

# 3D TISK

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE 2014

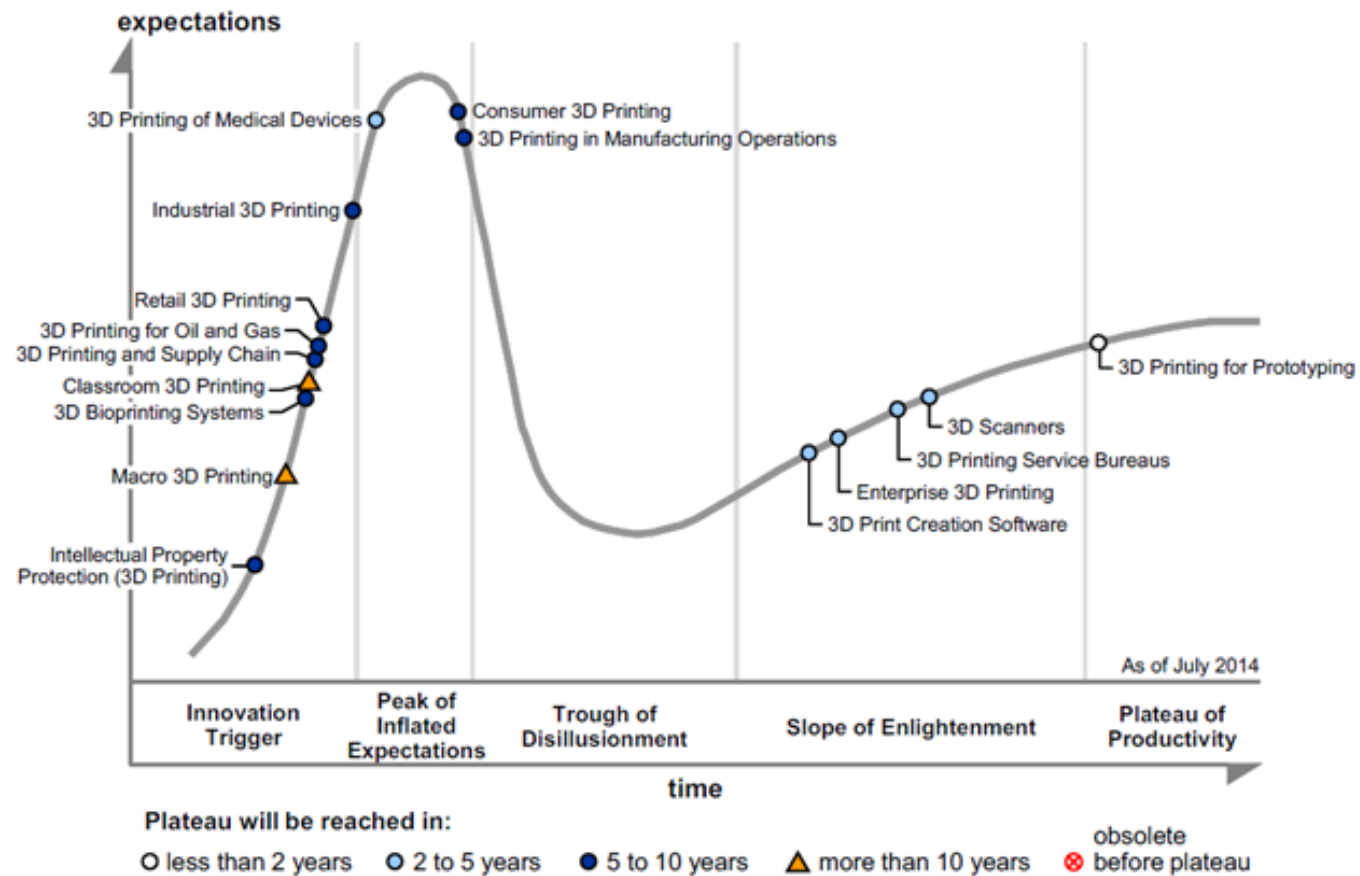
MICHAL ČERNÝ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# 3D TASK PODLE GARNER

Figure 1. Hype Cycle for 3D Printing, 2014



Source: Gartner (July 2014)

# K ČEMU JE TO DOBRÉ?

- MODELY TĚMĚŘ ČEHOKOLI
- SOUČÁSTKY NA MÍRU
- PERSONALIZOVANÉ VÝROBKY
- ATYPICKÉ SOUČÁSTKY
- ŠPERKY NA MÍRU
- PROPAGAČNÍ PŘEDMĚTY
  
- JÍDLO
- ZUBY
- ORGÁNY
- ZBRANĚ
- ...



