



## Středoškolská technika 2016

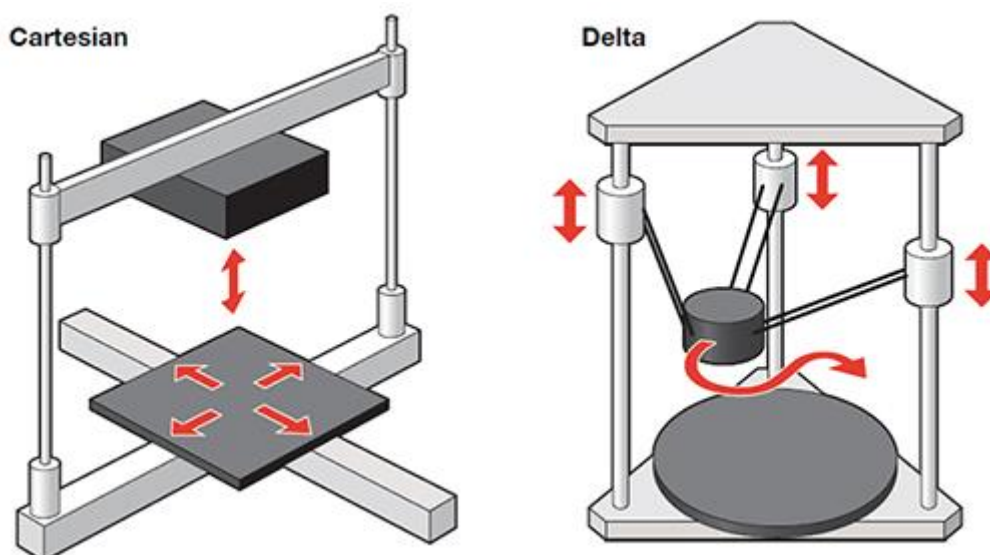
Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

### 3D tiskárna Delta

Jakub Baránek

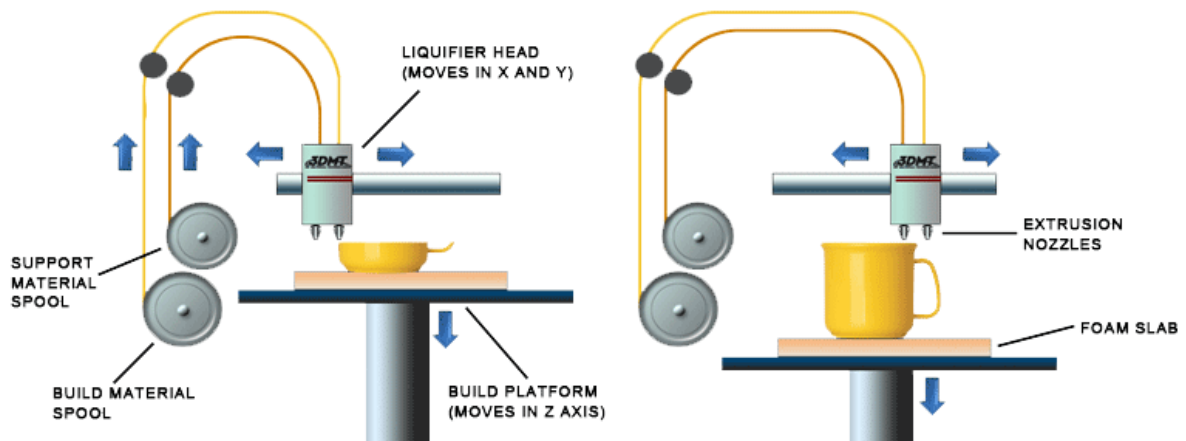
Střední průmyslová škola na Proseku  
Novoborská 2, 190 00 Praha 9

Cílem maturitního projektu bylo navrhnout a postavit 3D tiskárnu dle vlastního návrhu. Byla zvolena konstrukce typu Delta, která se vyznačuje paralelní kinematikou. Zvolená kinematika se vyznačuje vyšší přesností i rychlostí než sériová kinematika. Výhody této kinematiky v podobě vyšších rychlostí však není zcela možné využít vzhledem k tomu, že se jedná o 3D tiskárnu, která je limitována zejména rychlostí dávkování roztaveného filamentu do tiskového prostoru.



