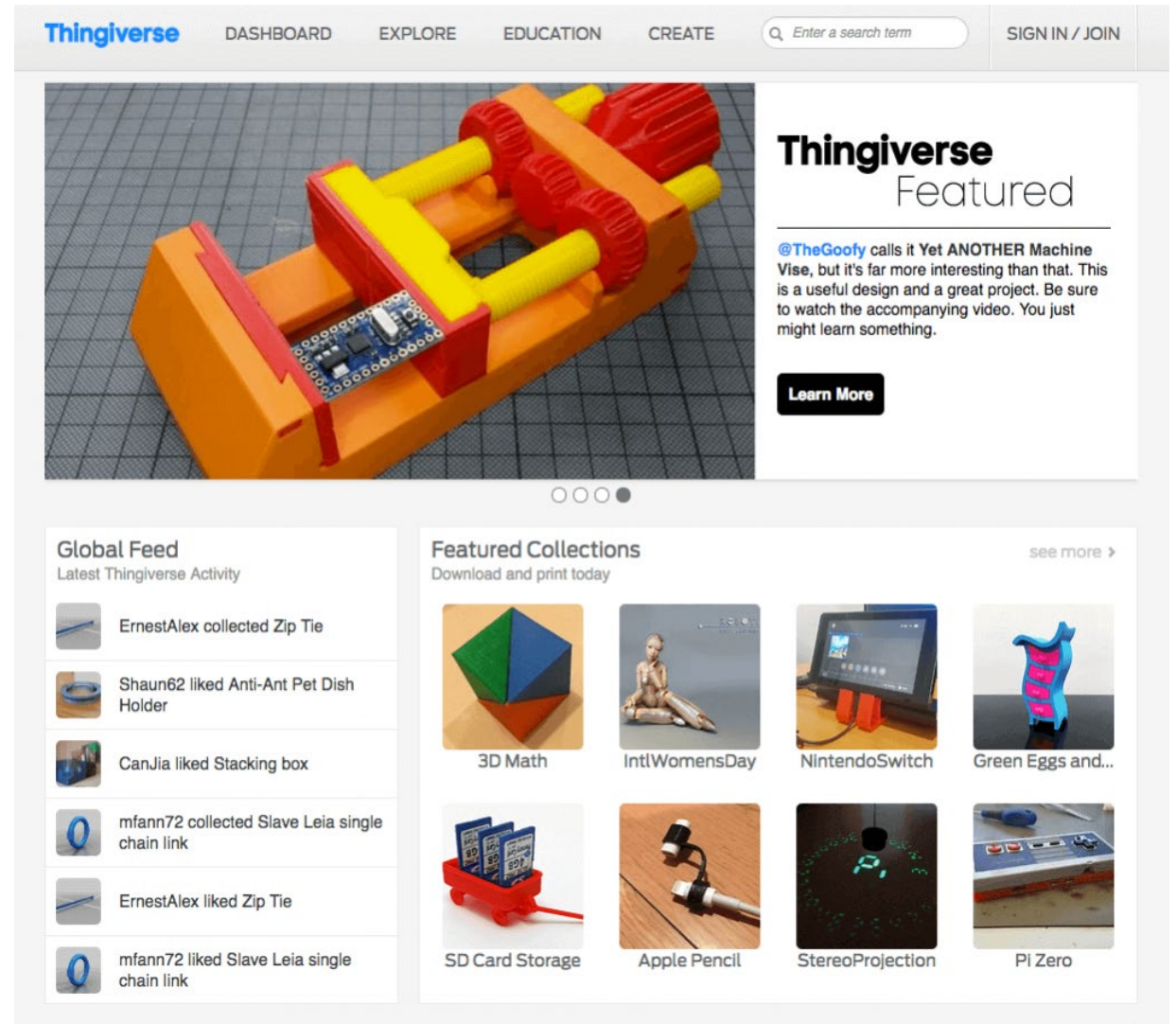
# Sdílení

- Velkou výhodou 3D tisku je snadné sdílení modelů;
- model lze snadno předat či sdílet komukoliv na světě;
- Pozor na autorská práva, většinou pro nekomerční použití.

