



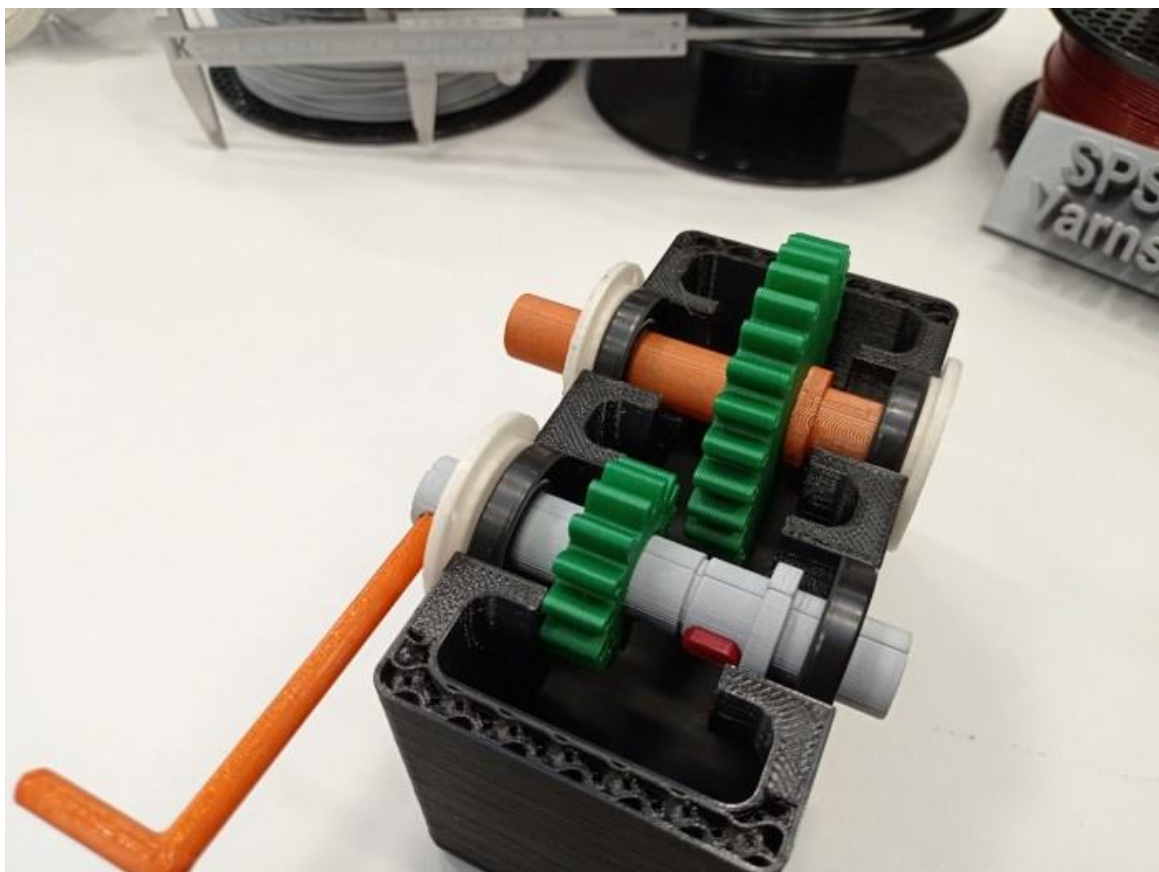
Středoškolská technika 2023

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

3D Tisk a jednostupňová převodovka

Tomáš Rejna, Marek Petr, Tomáš Luft

Střední průmyslová škola TOS Varnsdorf
Říční 1774, Varnsdorf



Obrázek 1: Průřez převodové skříně

Úvod a motivace práce

Cílem této práce je vytvořit výukový model jednoduché jednostupňové převodové skříně s reverzací hnané hřídele oproti hnací. Tento model má ukázat žákům technických škol jak funguje převodový poměr a jak se projeví, co se týče síly a rychlosti. Model je připraven jako stavebnice, aby bylo možné žákům ukázat jednotlivé části pro lepší pochopení. Model má být velmi jednoduchý na pochopení a na montáž.

Takto zpracovaná výuková pomůcka pro technické školy má tedy sloužit k zjednodušení výkladu o ozubených kolech, převodovém poměru, hřídelích a perech. Dále může sloužit pro hodiny výkresové dokumentace. Tato převodová skříň má i spoustu složitých tvarů, tudíž se dá použít také na výuku 3D tisku všech kategorií.

3D tisk

Jedná se o aditivní výrobu neboli technologii tvorby objektu postupným přidáváním materiálu v tenkých horizontálních vrstvách. V naší laboratoři využíváme jako materiál pro tisk extrudovaný platový drát. Tiskárny, které využíváme, jsou od značky Průša a CraftBot. Na 3D tiskárnách stále trénujeme, jak vytisknout požadovaný výrobek, co nejpřesněji a také nejrychleji, tak aby to nesnížilo kvalitu. Mechanickou část bylo nejprve potřeba vymodelovat. Jako modelovací software využíváme SOLIDWORKS. Všechny mechanické části na převodovku jsme takto pomocí 3D modelů vytiskli.

Nejčastěji jsme použili trysku o průměru 0,4 mm.



Obrázek 2: Stanoviště 3D tiskáren

Seznam dílů a návod na 3D tisk

Převodová skříň: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,35mm
výplň: 25%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Víko převodové skříně: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,1mm
výplň: 20%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Krytka A a B: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,35mm
výplň: 25%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Klíčka do hřídele: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,1mm
výplň: 100%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Pero: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,05mm
výplň: 100%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Hřídel bez díry: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,1mm
výplň: 75%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Ozubená kola: tryska: 0,4mm
výška vrstvy: 0,35mm
výplň: 30%
teplota desky: 60°
teplota trysky: 215°
materiál: PLA

Netištěné díly: ložisko, gufero, závlačka

Návod na sestavení převodové skříně

Do převodové skříně se vloží ozubená kola, do kterých se vsunou hřídele s perem. Poté jsou nasazena ložiska a gufera do otvorů převodové skříně. Na hřídelích je také uvažována drážka, do které je možno nasadit pojistný kroužek, který zabraňuje vypadnutí ozubených kol. Do otvorů se vsadí krytky pro ochranu gufer a ložisek. Nakonec se vloží klička do hřídele s dírou. Převodová skřín se nakonec přikryje krytem.

Závěr

Celý proces tohoto projektu je u konce a finální podoba jednostupňové převodové skříně je u konce. Nicméně to otevírá nové možnosti pro tvorbu dalších projektů, jako je například převodová skřín s více převody. Zjistili jsme, že připravené 3D modely, které se následně vytisknou, nejsou vždy úplně přesné, kvůli převodu na 3D tiskárnu. Tato převodovka potřebovala spousta mechanických úprav, aby montáž probíhala hladce.

Po těchto zkušenostech budeme při dalších 3D modelech postupovat trochu jinak a v případech spojů, budeme nechávat trochu větší vůli, z hlediska rozměrů.

Jako další projekt uvažujeme zmenšený model obráběcího stroje, který vyrábí firma TOS Varnsdorf, která bude lépe představovat naši školu a firmu.