

## Charakteristika problematiky úkolu

Cílem práce je zpracování podkladových materiálů pro generování struktur užitím softwaru Netfabb a vytvoření minimálně deseti ukázkových příkladů (modelů). Vybrané modely budou zhotoveny metodou SLM.

Práce se zaměřuje na strukturované díly a jejich využití. Poskytuje stručný přehled o výzkumech, výhodách a nevýhodách nejen strukturovaných dílů, ale i výroby pomocí aditivních technologií obecně. Dále popisuje základní principy aditivní výroby a navrhování struktur užitím softwaru Netfabb a jejich aplikaci na různé součásti.

## Aditivní technologie

Výrobní zařízení aditivní výroby využívají vícero metod pro vyrobení strukturovaných, ale i jiných, konvenčními metodami nevyrobitelných součástí. Každá metoda využívá jiný princip výroby, a proto je pro každou metodu jiná i minimální tloušťka prutů nebo kvalita povrchu vyrobené součásti a ne každá metoda je vhodná pro všechny materiály.

Princip každé metody spočívá v nanášení jednotlivých vrstev na sebe, jednu po druhé, které jsou definovány softwarem. Pomocí softwaru model rozčleníme na tenké horizontální řezy, které tyto jednotlivé vrstvy reprezentují. Tyto řezy se pak ze softwaru, v jimž byly vytvořeny, přenesou do výrobního zařízení, někdy označovaného jako 3D tiskárna, ve kterém je realizováno nanášení vrstvy na vrstvu, dokud není hotová celá součást. Tyto vrstvy jsou při výrobě spojovány různými způsoby. Prášek, který slouží jako základ pro vyrobení každé součásti, může být zpevňován, dle vzorového modelu přesně tam, kde je potřeba, tryskou tekutého pojiva nebo slinován laserem nebo elektronovým paprskem. Některé zařízení, které vyrábí plastové součásti, mohou na sebe nanášet rychle tuhající vlákna roztaveného plastu.

U každé metody je po dokončení celé nanášené vrstvy v jedné rovině základová deska, na kterou byla nanášena první vrstva, snížena o zlomek milimetru. Po snížení desky se na už hotovou předchozí vrstvu nanáší vrstva další.

