



x

Národní pedagogický institut
České republiky

x

EDU.Lab
Powered by SKODA Nadační fondÚloha
č. 5**Začínáme s 3D tiskem – úroveň 1 (Tisk písmenek pro prvňáčky)**

Tato úloha je vhodná pro druhý stupeň ZŠ a SŠ / Návrh úlohy vypracoval: Josef Steklý (print-lab.cz)

3D TISK – ZAČÁTEČNÍK

„TISK PÍSMENEK PRO PRVŇÁČKY“

?

Všimli jste si, že dnes už si lidé tisknou spoustu věcí sami doma – od krytů na mobil až po náhradní díly k dronům? Přemýšleli jste ale, jak tiskárna pozná, kudy má přesně jet, aby z hromádky roztaveného plastu vzniklo písmeno „A“, a ne jen beztvará kaňka?

Představte si, že stavíte model z Lega, ale nemáte návod. Místo toho dostanete jen fotku hotového hradu. Slicování v 3D tisku funguje jako ten nejlepší návod: rozebere váš model na jednotlivé „kostičky“ (vrstvy) a tiskárně přesně určí, kam kterou položit. V našem úkolu se z vás stanou „autoři návodů“ a vytisknete sadu písmenek, která prvňáčkům pomohou ovládnout abecedu.

Pracovní list připravil student PhD Fakulty strojní ČVUT v Praze, Josef Steklý. Josef je zároveň hlavním školitelem v učebně PRINT-LAB.cz, která se specializuje na výuku pedagogických pracovníků z celé České republiky.

POMŮCKY



- Počítač nebo notebook – pro vyhledání modelů písmen na internetu a práci v sliceru.
- Přístup k internetu – stažení 3D modelů (např. ve formátu STL).
- PrusaSlicer – pro přípravu modelů k tisku.
- 3D tiskárna – školní nebo jiná dostupná (FDM tiskárna).
- Filament – nejlépe PLA, snadno tisknutelný materiál vhodný pro výukové pomůcky.
- USB flash disk / SD karta – pro přenos vytisknutého G code z počítače do tiskárny (dle typu tiskárny).
- Isopropylalkohol pro očištění podložky (ochranné brýle)
- Špachtle – pro bezpečné sejmutí písmenek z tiskové podložky.
- Krabíčka či sáček – na uložení hotových vytištěných písmen.

CÍLE

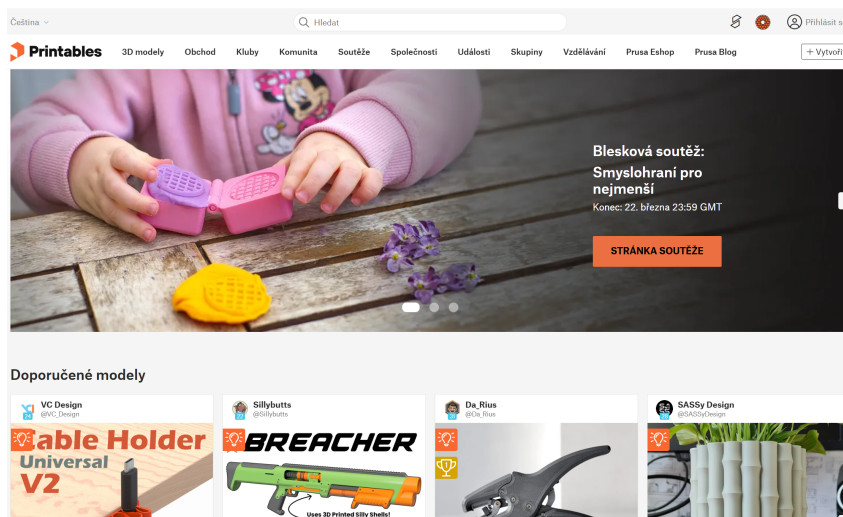


- › Projdeme spolu celým procesem přípravy 3D tisku: od stažení jednoduchého 3D modelu z internetu přes jeho úpravu ve sliceru až po samotnou výrobu na 3D tiskárně.
- › Seznámíme se s tím, jak se digitální model převádí na jednotlivé vrstvy a pohyby tiskové trysky a jak vzniká výsledný tištěný objekt.
- › Pokusně ověříme tvrzení: „Aby bylo možné digitální 3D model vytisknout, musí být nejprve rozřezán na vrstvy a převeden do formátu instrukcí (G code), kterým se řídí tisková hlava tiskárny.“
- › V rámci úkolu studenti vytisknou například sadu písmen, čímž si ověří celý postup od práce s daty až po vznik reálné pomůcky, která může být následně využita při výuce čtení v 1. ročníku.