# AUTORSKÁ PRÁVA

- STARÁ PÍSNIČKA: KDYŽ NĚKDO OKOPÍRUJE, OSKENUJE, ...
- ALE NOVÉ MOŽNOSTI: OD 2D K TROJROZMĚRNÝM OBJEKTŮM.

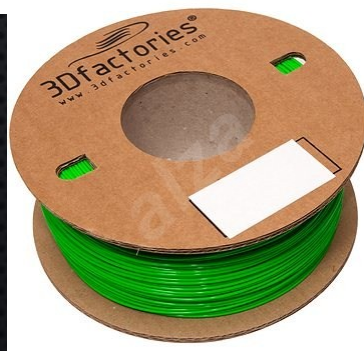
# MATERIÁL

- PRINCIPIÁLNĚ COKOLI, CO LZE ROZTAVIT A MŮŽE TO OPĚT ZTUHNOUT.
- V PRAXI SE POUŽÍVÁ ABS A PLA (Á 637 Kč za 1kg):
  - ABS – AKRYLONITRILBUTADIENSTYREN, HUSTOTA JE 1 045 KG/M<sup>3</sup> A SMRŠTĚNÍ 0,3-0,7 %. TEPELNÁ ODOLNOST VÝROBKŮ JE DO 105 °C. JE ODOLNÝ VŮČI KYSELINÁM, HYDROXIDŮM, UHLOVODÍKŮM, OLEJŮM, TUKŮM.
  - PLA - POLY(LACTIC ACID) NEBO POLYLACTIDE (C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)<sub>n</sub>, HUSTOTA 1210 – 1430 KG/M<sup>3</sup>, ODOLNOST DO 150 °C. JE ZALOŽENÝ NA BÁZY KUKUŘIČNÉHO ŠKROBU, TEDY BIOLOGICKY ODBOURATELNÝ.
- POŽADAVKY: HOMOGENNÍ STRUNA, DOBRÉ TAVENÍ V HLAVĚ TISKÁRNY, NESMÍ UCPÁVAT HLAVU, MĚNIT VLASTNOSTI ATP. PROBLÉMEM BY BYLA I VELKÁ TEPLTNÍ ROZTAŽNOST.

PLA X ABS



# RŮZNÉ BARVY (STEJNÁ CENA)



# JAK NA BAREVNÝ 3D TISK

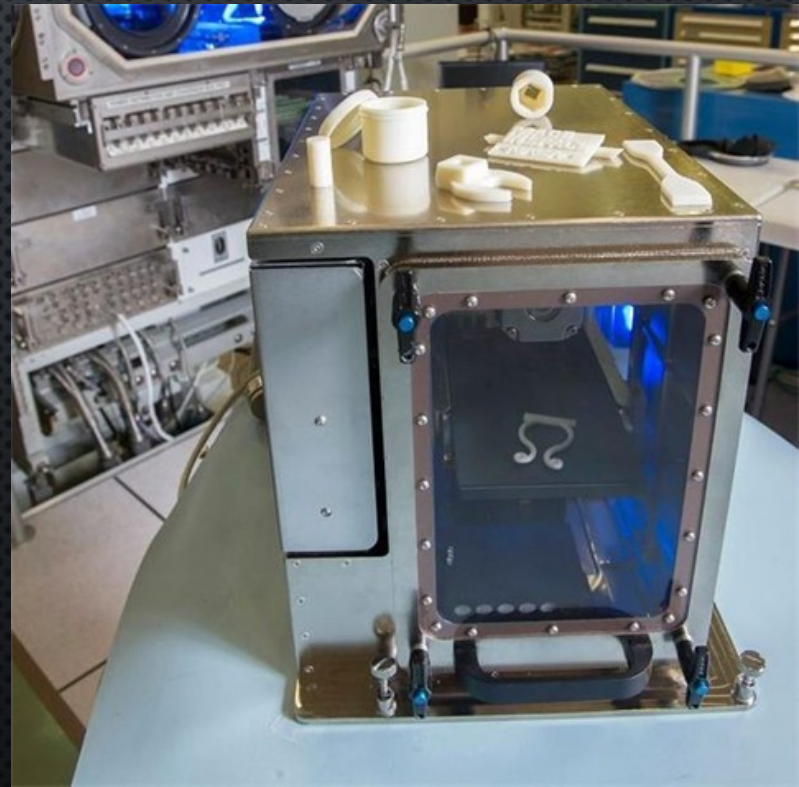
- STŘÍDÁNÍ STRUN – UMÍME, JE TO LEVNÉ, ALE...
- ADITIVNÍ ZPŮSOB – BUDOUCNOST? (PRŮHLEDNÁ PLA STRUNA A PŘIDÁVÁME BARVU)
- RŮZNÉ BARVY JAKO U INKOUSTOVÉ TISKÁRNY