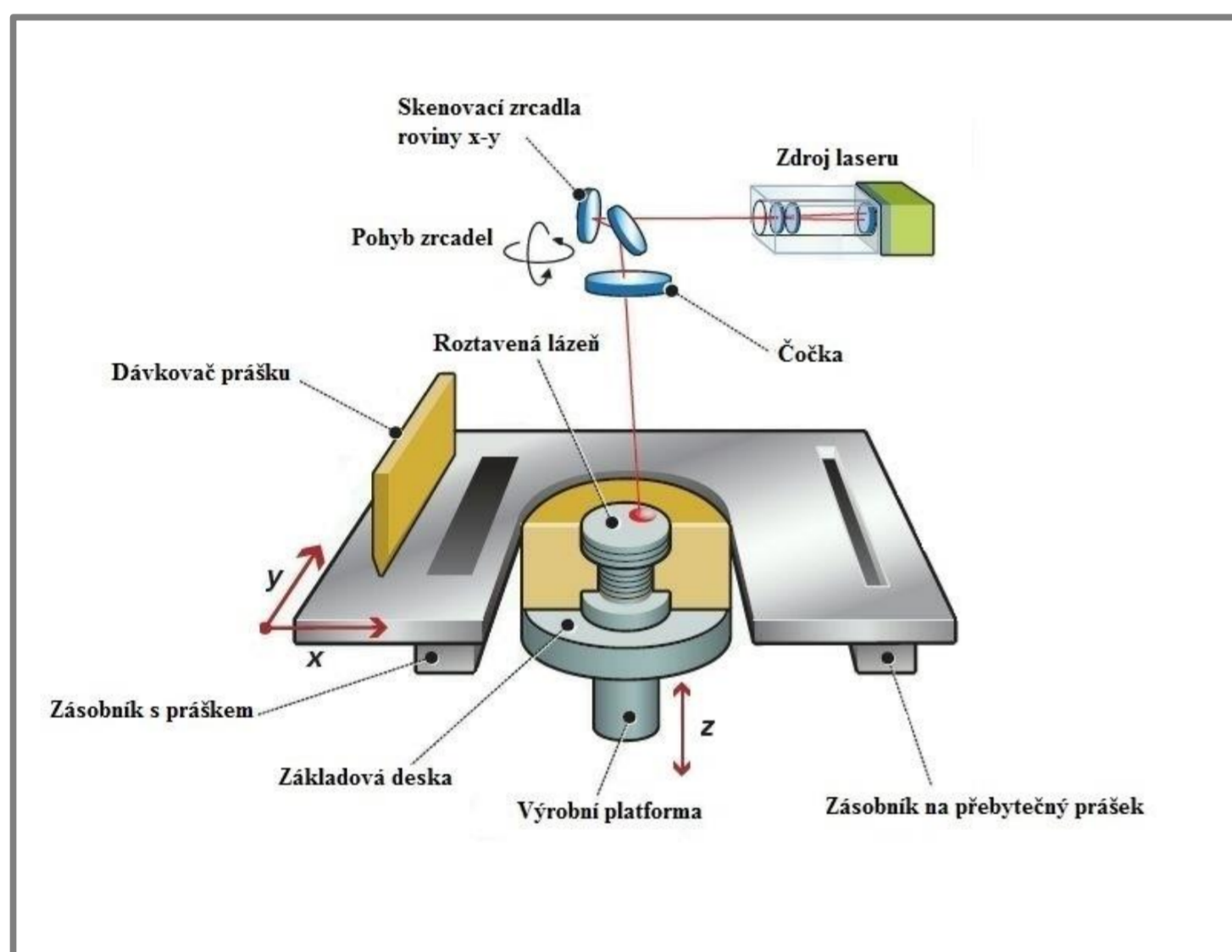


## Selective Laser Melting (SLM)

Princip metody Selective Laser Melting spočívá ve využití energie paprsku laseru, který rozžhává a roztaví jemné částice prášku v rámci jedné vrstvy, které rychle tuhnou, snížením základové desky o hodnotu tloušťky vrstvy, následným nanášením prášku pro další vrstvu a opětovným roztavováním částic prášku v místech, kde mají navazovat na předchozí vrstvu. Tento cyklus se opakuje dokud nevznikne celá součást, která je pak oddělena od základové desky, v případě potřeby oprašována a předána zákazníkovi.

Celý proces výroby je pečlivě monitorován, zaznamenává se oblast roztavované lázně, šířka i délka, aby se předešlo případným komplikacím. Monitorování umožňuje potřebné přizpůsobení jak rychlosti skenování odchylek, tak i výkonu laseru.

Zařízení využívající metodu SLM dokážou vyrobit kvalitní součásti s tenkými zdmi nebo jemnými strukturami, kvalitním povrchem, nebo malými vnitřními kanálky. Tuto metodu preferují hlavně společnosti na výrobu jemných a tenkých zubních implantátů nebo korunek zubů.