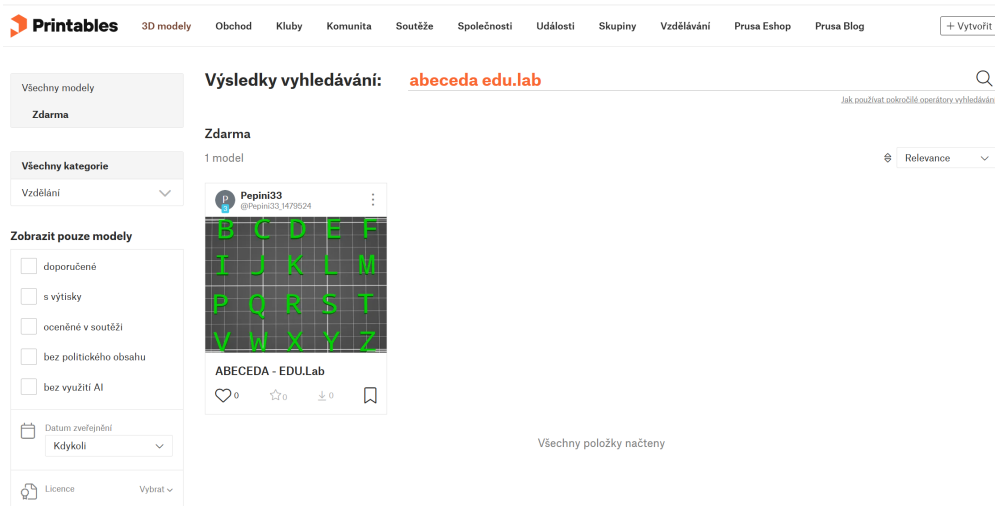
POSTUP



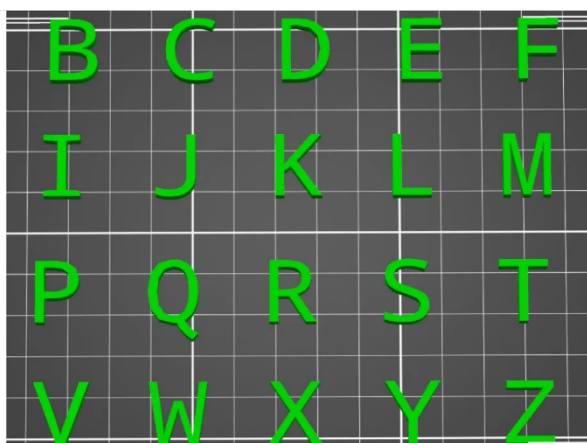
Na počítači si najdeme webové stránky [Printables.com](https://www.printables.com). Jde o databázi 3D modelů, kde můžeme vyhledávat modely pro různé účely, navazovat kontakty i soutěžit.



Do vyhledávacího pole napíšeme „Abeceda EDU.Lab“ a vyhledávač nám zobrazí všechny modely, které s tímto dotazem souvisejí. Samozřejmě je možné vyhledat i alternativní výrazy, jako jsou „písmena“, „abeceda“ apod., nebo využít vyhledávání v angličtině (v mnoha případech je to výhodnější, protože řada tvůrců – včetně českých – své soubory pojmenovává anglicky).



My jsme si vybrali abecedu „ABECEDA EDU.Lab“, kterou jsme pro vás připravili, ale můžete zvolit jakoukoli jinou. Doporučujeme neklikat přímo na tlačítko „Stáhnout“, kde se stáhnou všechny soubory, včetně těch, které třeba nepotřebujete. Proto je lepší nejdříve kliknout na „Soubory“.



< 3D modely < Vzdělání < Ostatní 3D modely pro vzdělávání

ABECEDA - EDU.Lab

☆☆☆☆☆ 0 hodnocení

Pepini33
@Pepini33_1479524

Písmenka abecedy pro pracovní list EDU.Lab

↓ Stáhnout

To se mi líbí Sdílet

Upravit model Soutěžit

0 0 0 0 Analytika aktualizováno 24. března 2026



Podrobnosti Soubory 4 Výtisky & Komentáře 0 Remixy 0 Podobné modely Kolekce 0 Tiskové soubory uživatelů 0



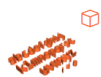
Zde se nám zobrazil seznam všech souborů. My si vybereme možnost s příponou OBJ.