# PRINCIP TISKU

- OBJEKT NANÁŠÍME RASTROVĚ. TRYSKA SE POHYBUJE VE DVOU OSÁCH (TVOŘÍ VODOROVNOU ROVINU)
- PODLOŽKA PRO TISK SE POHYBUJE V OSE TŘETÍ (VERTIKÁLNÍ)
- VĚTŠINOU SE NETISKNE PŘÍMO NA PODLOŽKU ALE NA „3D KOLÁČ“
- JE POTŘEBA SPOČÍTAT OPORY A VÝPLNĚ
- JAK TISKNOUT ROZŠÍŘUJÍCÍ SE OBJEKTY?
- ŘADA PRAKTICKÝCH TECHNICKÝCH PROBLÉMŮ
  
- JAK TISKNOUT VE VESMÍRU? NASA TO UMÍ...



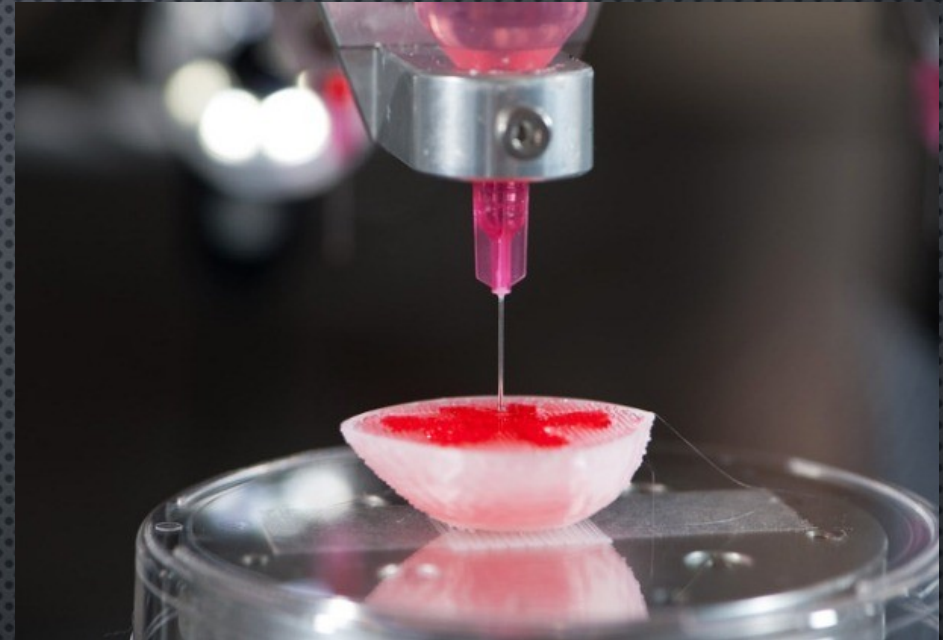
# TISK POTRAVIN

- TYPICKY RŮZNÉ CARTRIDGE SE SUROVINAMI
- NANÁŠÍ SE BUĎ STEJNOU TRYSKOU NEBO MÁ KAŽDÁ CARTRIDGE VLASTNÍ
- ČASTO SE HODÍ RŮZNÁ VELIKOST TRYSEK NA RŮZNÉ VZORY
- JE NUTNÉ VAŘENÍ NEBO SMAŽENÍ, ALE PEČENÍ?