[Databáze 3D modelů](#) | [Printables.com](#)

[Thingiverse](#) - Digital Designs for Physical Objects

[3D modely ke stažení zdarma](#) - [Open3dModel.com](#)

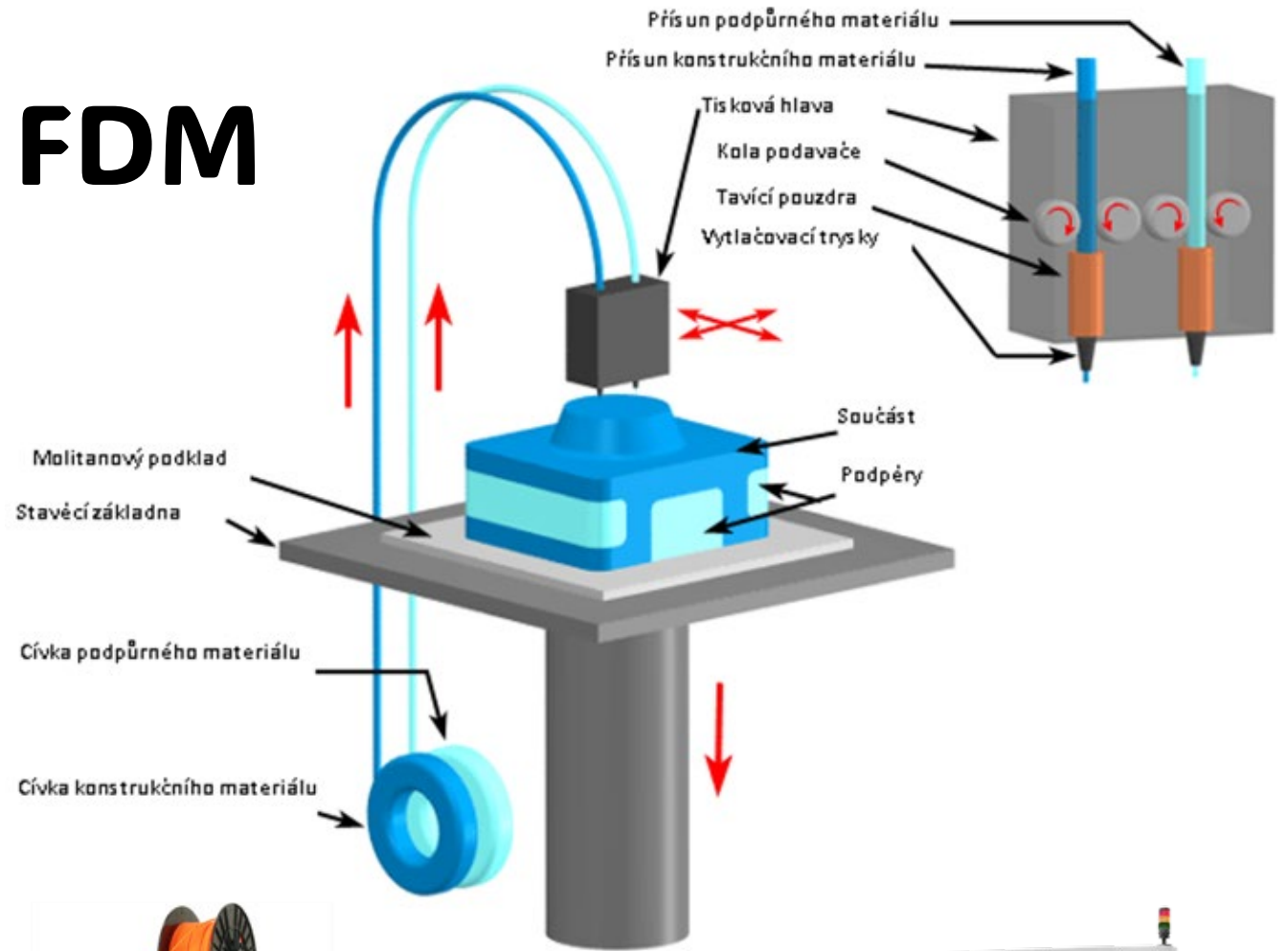


# Filamentová FDM

- nejrozšířenější forma 3D tisku;
- (elektronicky řízené) „tavné pistole“;
- Tisk probíhá kladením jednotlivých linek roztaveného plastu;
- Materiál = filament (plastová struna podobná té do křovinořezu).

