

Demonstrační vzorek hybridní technologie výroby polymerních prutových struktur

Datum: 24.05.2024

Typ výsledku: G-funk – funkční vzorek

Autoři: FLORIÁN V. 50 %, ŠKAROUPKA D. 10 %, KREJŘÍČÍK P. 20 %, KŘIVOHLAVÝ P. 20 %

Apollo ID: 188643

Technický popis:

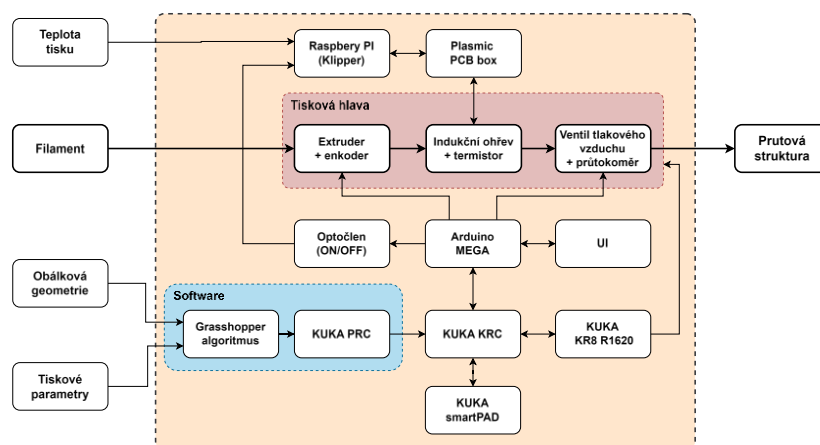
Vzorek sloužící k ověření funkčnosti a aplikovatelnosti technologie hybridní výroby prutových struktur.

Technologie slouží k výrobě prutových struktur typu BCCXYZ z PLA filamentu. Inovace spočívá ve schopnosti extruze za tepla i za studena (tj. pokojová teplota a teplota tavení termoplastu) Technologická připravenost řešení se nachází na úrovni TRL3 (experimentální ověření konceptu).

Ekonomický potenciál: Díky výše popsané inovaci technologie poskytuje potřebné zvýšení produktivity těchto struktur pomocí změny zpracování filamentu z plného přetavení na tváření za tepla u některých prutů.

Technické řešení je rozděleno na 3 části:

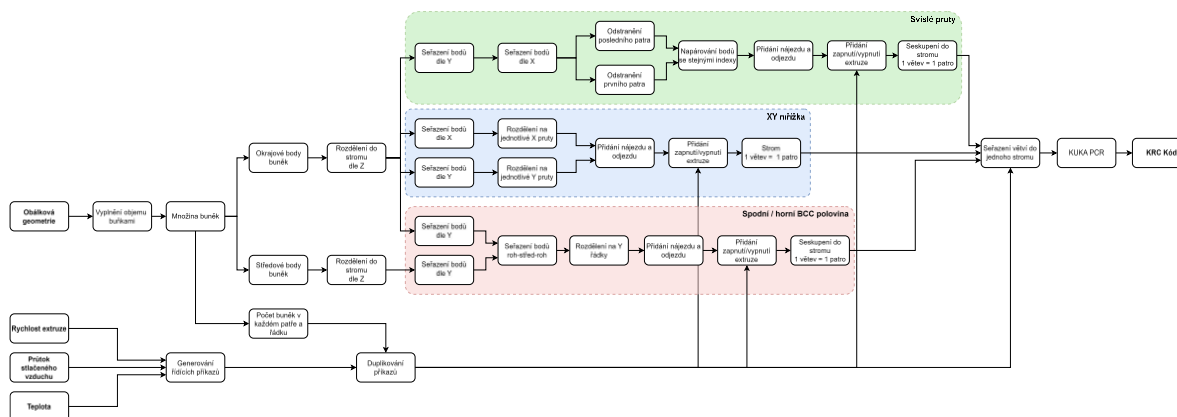
- Algoritmus generující geometrii a KCR kód
- Sada tiskových parametrů
- 3D tisková hlava pro hybridní extruzi polymerního strunového filamentu na principu MEX (material extrusion dle ISO/ASTM 52900) s řídicím systémem



Obrázek 1 - Schéma zapojení

Algoritmus generující geometrii a KRC kód

Algoritmus v softwaru Grasshopper Rhino 7 vyplňující zadaný objem buňkami. Ze kterých seřazením bodů vytvoří tiskové dráhy. Seřazením s příkazy ovládajícími tiskové parametry je vygenerován KRC kód.



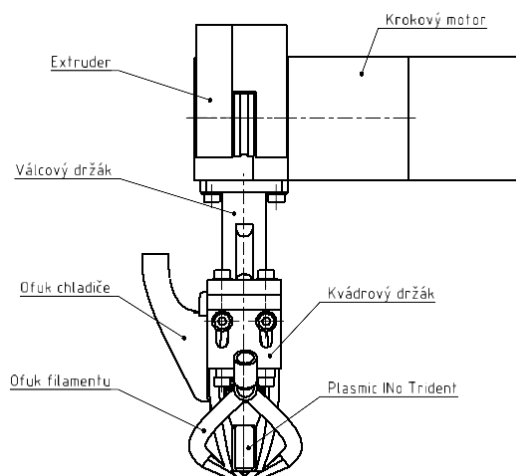
Obrázek 2 - Schéma algoritmu

Sada tiskových parametrů

Součástí algoritmu je i sada tiskových parametrů ověřených výrobou reálného vzorku. Jedná se především o rychlosti tisku a extruze, teploty výhřevu trysky a průtok chladicího vzduchu.