# TISK V BIOLOGII

- 3D TISK NEMUSÍ BÝT JEN TAVENÍ, ALE TAKÉ PŘESNÉ NANÁŠENÍ STRUKTURY
- DAJÍ SE TAKTO OSAZOVAT KMENOVÉ BUŇKY NA JINÉHO MATERIÁLU -> TISK ORGÁNŮ
- LZE TISKNOUT PROTETIKU PŘÍMO NA MÍRU (TŘEBA V KOMBINACI OBOU TECHNIK)



# 3D SKENOVÁNÍ

- DOTYKOVÉ
- OPTICKÉ
- LASEROVÉ
- RENTGENOVÉ
- ULTRAZVUKOVÉ



- PODLE OBJEKTU VOLÍME TECHNIKU

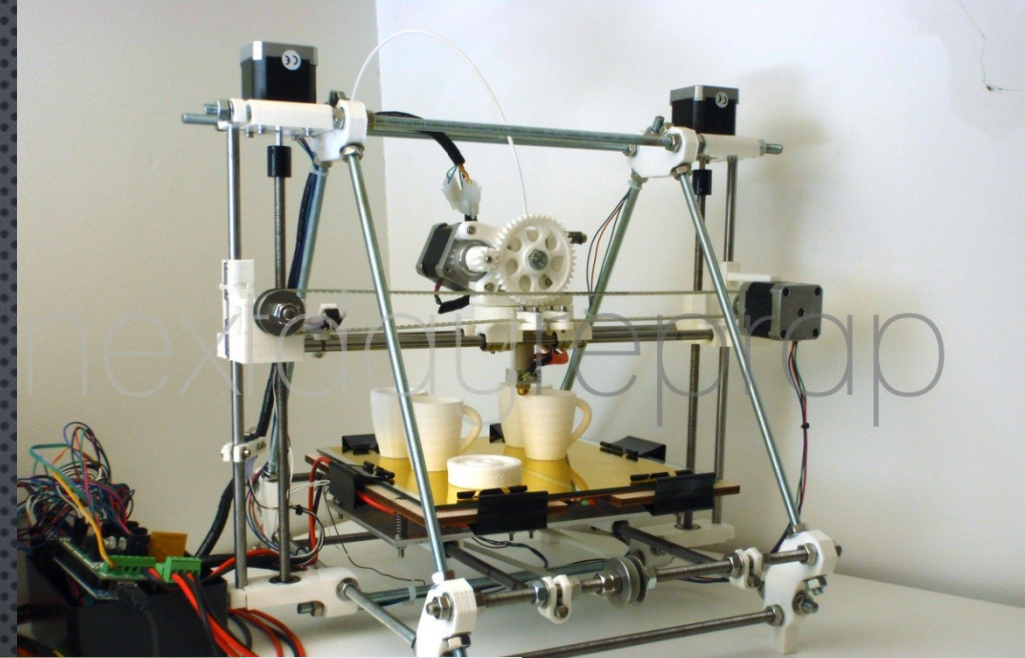
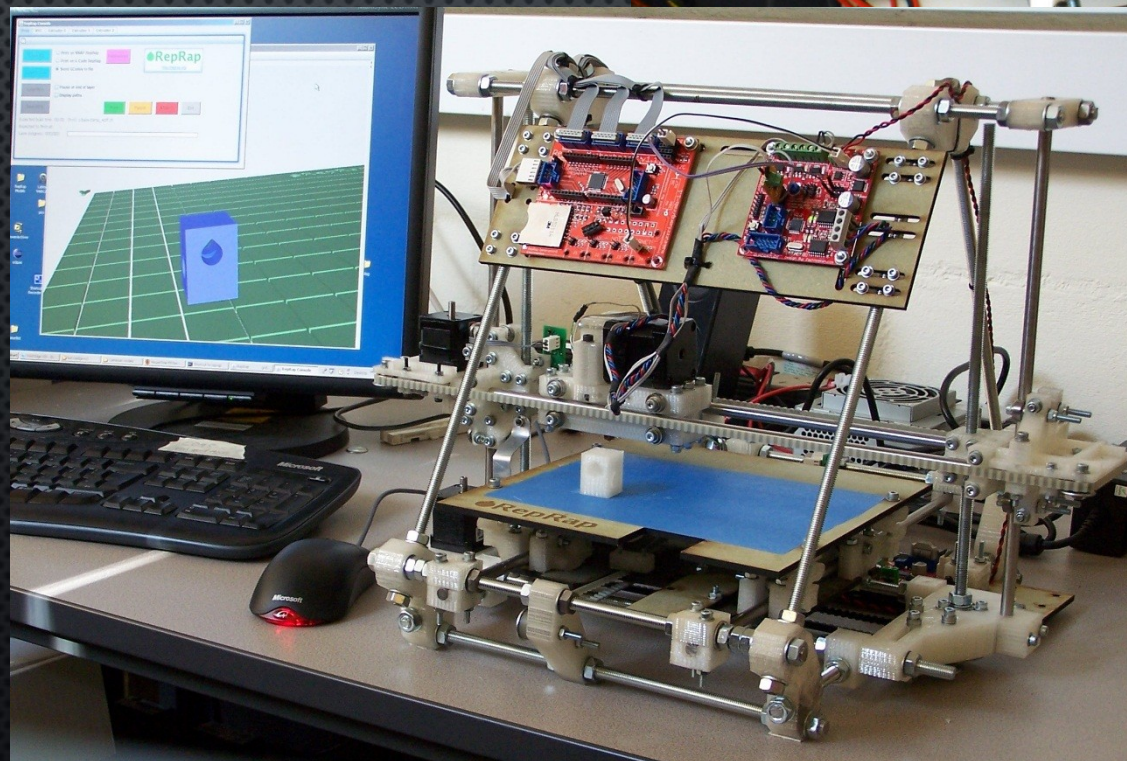
- VIZ [HTTP://WWW.SKIPCR.CZ/AKCE-A-PROJEKTY/DOKUMENTY/AKM-2011/KRIZOVA.PDF](http://www.skipcr.cz/akce-a-projekty/dokumenty/akm-2011/krizova.pdf)

