

F3410

# 3D tisk v praxi

Pavel Slavíček

email: [ps94@physics.muni.cz](mailto:ps94@physics.muni.cz)

# Osnova:

- Úvod
- Využití 3D tisku
- Technologie a konstrukce 3D tiskáren
- OpenScad
- FreeCad
- Blender
- Materiály pro 3D tisk
- Slicer
- Praktické zkušenosti

# Literatura

- J.Průša: Základy 3D tisku
- J.Průša: Příručka 3D tiskaře
- internet
- firemní materiály

# Zápočet

## vytvořit jednoduchý 3D model

dva soubory - zdrojový kód pro program na tvorbu 3D modelů,  
3D model (formát **STL**, **3MF**, STEP, OBJ, AMF)

### Omezení

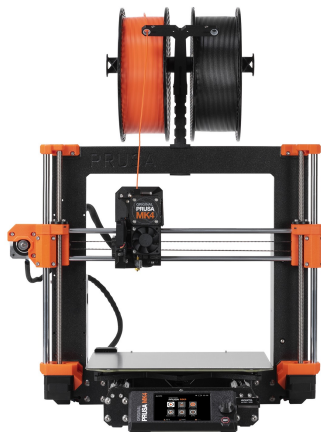
- filament typu **PLA** (PETG)
- jednobarevný model
- barva dle možností
- doba tisku max. 2 hodiny
- bez podpěr

2017 - I3Mk2



[prusaresearch.com](http://prusaresearch.com)

2024 - I3Mk4



[prusaresearch.com](https://prusaresearch.com)

# Úvod

**3D model ⇒ Slicer ⇒ 3D tisk ⇒ finální úprava**

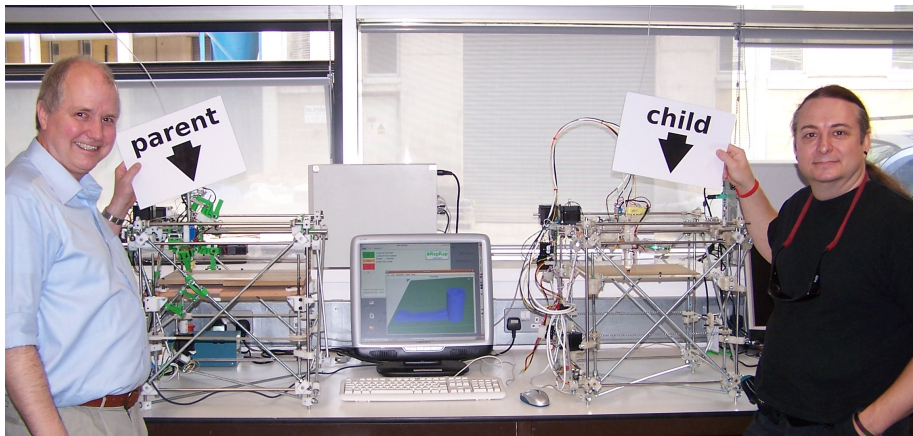
- 3D model je téměř nezávislý na 3D tiskárně
- Slicer vytvoří soubor pro 3D tiskárnu, musím zadat typ tiskárny, (FFF: typ filamenty, průměr trysky, hustotu výplně, podpěry, ...)
- 3D tiskárna - velikost tisku, princip tisku, materiál tisku, (FFF: pracovní teploty, průměr trysky, typ filamentu,...)
- finální úprava - odstranění ostrých hran, broušení, lepení, leptání, ...

# Historie 3D tisku

- 1971 - patent na tisk kovu
- 1980 - patent o 3D tisku plast
- 1984 - patent stereolitografie (SLA)
- 1992 - první komerčně dostupná 3D tiskárna (SLA)
- 1997 - 3D tisk kovu
- **2005 - RepRap (FFF)**
- 2014 - první tisk plastu na ISS
- 2015 - komerčně dostupný bio-ink - tisk chrupavek
- 2024 - první tisk kovu na ISS



# RepRap



Wikipedia

# 3D tisk

## Rapid Prototyping, Aditivní výroba

- prototypy, nestandardní součástky a malé série
- velká rychlost vývoje 3D tiskáren
- uměla inteligence pro tvorbu 3D modelů
- velké množství materiálů, které dokážeme tisknout
- prudké zlepšování parametrů
- materiály pro tisk: plasty, kovy, keramika, vosk, beton, ...