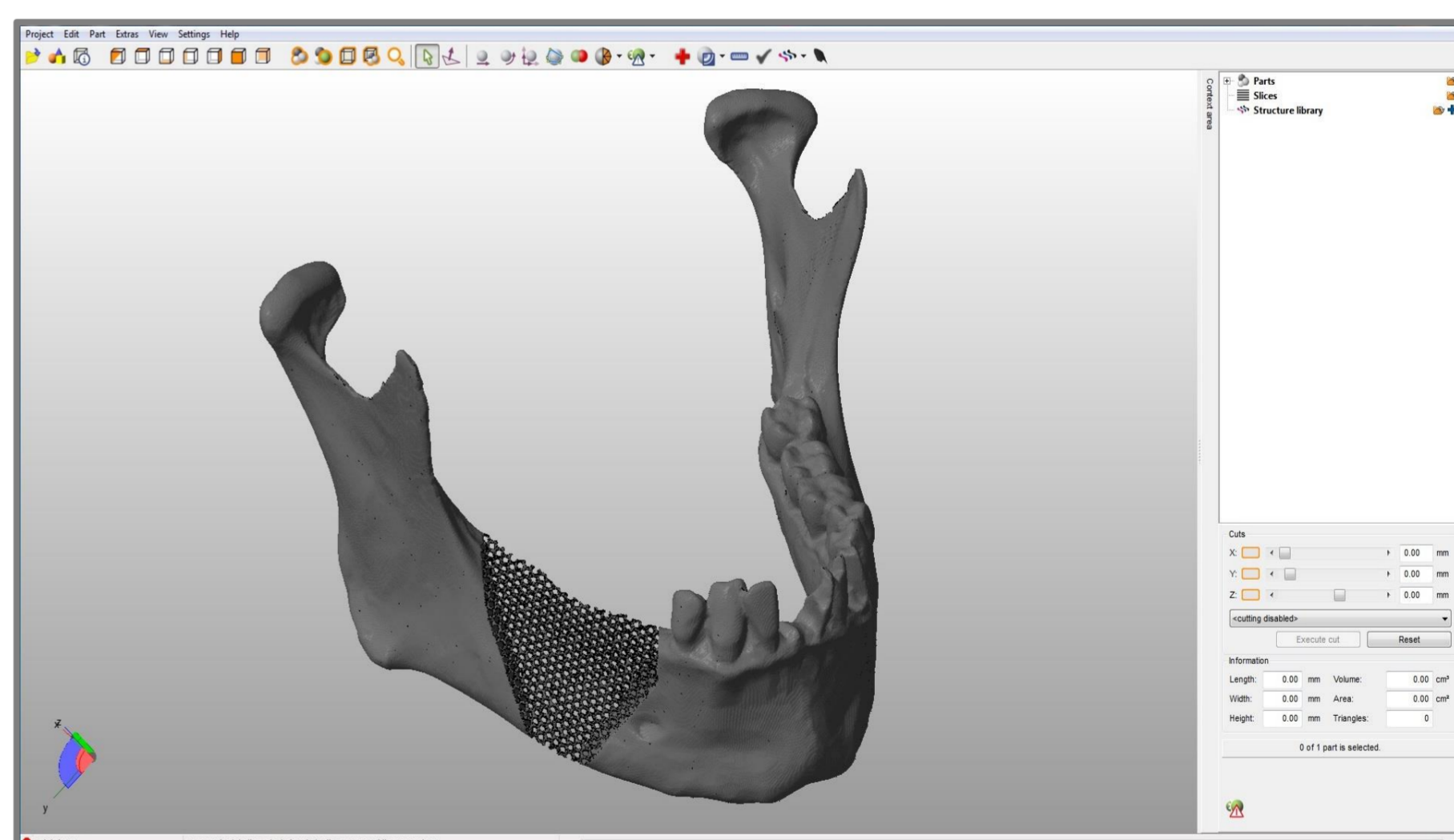
Obrázek 1 – Schéma metody SLM

## Netfabb

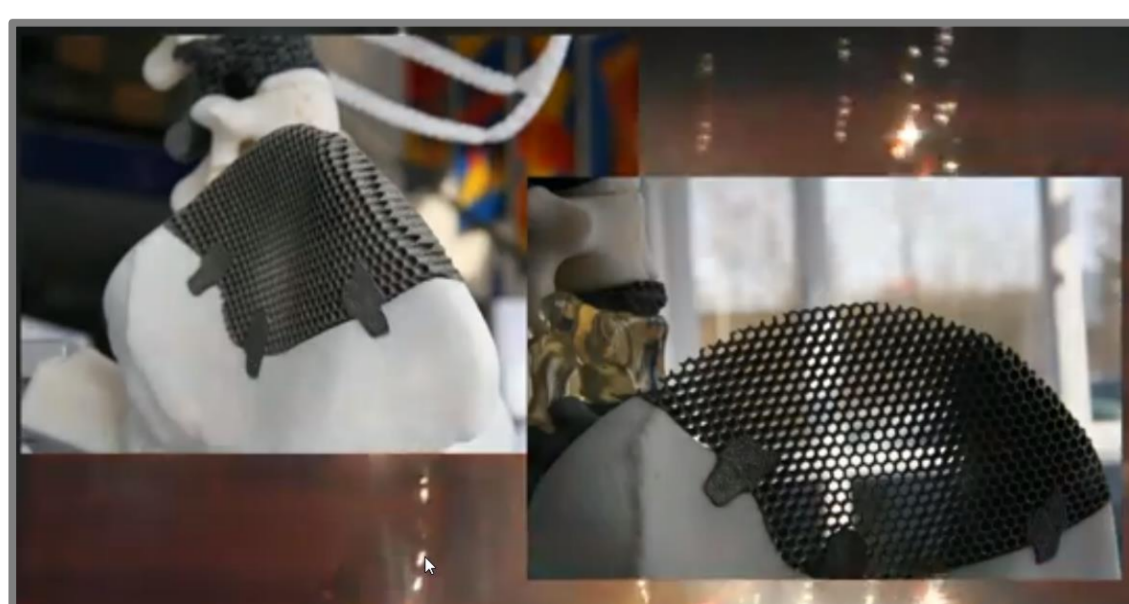
Tým pracovníků společnosti Netfabb má dlouholeté zkušenosti v oblastech aditivní výroby a rapid prototypingu. Podařilo se jim vyvinout produkty, které pokryjí veškeré potřeby těchto technologií a usnadní jak práci se strukturami tak i jejich navrhování a vytváření.