# 3D UP MINI

- PLNĚ UZAVŘENÁ 3D TISKÁRNA
- TLOUŠŤKA VRSTVY OD 0,2 MM
- VYHŘÍVANÁ PLATFORMA PRO TISK ABS
- TRYSKA 0,4 MM
- TISKOVÝ PROSTOR 120 x 120 x 120 MM
- AUTOMATICKY GENEROVANÁ PODPORA
- OVLÁDACÍ SOFTWARE PRO WINDOWS A MAC
- VÝŠKA 355 MM
- HLOUBKA 340 MM
- ŠÍŘKA 240 MM
- VÁHA 6 KG
- TISKOVÁ PLOCHA 120 x 120 x 120 MM
- TLOUŠŤKA VRSTVY 0,20 - 0,40 MM
- AUTOMATICKÁ KALIBRACE NE



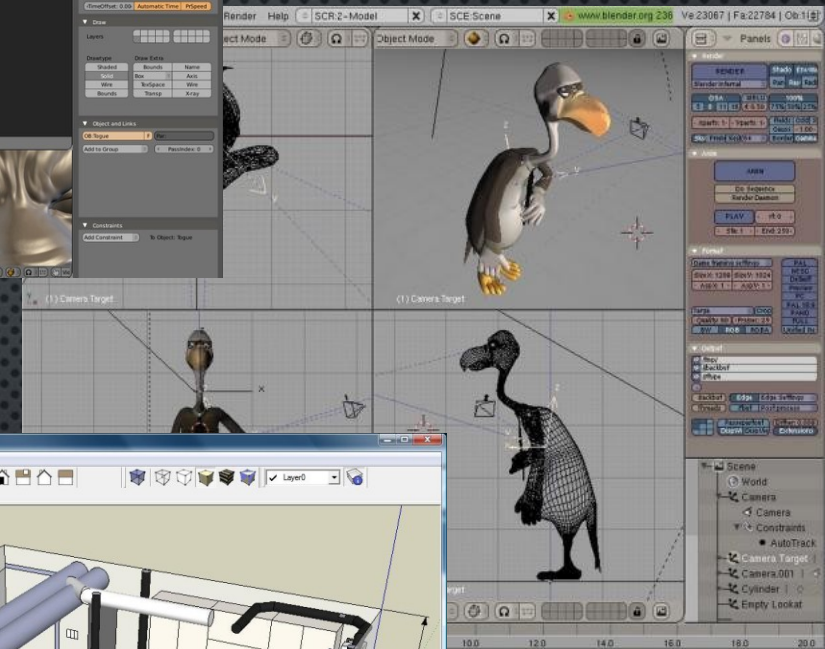
# REPRAP



VIZE, MOŽNOSTI, VÝZVY?

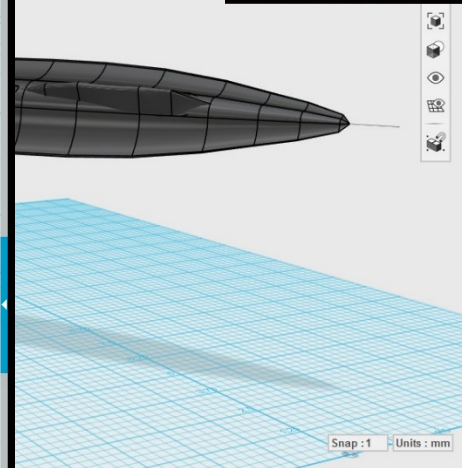
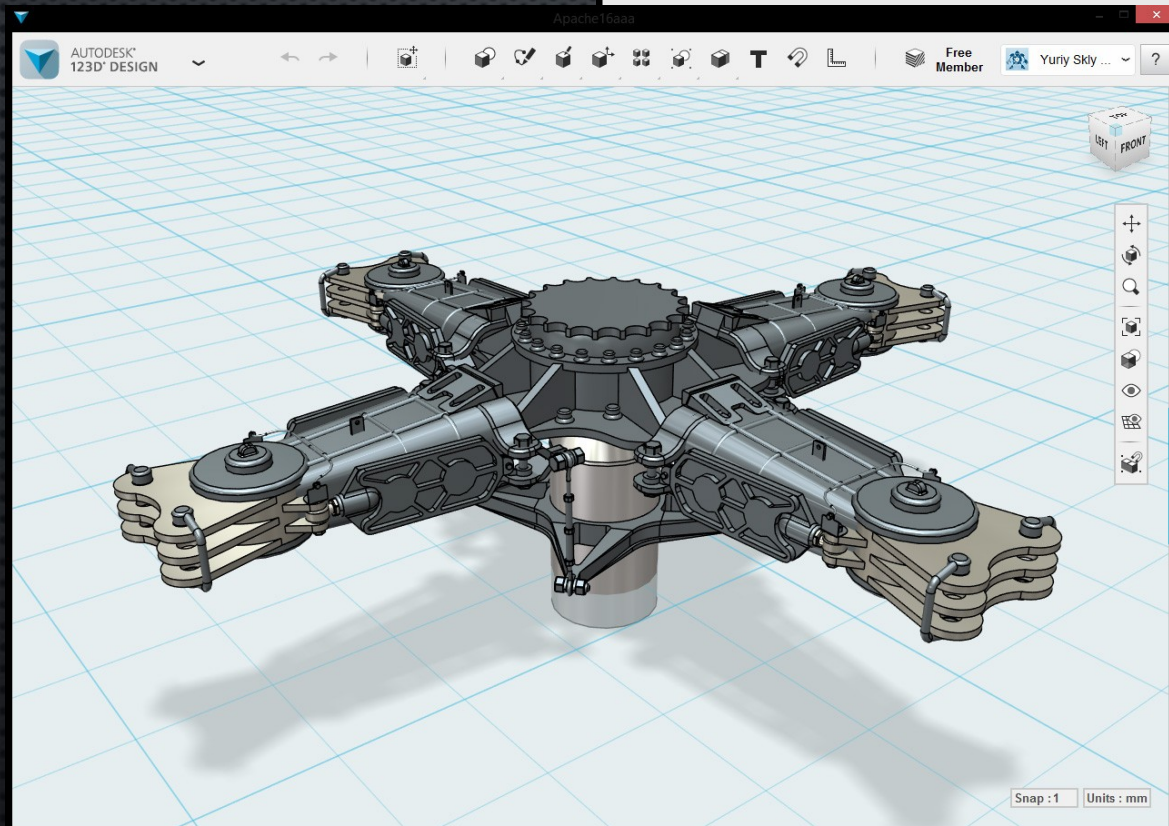
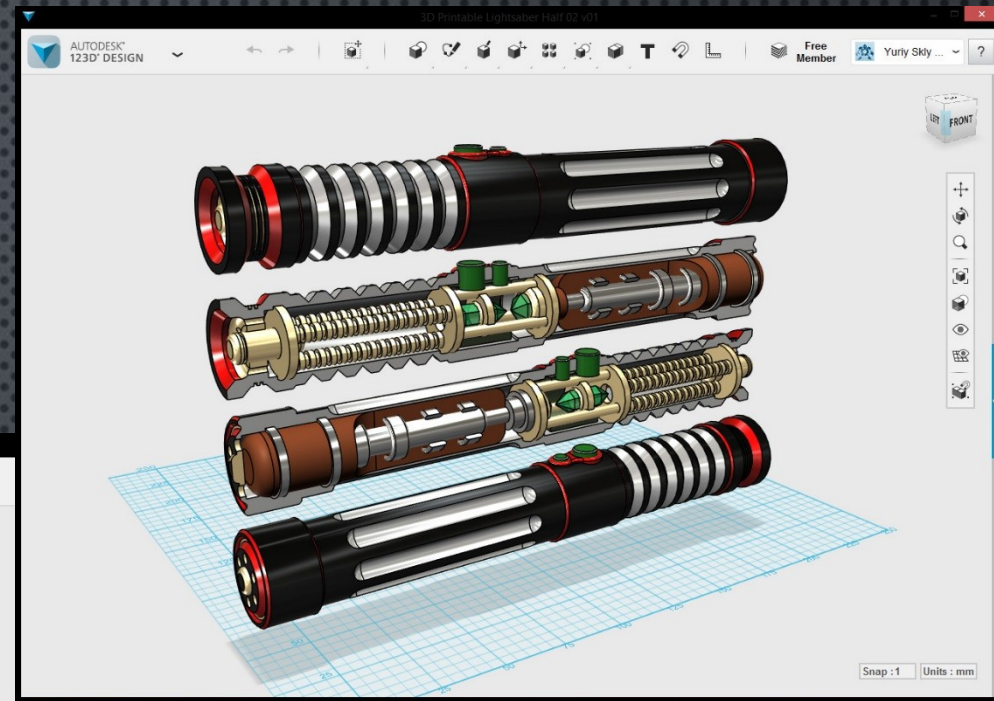
# JAK MODELOVAT 3D