3D modely



ABECEDA VELKA OBJ
65 kB | 24. března 2026

EasyPrint
↓ Stáhnout



abeceda mala + háček, čárka, kroužek OBJ
105 kB | 24. března 2026

EasyPrint
↓ Stáhnout

Ostatní soubory



obj MTL
157 B | 24. března 2026

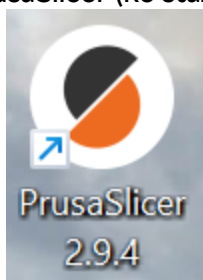
↓ Stáhnout



obj MTL
157 B | 24. března 2026

↓ Stáhnout

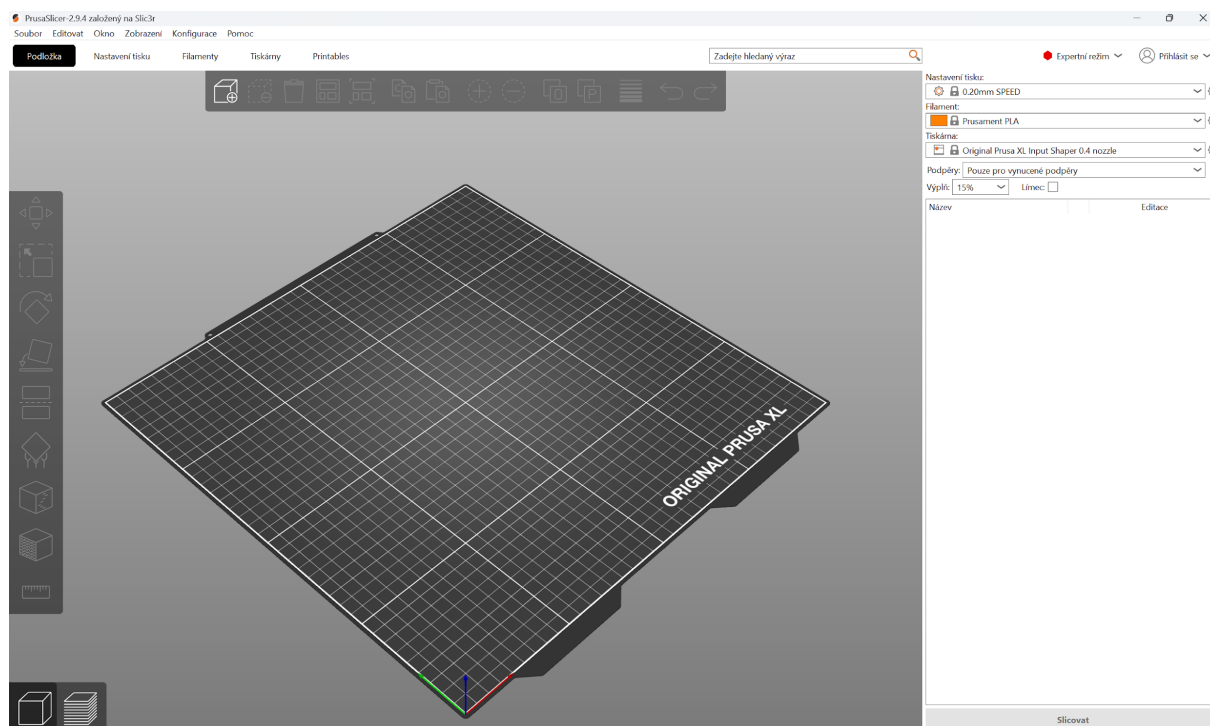
Po stažení a uložení souboru si otevřeme PrusaSlicer (ke stažení: <https://prusaslicer.net/>)



Zde vidíme prostředí programu PrusaSlicer. Uprostřed se nachází náhled tiskové podložky. Ta se mění v závislosti na zvolené tiskárně tak, aby co nejvíce odpovídala skutečnosti vzhledem, ale především rozměry. V levém horním rohu máme možnost přepínat mezi kartami. Pro nás budou nejdůležitější karty „Podložka“ a „Nastavení tisku“. Pod tímto výběrem se nachází šedá lišta, kde je zatím dostupná pouze jedna možnost – import modelu.

Podél levé strany je panel s možnostmi manipulace s objekty. Objekt zde můžeme posouvat (to lze i uchopením myši a přesunutím po podložce), otáčet, dělit na více částí apod. V levém dolním rohu si můžeme přepínat mezi pohledem na samotný model a na jeho naslicovanou podobu.

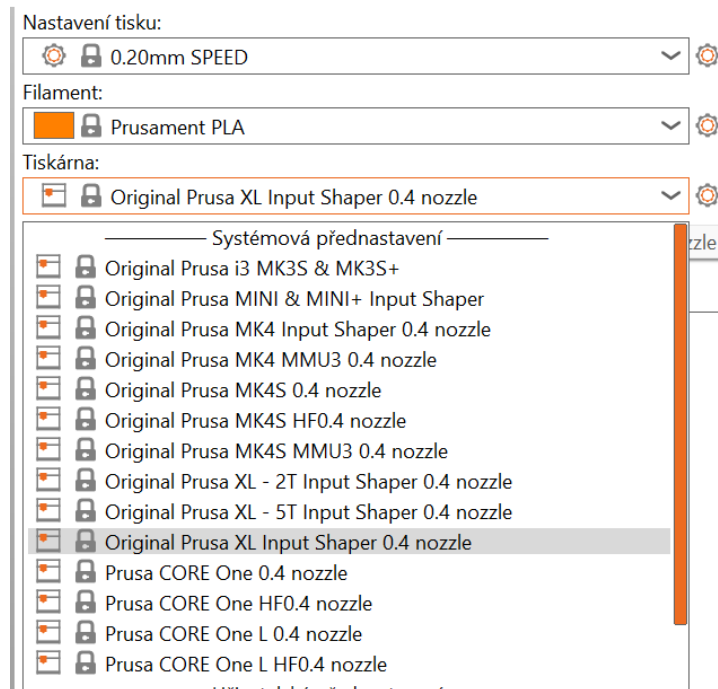
V pravé části máme možnost rychlé volby profilu tisku, materiálu a typu tiskárny. Úplně dole se nachází tlačítko „Slicovat“, které provede „nakrájení“ modelu na tenké vrstvy a vytvoření tzv. G-code (seznamu pokynů pro tiskárnu).



Nejprve se zaměříme na pravou pasáž. Nastavení tisku můžeme ponechat na možnosti 0,20 mm SPEED. Číselná hodnota udává výšku vrstvy a tedy i detailnost modelu. Pokud vybereme nižší číslo, bude vrstva tenčí, model detailnější, ale tisk bude trvat podstatně déle. Pro naše účely není potřeba vysoká úroveň detailu, proto můžeme ponechat možnost 0,2 mm, případně zvolit vyšší hodnotu.

Dále je zde možnost volby filamentu, tedy materiálu, ze kterého tiskneme. PLA je ideální pro začátečníky, proto jej opět nebudeme měnit. Pozor: pokud budete používat jiný typ materiálu, musíte ze seznamu vybrat přesně váš typ, protože od této volby se odvíjí nastavení teploty a další pokročilé parametry. Pokud zvolíte špatný materiál, tisk s vysokou pravděpodobností selže.