Studio Professional nabízí řadu možností pro přípravu 3D modelu na tisk. Podporuje formát STL (Surface Tessellation Language), díky kterému je snadné vyměňovat jednotlivé třírozměrné soubory mezi programy. Umožňuje vyhlazovat povrch součástí, upravovat geometrii, vytvářet skořepiny, optimalizovat kvalitu součástí a množství dalších funkcí, díky kterým dokážeme dostat 3D model do reálné podoby.

Použitím Selective Space Structures (3S) se dokáže dosáhnout unikátních vlastností u vytvářených součástí vyrobených z běžných konstrukčních materiálů. Na jednotlivé díly se aplikují komplexní struktury, díky kterým díly dosáhnou lepších atributů. 3S umožňuje vytváření komplexních struktur dle potřeby a tím pádem i přizpůsobení vlastností komponent funkcí, již mají zastupovat.



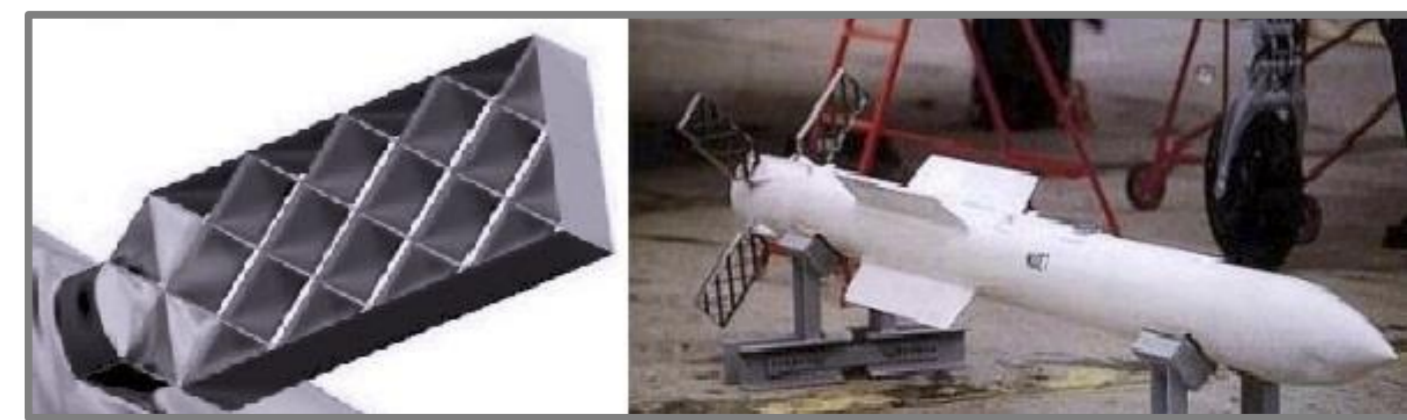
Obrázek 2 – Náhled do softwaru Netfabb



Obrázek 3 – Strukturovaný implantát



Obrázek 4 – Sendvičový panel kufru automobilu



Obrázek 5 – Strukturovaný stabilizátor naváděcí rakety