- AUTODESK NOVĚ PRO STUDENTY ZDARMA: 3DS MAX, MAYA, AUTOCAD,...
- SKETCHUP
- OPEN SOURCE BLENDER
- VYZKOUŠEJTE SI: [HTTP://SHAPESMITH.NET/](http://shapemith.net/) NEBO [HTTPS://TINKERCAD.COM/](https://tinkercad.com/)





# AUTODESK 123D DESIGN



# AUTODESK 123D DESIGN

- ZDARMA
- [HTTP://WWW.123DAPP.COM/DESIGN](http://www.123dapp.com/design)
- IPAD, WINDOWS, MAC OS X, ONLINE VERZE
- POPODRA 3D TISKU, ALE I LASEROVÝCH „VYKRAJOVACÍCH“ TISKÁREN
- NÁVAZNOST NA DALŠÍ APLIKACE
- PRINCIP PRÁCE ZALOŽENÝ NA CAD – OBJEKTY SE BUDUJÍ Z ELEMENTÁRNÍCH ČÁSTÍ, KTERÉ SE SČÍTÁJÍ, ODEČÍTÁJÍ, SESKUPUJÍ...
- PODPORA TEXTUR
- MOŽNOST ZMĚNY POHLEDU
- IMPORT Z SVG – MOŽNOST NÁSLEDNÉHO ZVĚTŠENÍ (LOGA, TEXT A TP.)
- EXPORT DO STL, AUTOCAD, SAD,...