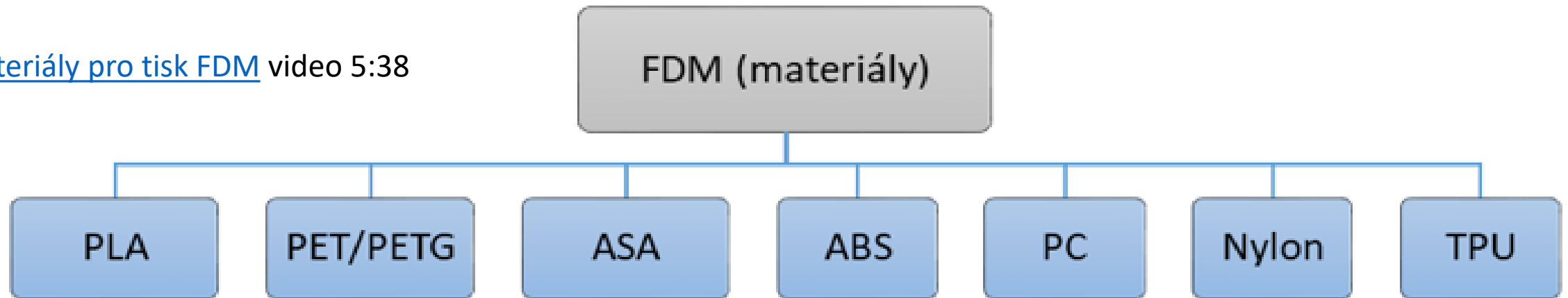


## FDM

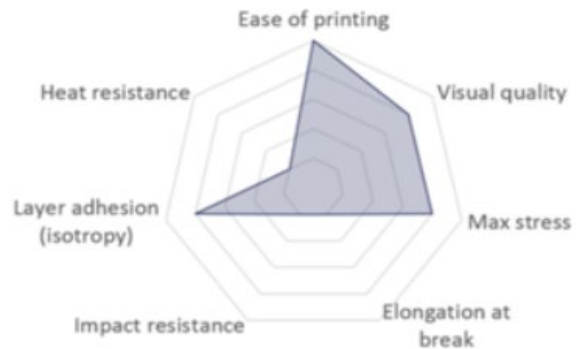


# Materiály k tisku

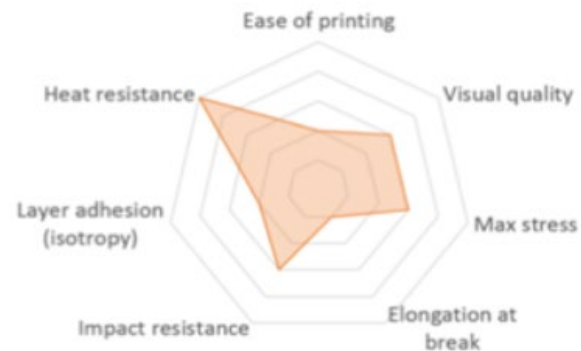
[Materiály pro tisk FDM](#) video 5:38



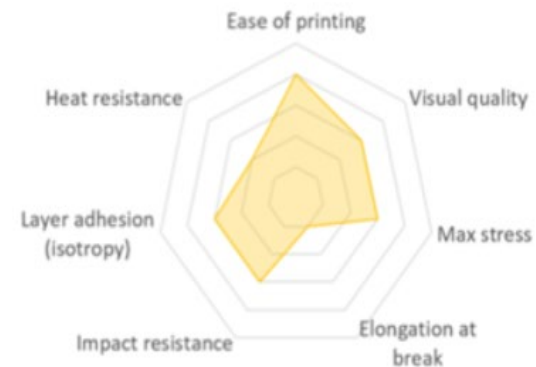
**PLA**



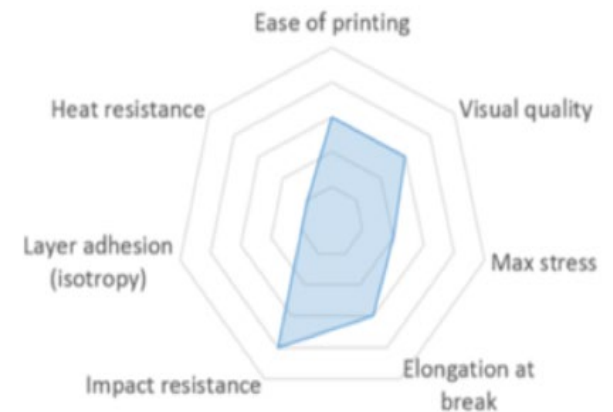
**ABS**



**PET**



**Nylon**



# PLA filament (polyactic acid)

---

- patří mezi **nejsnadněji tisknutelné materiály**;
- z rostlinných materiálů;
- Tiskne i při teplotách pod 200 °C (většinou 205 – 215);
- Nekroutí se, biologicky se rozkládá;
- Je levný a vhodný (nejen) pro začátečníky;
- vysoká mechanická, chemická či teplotní odolnost.