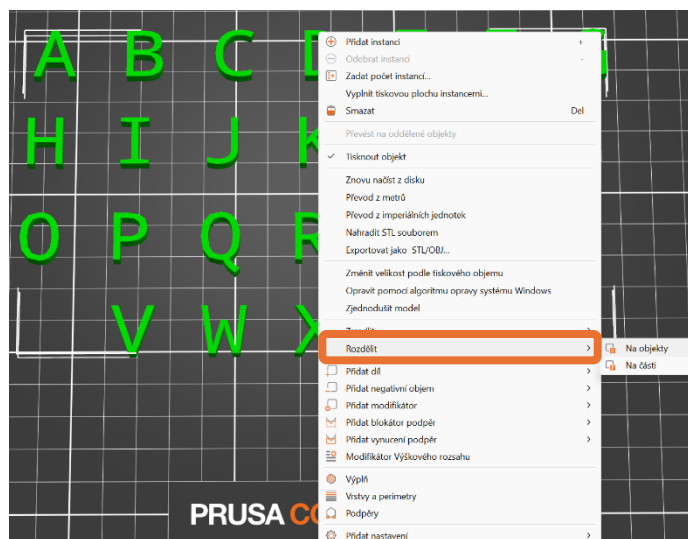
Třetí možností je volba tiskárny. Zde vybereme tiskárnu, kterou máme aktuálně k dispozici. Pokud naše tiskárna v seznamu není, najedeme úplně dolů na možnost „Přidat/odebrat tiskárny“ a vybereme ji ze seznamu. V případě, že připravíme program pro jiný typ tiskárny a spustíme tisk, tiskárna sama rozpozná nesoulad a upozorní nás, že tento program (G-Code) je určen pro jiný typ tiskárny.

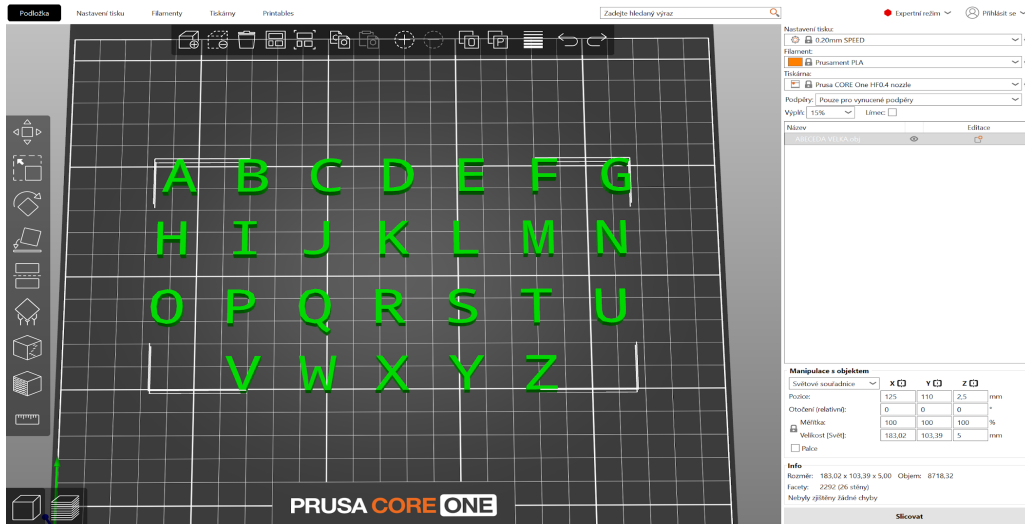


Nyní naimportujeme samotný model. V horní liště najedeme myší na tlačítko Kvádr se symbolem „+“. Klikneme na něj a najdeme umístění, kam jsme si uložili stažená písmena. Ta poté můžeme vybrat dvojklikem nebo přetažením souboru přímo na podložku.

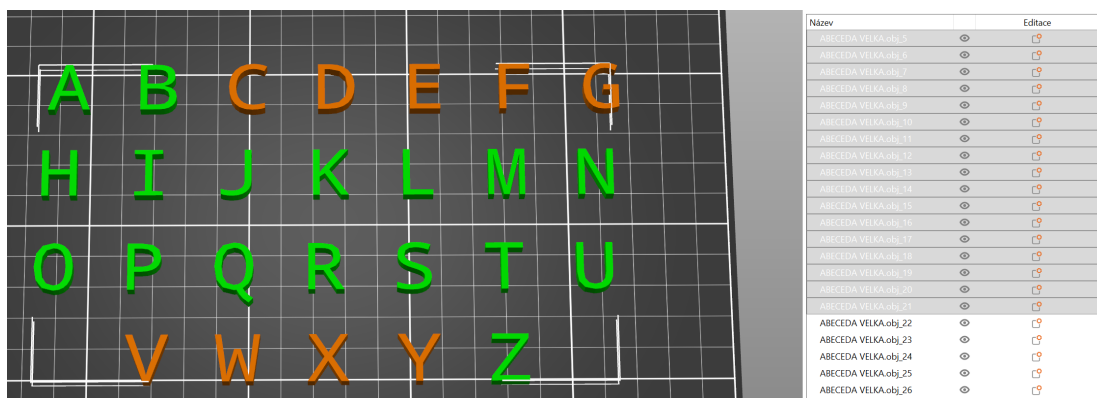


Na podložce se nám zobrazil náhled, jak by objekt vypadal na tiskárně. Vpravo pod volbou tiskárny můžeme vidět načtený seznam objektů. Zatím tam vidíme jeden, ale pokud bychom chtěli tisknout jedno písmenko, nebo třeba více samotných háčků, musíme si objekt rozdělit. Proto klikneme pravým tlačítkem na objekt na podložce a zvolíme možnost rozdělit. Tím se nám celá sestava rozdělí na samostatné objekty.