# DALŠÍ APLIKACE – VŠE ZDARMA

- [123D DESIGN](#)
- [123D MAKE](#) – ROZHÝBÁNÍ 3D OBJEKTŮ
- [123D SCULPT+](#) - 3D MODELOVÁNÍ V TABLETU (SKORO JAKO Z HLÍNY)
- [123D CATCH](#) – UDĚLEJTE SI 3D OBJEKT MOBILEM
- [123D CIRCUITS](#) – ELEKTROMODELOVÁNÍ
- [TINKERCAD](#) – ONLINE MODELOVÁNÍ
- [TINKERPLAY](#) - PŘIZPŮSOBENÍ 3D OBJEKTU TISKÁRNĚ
- [MESHMIXER](#) – MÍCHÁNÍ 3D OBJEKTŮ Z GALERIE
- [PROJECT SHAPESHIFTER](#) – ÚPRAVA 3D OBJEKTŮ A JEJICH OPTIMALIZACE (DÍRY, MEZERY, FAZETY, FRAGMENTY,...)

# 3D SKENOVÁNÍ

- DOTYKOVÉ
- OPTICKÉ
- LASEROVÉ
- RENTGENOVÉ
- ULTRAZVUKOVÉ



- PODLE OBJEKTU VOLÍME TECHNIKU

- VIZ [HTTP://WWW.SKIPCR.CZ/AKCE-A-PROJEKTY/DOKUMENTY/AKM-2011/KRIZOVA.PDF](http://www.skipcr.cz/akce-a-projekty/dokumenty/akm-2011/krizova.pdf)

# DOTYKOVÉ

- KE SNÍMÁNÍ POVRCHU OBJEKTŮ DOCHÁZÍ KONTAKTEM ČIDLA S POVRCHEM OBJEKTU
- ČASTO SE VYUŽÍVÁ KVANTOVĚ MECHANICKÝCH JEVŮ, NAPŘÍKLAD U MIKROSKOPŮ ATOMOVÝCH SIL (AFM)
- MŮŽEME ZÍSKAT STRUKTURY MNOHEM MENŠÍ NEŽ JE VLNOVÁ DÉLKA VIDITELNÉHO SVĚTLA
- ČASTO SE UŽÍVÁ TAKÉ U OBJEKTŮ SE SLOŽITOU POVRCHOVOU STRUKTUROU NEBO ZÁHYBY A DUTINAMI

# RENTGENOVÉ

- UMOŽŇUJE ZOBRAZIT VNITŘNÍ STRUKTURU OBJEKTŮ
- NEDIGITALIZUJE SE JEN POVRCH, ALE CELÝ OBJEKT
- UŽÍVÁ SE PRO DETEKCI CHYB MATERIÁLŮ, STUDIUM OBSAHU ARTEFAKTŮ (NAPŘÍKLAD U ARCHEOLOGICKÝCH NÁLEZŮ ATP.)
- VYŽADUJE VĚNOVÁNÍ POZORNOSTI ZDRAVOTNÍ BEZEPEČNOSTI

# OPTICKÉ

- NEJČASTĚJI UŽÍVANÉ PRO DIGITALIZACI BĚŽNÝCH OBJEKTŮ
- PODOBNÉ JAKO PRINCIP BĚŽNÉ KAMERY, JEN JE KAŽDÝ SNÍMEK DOPLNĚN O INFORMACI O POLOZE A VZDÁLENOSTI OD OBJEKTU (ČASTO KOMBINACE VIZUÁLNÍHO A IR OBRAZU)
- ZDRAVOTNĚ NEZÁVADNÉ, JEDNODUCHÉ NA POUŽITÍ
- MŮŽE BÝT BUĎ RUČNÍ NEBO SE UŽÍVÁ STACIONÁRNÍ (OBJEKT SE UMÍSÍ NA PODLOŽKU, KTERÁ JE SOUČÁSTÍ ZAŘÍZENÍ A POHYBUJE SE OKOLO NĚJ SKENER)
- CENY PŘIBLIŽNĚ OD 15 TISÍC KORUN

DĚKUJI ZA POZORNOST