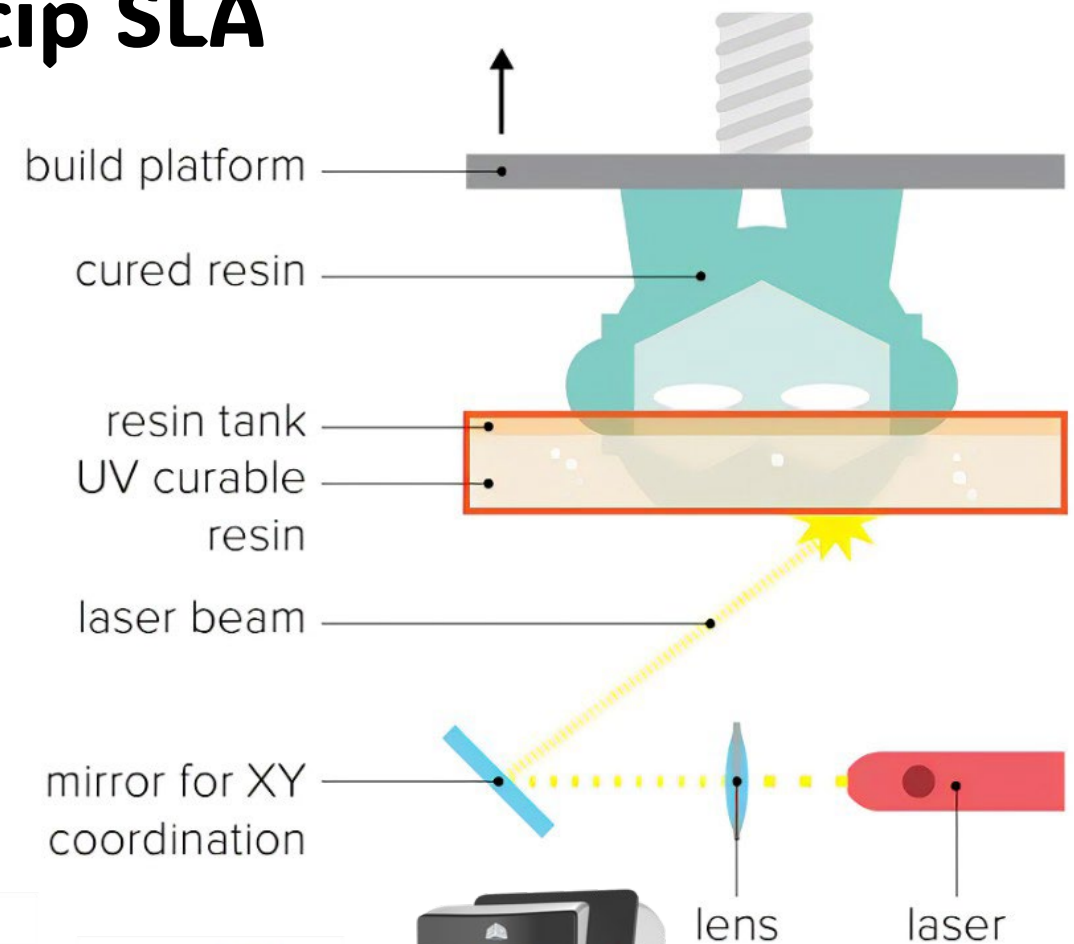


# Resinová SLA

- pohyb tiskové hlavy přes tiskovou plochu s fotopolymerovou pryskyřicí (RESIN);
- ozařování na potřebných místech;
- Po dokončení každé vrstvy sjede základní platforma (níže nebo výše) o tloušťku vrstvy;
- Vše se opakuje se vytvrzování další vrstvy.