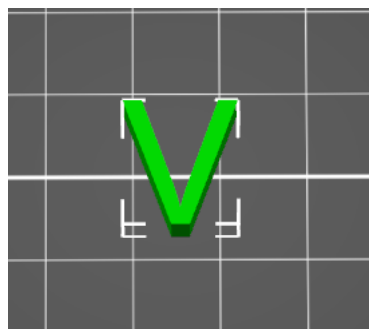




V seznamu označíme všechny objekty, kromě toho/těch, které chceme ponechat (jedno písmenko zabere cca 6 minut samotného tisku, takže si jich můžeme nechat na podložce více). Ponechané objekty můžeme vidět na podložce oranžově. Všechny ostatní smažeme pomocí tlačítka „delete“ na klávesnici.



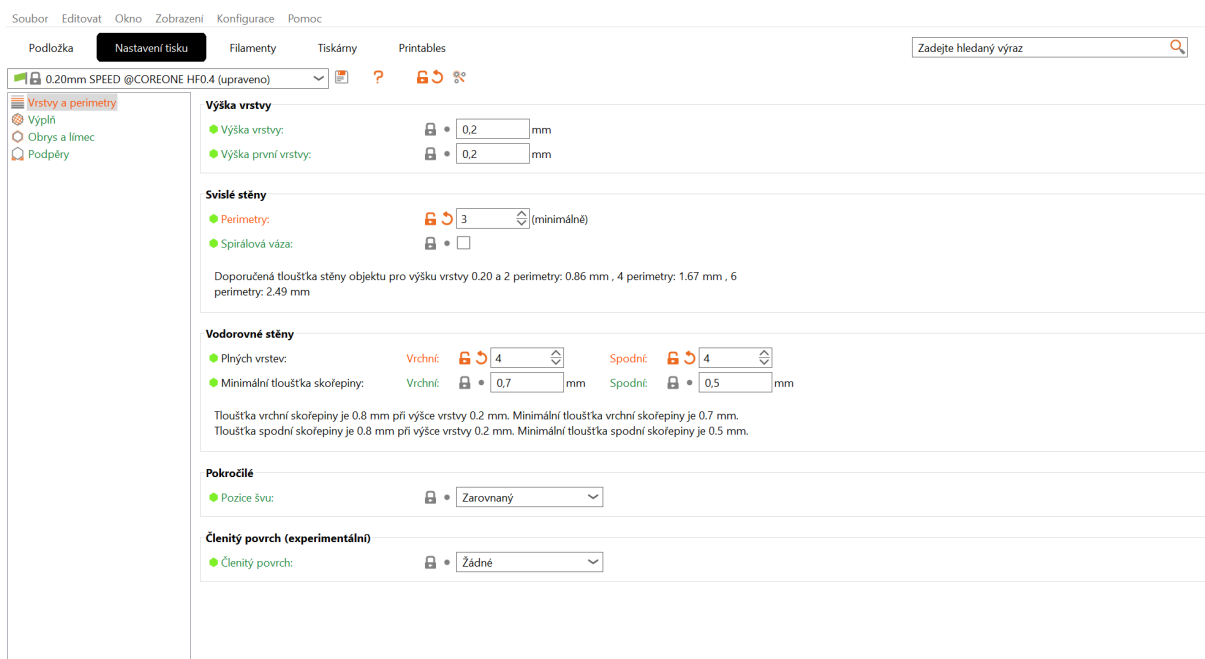
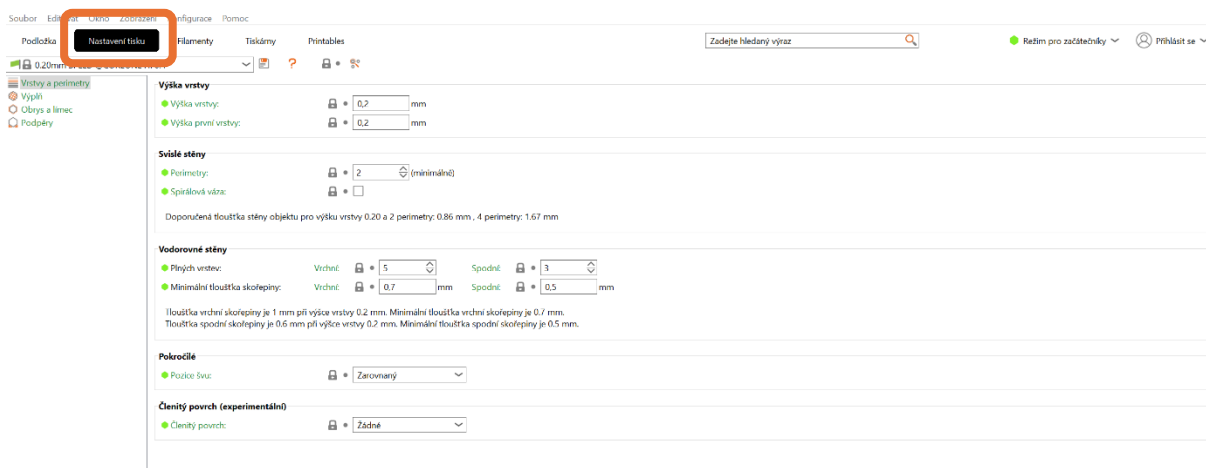
Nyní nám na podložce zbylo pouze vybrané písmeno a můžeme přejít k nastavení tisku.