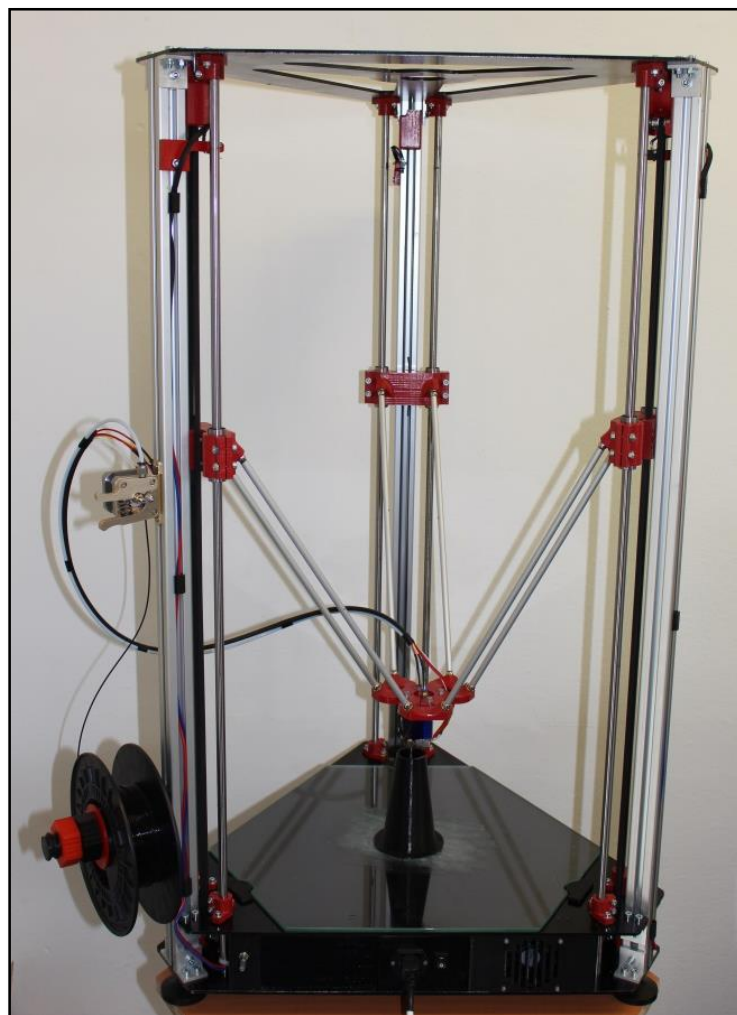
Obr. 1: vlevo – kartézská kinematika, vpravo – Delta (paralelní kinematika)

Tiskárna funguje na principu technologie FFF (Fused Filament Fabrication), která je založena na tavení plastového drátu (Filamentu), který je namotán na cívce.