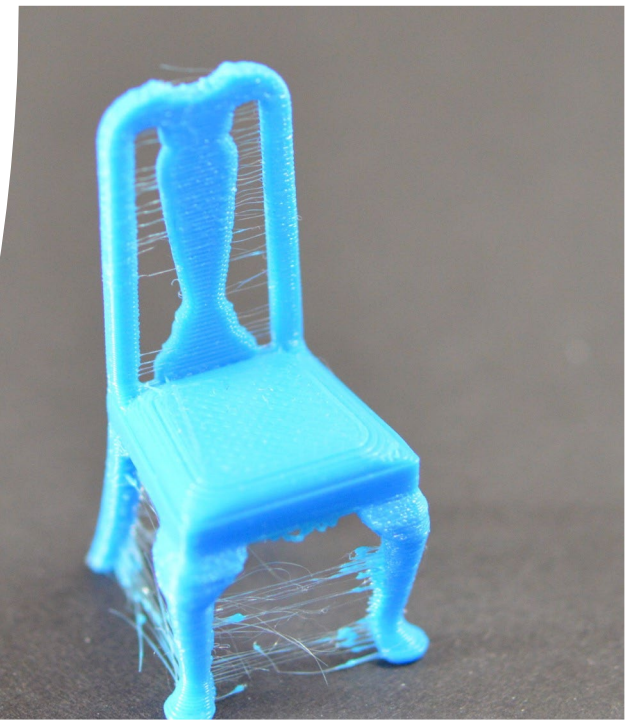
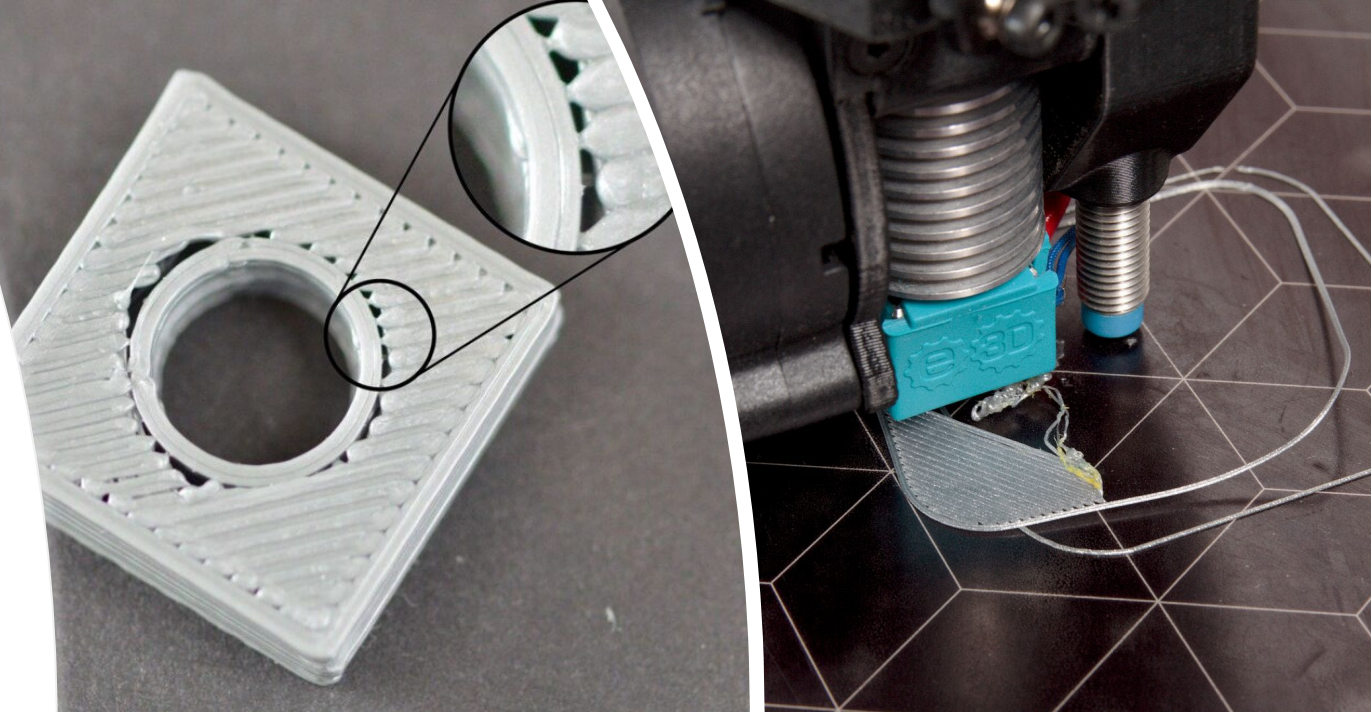
## Princip SLA



# Problémy při 3D tisku

Vhodný výběr materiálu je zásadním krokem pro dosažení požadovaných vlastností 3D vytištěných dílů technologií FDM

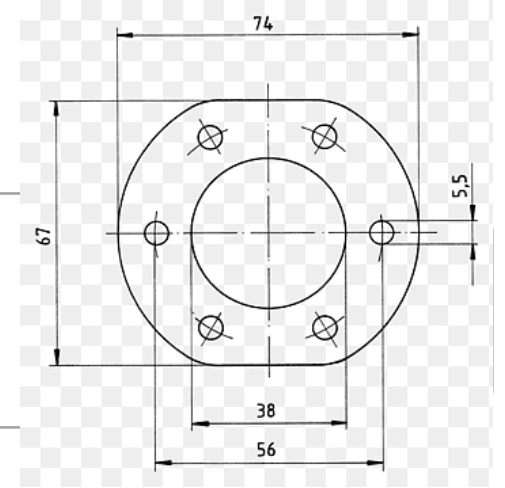
- adheze k podložce,
- rychlost tisku,
- zmetkovitost,
- přesnost dílů atp.
- Adheze vrstev řeší soudržnost jednotlivých vrstev materiálu mezi.



# OD MODELU K TISKU

## 2D náčrt

- Na papír
- 2D program (inkscape) nebo CAD program



## Tvorba 3D modelu

- Vytvoření vytažení obrázku do 3D .. Export do STL
- CAD program (TinkerCAD, Onshape, Fusion360, Blender)



## Slicing

- Příprava modelu pro tisk, výplně, teploty, rychlosti ...
- Nastavení parametru pro tisk „G-CODE“