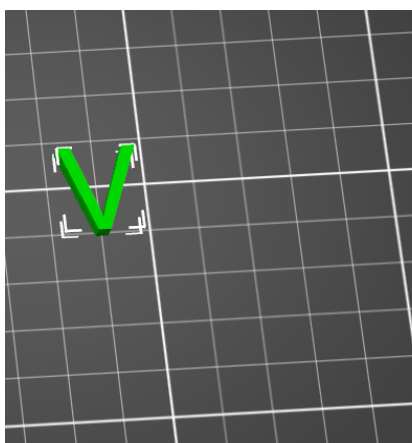
Vlevo nahoře překlikneme do záložky „Nastavení tisku“.

V nastavení tisku zvedneme počet perimetrů (svislých stěn) ze 2 na 3, aby písmenka něco vydržela.

Počet vrchních a spodních krycích vrstev nastavíme na 4 (dobrý kompromis kvality povrchu, pevnosti a doby tisku).



Po překliknutí zpět na „Podložku“ si můžeme ještě pohrát s velikostí písma. Můžeme „odemknout“ zámeček, čímž získáme možnost si nastavit různá měřítka v různých osách. My jsme si svoje písmenko zvětšili v osách X a Y, ale v ose Z jsme ho nechali stejné. Nezapomeňte, že ideální bude mít všechna písmenka ve stejném měřítku. Pokud si nejsme jistí, můžeme šipkou vpravo veškeré změny vrátit na výchozí hodnoty.

**Manipulace s objektem**

| Světové souřadnice | X | Y | Z | |
|----------------------|--------|-------|-----|-----|
| Pozice: | 140,08 | 103,2 | 2,5 | mm |
| Otočení (relativní): | 0 | 0 | 0 | ° |
| Měřítko: | 120 | 120 | 100 | % ↻ |
| Velikost [Svět]: | 15,9 | 17,86 | 5 | mm |

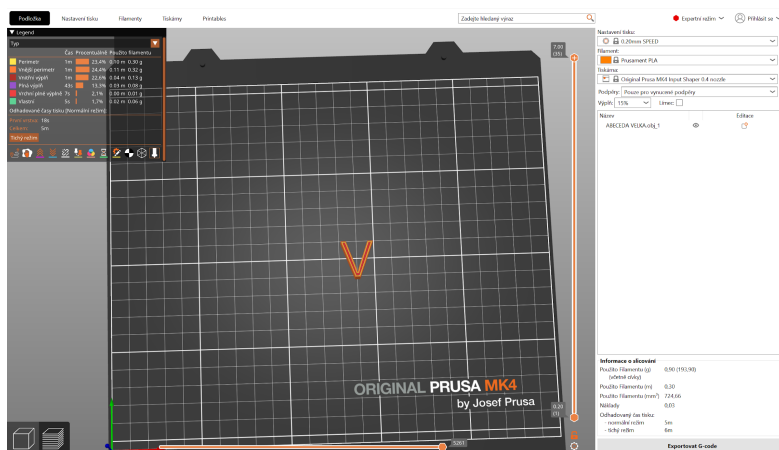
 Palce**Info**

Rozměr: 15,90 x 17,86 x 5,00 Objem: 431,91

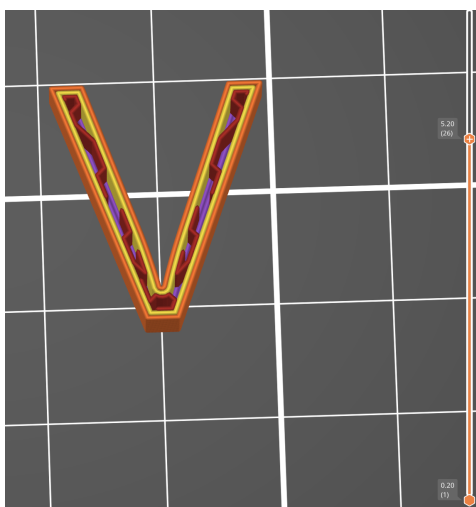
Facety: 48 (1 stěna)

Nebyly zjištěny žádné chyby

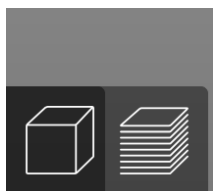
Nyní můžeme kliknout v pravém dolním rohu na tlačítko Slicovat, čímž se nám vytvoří tzv. G-code (soubor jednotlivých kroků a pokynů pro tiskárnu). Naslicovaný model vypadá následovně.



Vpravo si posuvníkem můžeme najet do jednotlivých řezů/vrstev a podívat se, jak vypadá naše písmenko zevnitř (dnes pro nás není zajímavé, ale u složitějších modelů jde o důležitou funkci).