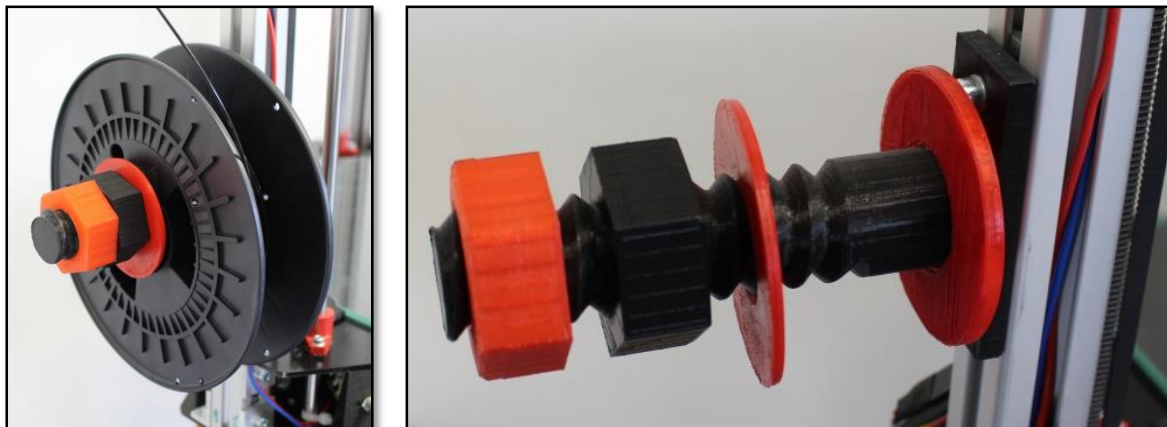
Obr. 2: princip technologie FFF (Fused Filament Fabrication)

Konstrukce tiskárny je tvořena hliníkovými profily přišroubovanými k ocelovým deskám. Cílem návrhu bylo, aby tiskárna disponovala velkým tiskovým prostorem. Maximální tiskový prostor je cca  $\text{Ø } 30 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$ . Zatím však v rámci testování byly testovány menší modely o max.  $\text{Ø } 10 \text{ cm}$  a maximální výšce 12 cm.



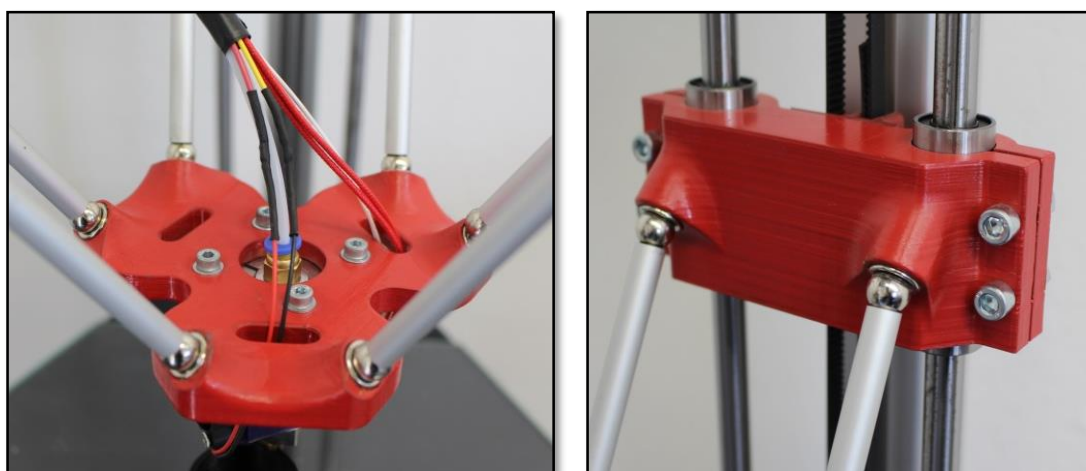
Obr. 3: navržená 3D tiskárna – celkový pohled

Tiskárna má zásobník a extrudér na jeden filament. Tisknout je možné z materiálu PLA, který je na bázi kukuřičného škrobu. Teplota tavení materiálu PLA je kolem 210°C. Tisková podložka je ze skla. Držák filamentu byl vyroben 3D tiskem.



Obr. 4: detail zásobníku filamentu

Další díly pohybového ústrojí a části krytování elektroniky, byly vytištěny na 3D tiskárnách YSoft be3D DeeGreen a následně přestříkány. Tisková hlava je připevněna třemi sadami hliníkových tyčí, ve kterých jsou nalepeny kulové klouby. Kulové klouby se připevňují pomocí magnetických pouzder, které jsou vlepeny do vytištěných dílů. Každá z os je řízena samostatně a je osazena krokovým motorem. Krokové motory včetně dávkování filamentu jsou řízeny Arduinem.



Obr. 5: detail uložení tiskové hlavy