# OD MODELU K TISKU

## Tisk

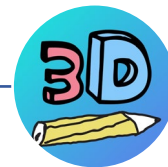
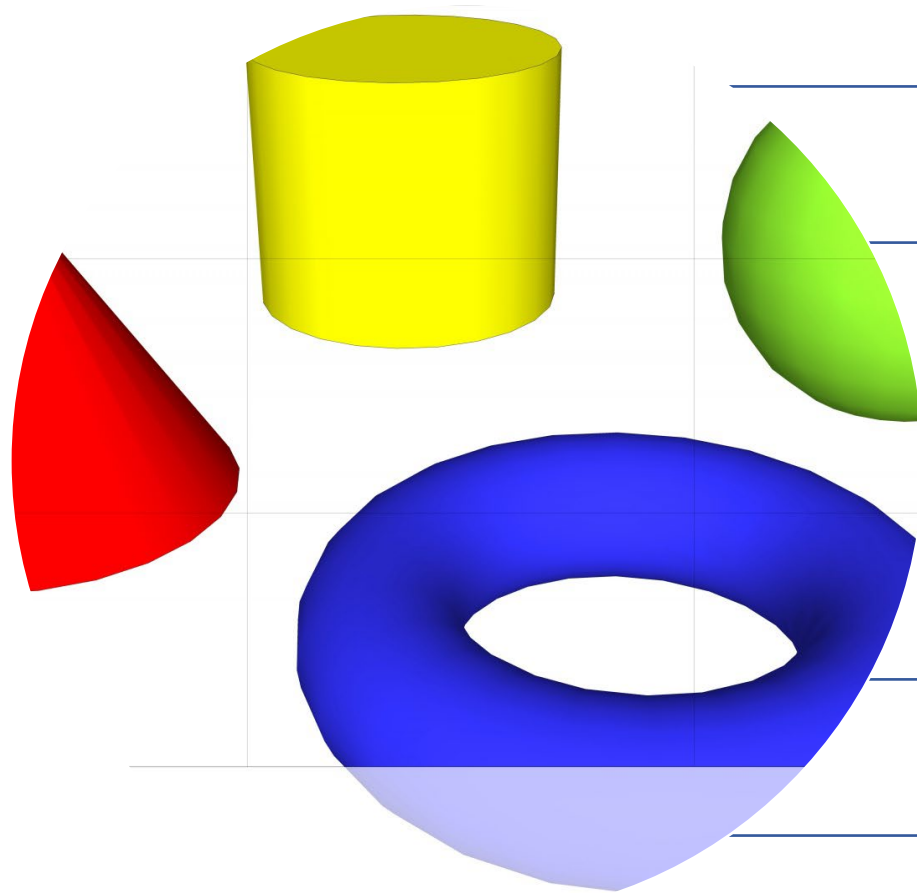
- Příprava tiskárny, materiálu, plochy
- Samotný tisk ... velmi dlouho často hodiny až dny.

## Post procesing

- Očištění, lepení, broušení, spojování, malování.