Tisková hlava s řídicím systémem

Jedná se o tiskovou hlavu as přímým podavačem D-FINE společnosti 3Deposition namontovanou na 6. ose robotického ramena KUKA KR60. Pro ohřev a tavení filamentu je zde hotend INo Trident od společnosti Plasmic. Zbytek součástí je vlastní konstrukce. HW řízení využívá mikrokontroler Arduino mega spolu s Raspberry PI a řídicí deskou hotendu Plasmic. Tiskové parametry jsou nastavovány komunikací s řídicím centrem KUKA.



Obrázek 3 - Schéma tiskové hlavy

Způsob realizace zařízení

Výroba a nákup součástí. Výroba realizována převážně technologiemi 3D tisku, následná montáž nakoupených a vyrobených komponent v laboratořích FSI VUT v Brně strojLAB.

Umístění funkčního vzorku

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta strojního inženýrství

Technická 2896/2

616 69 Brno

Výsledky zkoušek, použití

Ověření a prokázání funkčnosti popisuje diplomová práce

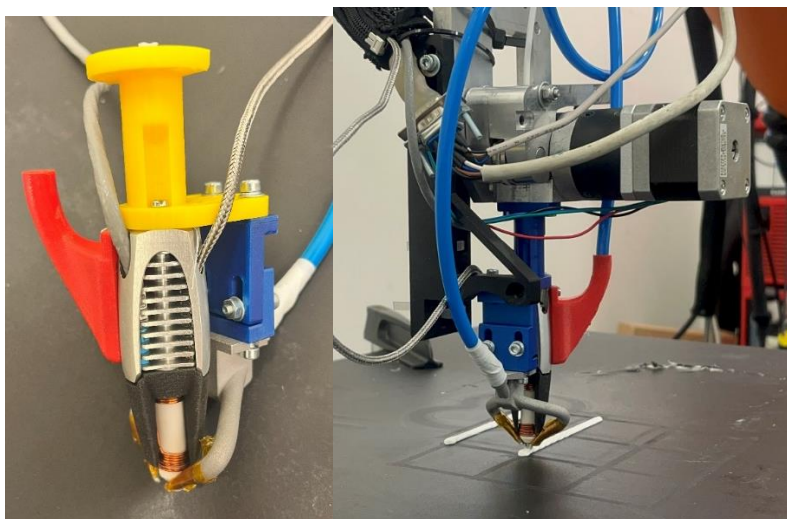
Vazba na projekt

Specifický projekt FSI-S-23-8340

Kontaktní osoba

Ing. Vojtěch Florián

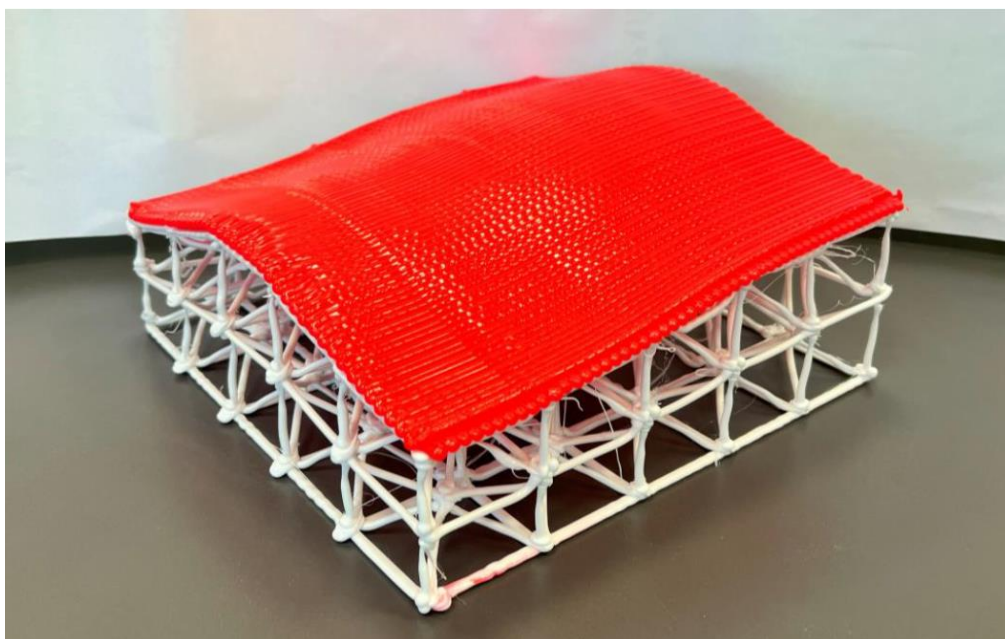
Fotografická dokumentace



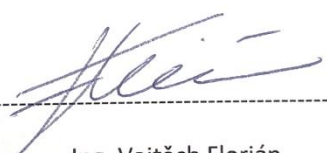
Obrázek 4 - Tisková hlava



Obrázek 5 - Tisk struktury



Obrázek 6 - Demonstrační vzorek


Ing. Vojtěch Florián