# Využití 3D tisku

- výuka - demonstrační modely
- laboratorní pomůcky a přístroje
- elektronika
- hračky
- dekorační předměty
- kutilství
- automobilový průmysl
- potravinářství
- obuvnictví
- stavebnictví
- medicína
- letecký a kosmický průmysl
- vojenské využití
- speciální součástky, které nejdou jinou metodou vyrobit

# Využití 3D tisku - potraviny

3D tvary, umělé potraviny,...



# Využití 3D tisku - obuv

obuv tištěná na míru, podrážky,...



<https://3dprinting.com/news/recyclable-tpu-shoes-3d-printed-by-peak-wanhua/>

# Využití 3D tisku - stavebnictví

domy, mosty, betonové prvky,...



<https://cobod.com/>

# Využití 3D tisku - automobily

součástky - plast, kov

AUDI



<https://3dprintingindustry.com/news/audi-gives-update-use-slm-metal-3d-printing-automotive-industry-129376/>

# Využití 3D tisku - letadla

součástky,...

A350 XWB - 1000 tištěných součástek

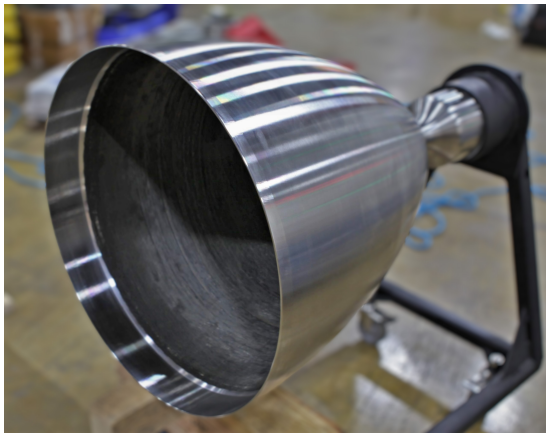


<https://3dprinting.com/news/new-titanium-am-parts-coming-to-airbus-a350/>



# Využití 3D tisku - vesmír

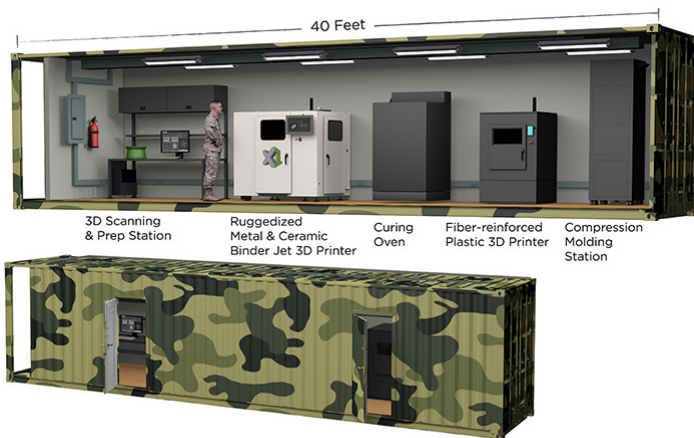
součástky, nářadí, družice, rakety,...



<https://www.addere.com/applications/rocket-nozzles/>

# Využití 3D tisku - armáda

součástky, drony, energetické materiály, ...

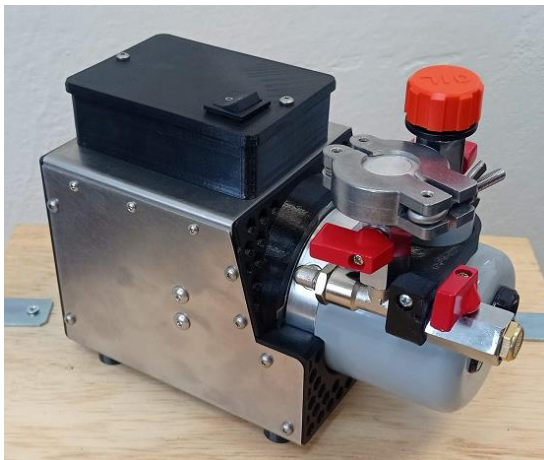


<https://www.additivemanufacturing.media/news/exone-developing-portable-3d-printing-factory-for-defense-department>

# Využití 3D tisku - průmysl

součástky,...

Lavat - vývěva VRO2/21 S



<http://www.lavat.cz/katalog/409>

# 3D modely

- <http://www.thingiverse.com>
- <http://www.prusaprinters.org>