# Programy pro 3D modelování



doodle3D



Tinkercad



OnShape



Blender

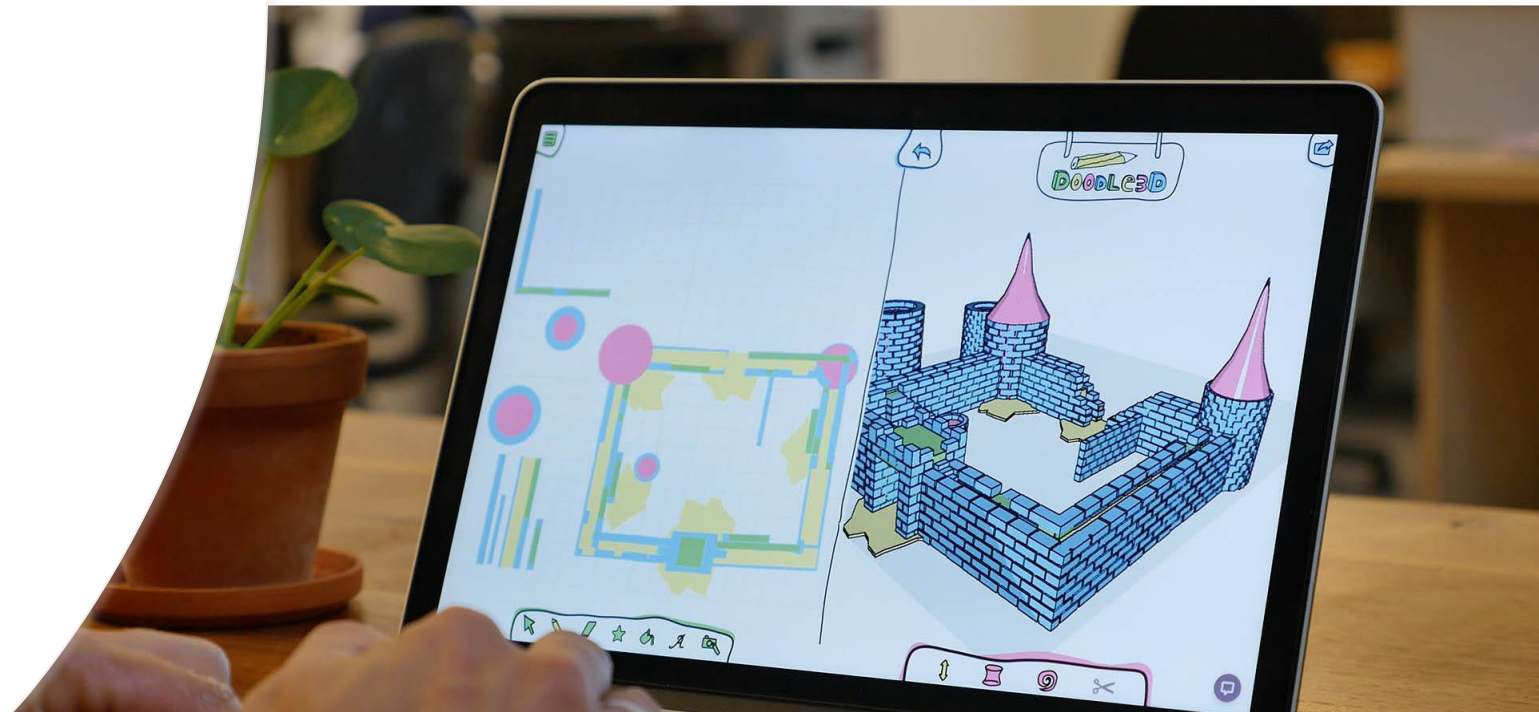
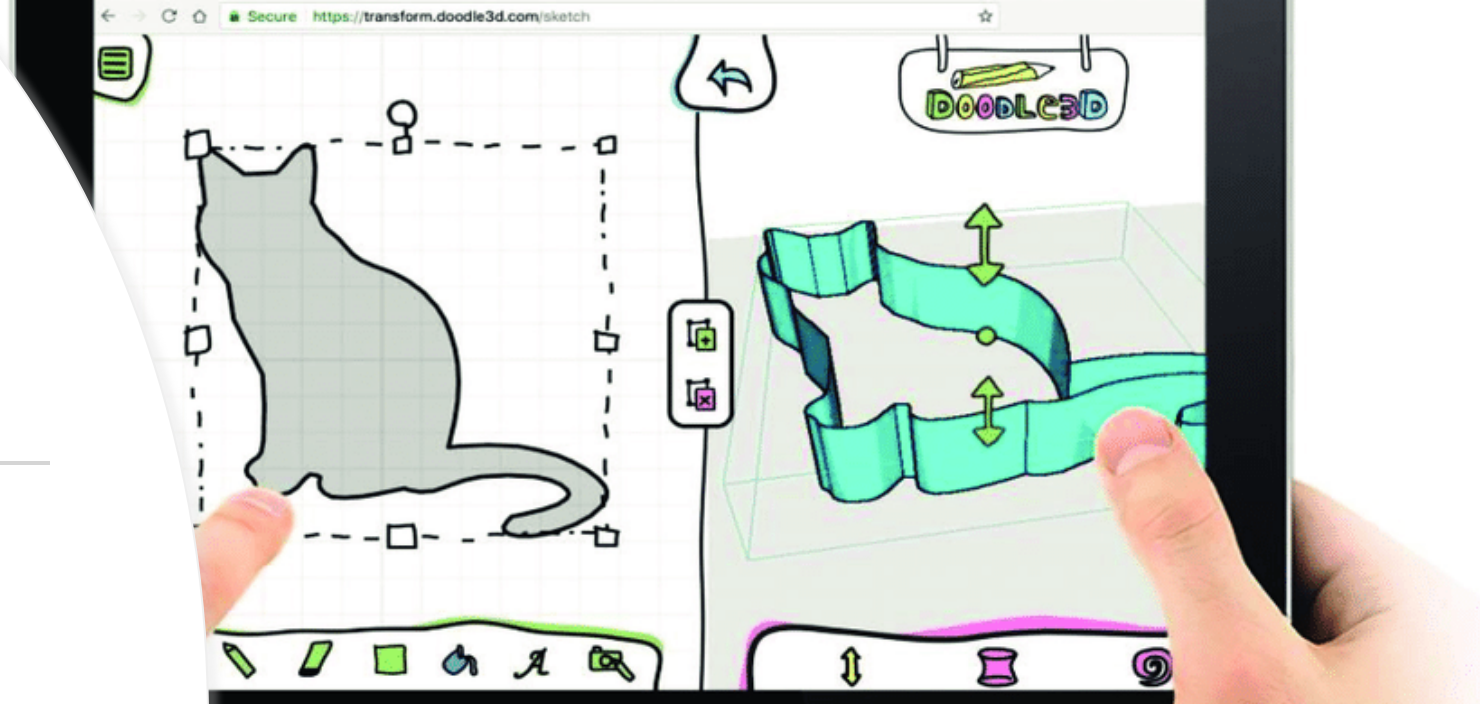