Pokud chceme udělat nějaké úpravy, můžeme v levém dolním rohu překliknout zpátky z naslicovaného modelu na nenaslicovaný.



V případě, že jsme se vším spokojeni, zaměříme se na pravý dolní roh. Zde vidíme, že náš tisk bude trvat 5 minut a kolik spotřebujeme materiálu. Vzhledem k tomu, že se tiskne takto krátce, můžeme zvážit změnu velikosti nebo přidání více písmenek na jednu podložku. (Ano, při 3D tisku se často doba tisku pohybuje v rádech hodin až desítek hodin.)

Informace o slicování

| | |
|---|---------------|
| Použito Filamentu (g) (včetně cívky) | 0,90 (193,90) |
| Použito Filamentu (m) | 0,30 |
| Použito Filamentu (mm ³) | 724,66 |
| Náklady | 0,03 |
| Odhadovaný čas tisku: | |
| - normální režim | 5m |
| - tichý režim | 6m |

Exportovat G-code

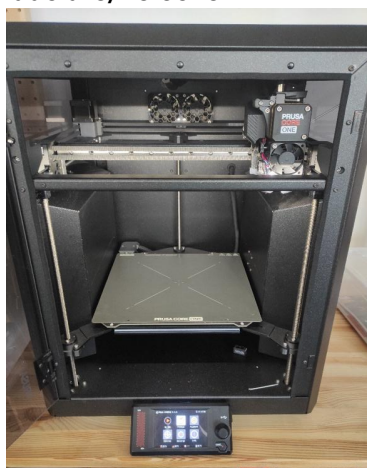
Pokud žádné změny dělat nechceme, připojíme USB disk, vedle možnosti „Exportovat G-code“ se nám objeví symbol USB disku, na který jedním kliknutím kód nahrajeme.

Informace o slicování

| | |
|---|---------------|
| Použito Filamentu (g) (včetně cívky) | 0,90 (193,90) |
| Použito Filamentu (m) | 0,30 |
| Použito Filamentu (mm ³) | 724,66 |
| Náklady | 0,03 |
| Odhadovaný čas tisku: | |
| - normální režim | 5m |
| - tichý režim | 6m |

Exportovat G-code

Nyní přikročíme k samotné tiskárně. Bezpečnostní okénko: V žádném případě nesaháme do pracovního prostoru tiskárny, pokud je v pohybu a nedotýkáme se ani dalších pohyblivých částí (ventilátory, motory). Tiskárna funguje na principu tavení materiálu a jeho kladení na vyhřívanou podložku, tedy po nahřátí trysky v žádném případě nesaháme na trysku, topné těleso ani na podložku! Tiskárna má k ovládání buď dotykový display, nebo tlačítko/kolečko.



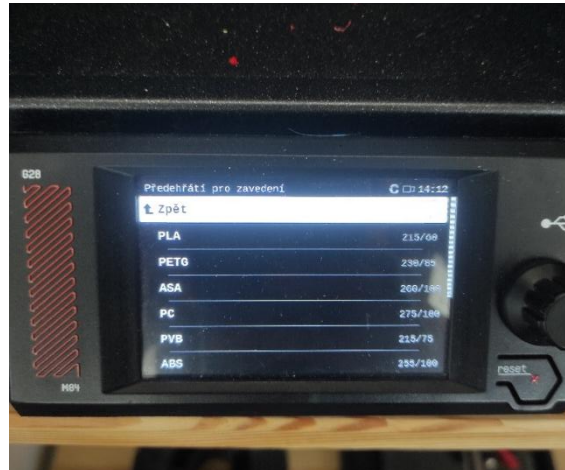
První si připravíme materiál. Na barvě nezáleží, co je ale důležité je typ materiálu. Někteří si možná pamatují, že jsme na začátku ve sliceru volili materiál PLA, proto vybereme cívku filamentu PLA. (Nesmíme vybrat jiný, jinak se výtisk pokazí.)



Cívku filamentu (materiálu) zavěsíme z boku na držák na tiskárně a konec zavedeme do bílé PTFE trubičky v horní části. Filament tlačíme až do konce, dokud to jde zlehka a tiskárna nepípne (cca 25 cm).