AUTODESK  
FUSION 360

Fusion360

# Doodle3d

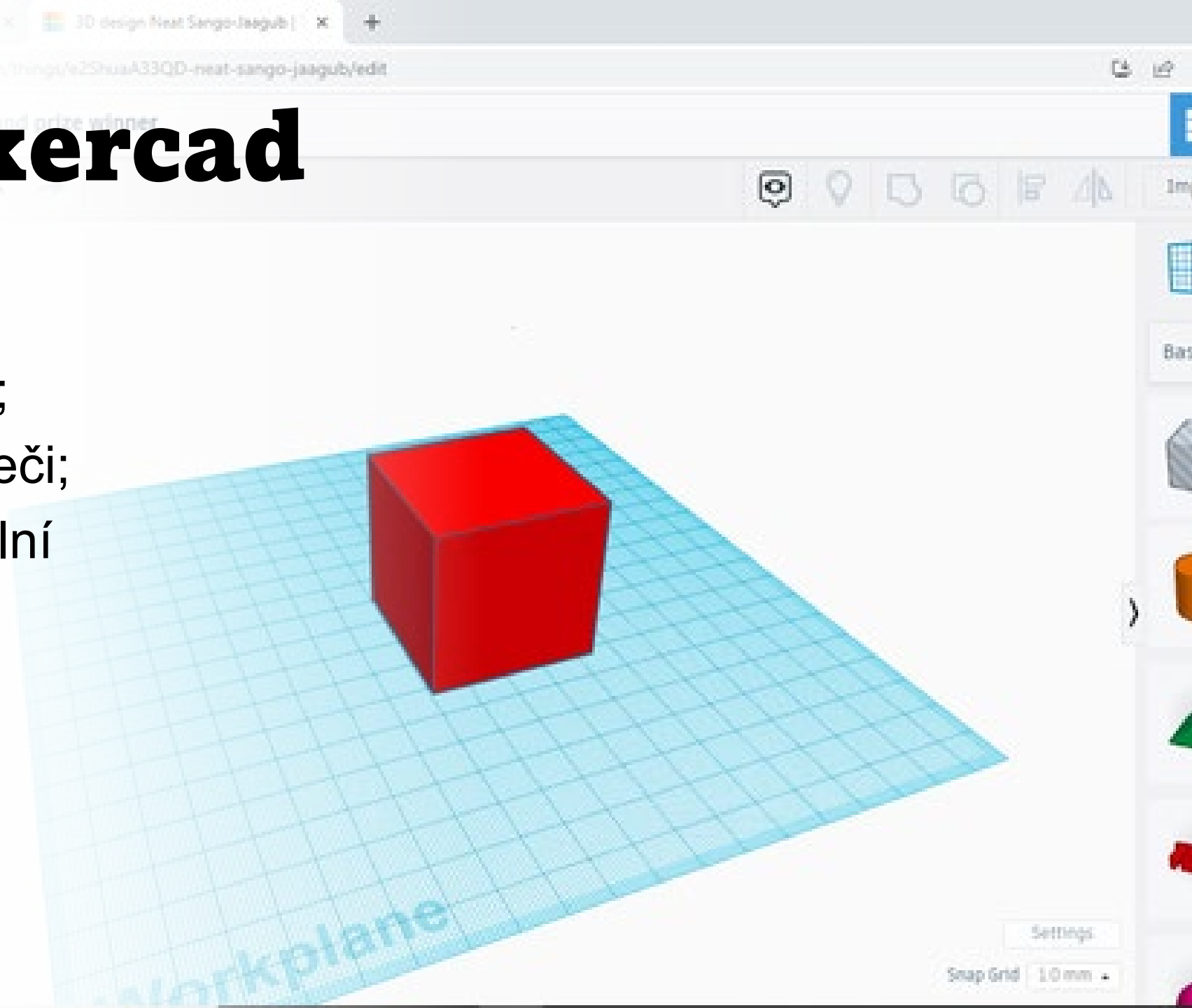
- Jednoduchý intuitivní „dětský“ program;
- Cloudové řešení bez registrace;
- Kreslení ve 2D s převodem na 3D;
- Ukládá v prohlížeči.





# Tinkercad

- Bezplatný online 3D modelovací program;
- Ve webovém prohlížeči;
- Pro školy a individuální uživatele zdarma;
- Tvoříme 3D model ze základních geometrických 3D modelů.



# OnShape



- 3d modelovací parametrický SW;
- Bezplatný pro školy;
- Běží bez instalace po registraci v prohlížeči;
- Veškeré procesy a ukládání do cloudu pod uživatelským jménem.