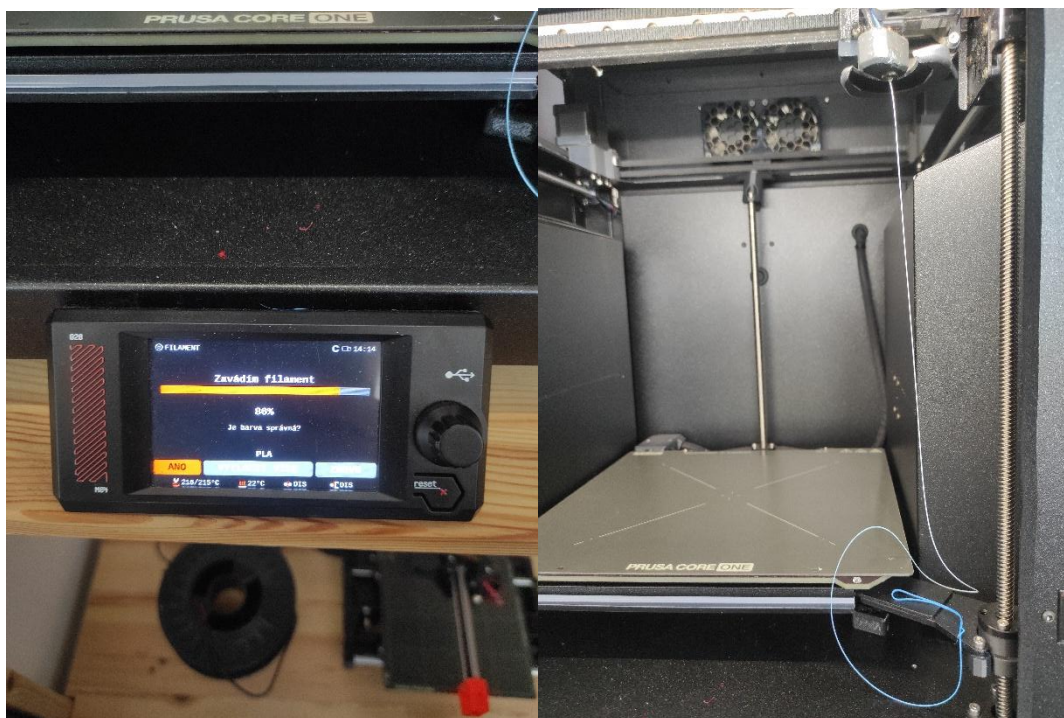
Pípnutí znamená, že tiskárna již detekovala, že má filament v senzoru. Poté se nás zeptá, jaký typ materiálu zavádíme (vedle nám píše, na jaké teploty zahřeje trysku/podložku ... takže znovu bezpečnost – nechcete si sáhnout na 215 °C a více!). Opět zvolíme PLA.



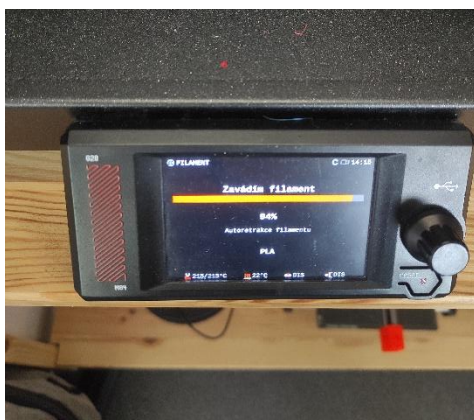
Poté klikneme na Pokračovat a mírně dotlačíme filament dovnitř. Citlivější z vás si všimnou, že tiskárna ho jemně pomalu vtahuje. Nicméně dole vidíme informační řádek s aktuálními a cílovými teplotami, tedy než se filament vytlačí tryskou, budeme muset počkat, dokud se nezahřeje.



Po zahřátí je tryskou protlačen zbytek předchozího materiálu + náš materiál a tiskárna se zeptá, jestli je barva čistá. Většinou je čistá, tak klikneme na ano. Pokud by nebyla, dáme „Vytlačit více“ a počkáme.



Poté se ještě dokončí cyklus zavádění filamentu a my filament odstraníme a zavřeme ochranná dvířka.



Nyní si připravíme podložku. Budeme používat Izopropylalkohol, tedy použijeme ochranné brýle a budeme pracovat opatrně, abychom sobě, ani nikomu jinému neublížili. Tiskový plát na tiskárně máme, ale mohly se na něm usadit mastnoty, takže vezmeme rozprašovač Isopropylalkoholu a postříkáme podložku. Následně hadříkem nebo ubrouskem podložku vyčistíme.



Nyní zavedeme USB disk do tiskárny (v pravé části displeje je USB vstup). Tiskárna automaticky načte nejnovější program, zobrazí nám náhled našeho modelu a informace o době tisku.



Klikneme na tlačítko Play („Tisk“) a tiskárna si nastaví teploty a začne tisknout. Ideálně počkáme, než se vytiskne první vrstva a pokud je vše v pořádku, už jen počkáme na hotový výtisk.





x

Národní pedagogický institut
České republiky

x

EDU.Lab
Powered by SKODA Nadační fond

SHRNUTÍ



Příprava modelu pro 3D tisk vyžaduje přesný převod digitálních dat na instrukce pro tiskárnu. Volba výšky vrstvy přímo ovlivňuje detailnost objektu a celkovou dobu tisku. Bez procesu slicování a vytvoření G-code tiskárna objekt nevytiskne, a správné nastavení parametrů – například počet perimetrů nebo typ materiálu – je klíčové pro pevnost a úspěšné dokončení výrobku.

Poznámka pro učitele:

Úloha je vhodná pro žáky 2. stupně ZŠ a SŠ. Práce s touto metodou je pro žáky velmi atraktivní, protože umožňuje okamžitý přechod od digitální práce k reálnému fyzickému objektu. **Výhodou je vysoká motivace díky tvorbě pomůcek pro mladší spolužáky, rozvoj digitální gramotnosti a technického myšlení.** Žáci jsou schopni samostatně stanovit závěry a získané poznatky dále aplikovat při úlohách zahrnujících 3D modelování vlastních objektů, pokročilé nastavení sliceru (např. podpory, výplně) nebo při studiu vlastností různých polymerů.

Pokud chcete rozšířit své znalosti v oblasti 3D tisku a jeho využití ve výuce, doporučujeme objednat si školení na Print-lab.cz, které je hrazeno z šablon OP JAK.