

Trojrozmerné tlačiarne vo vojenstve

Martin Brezina

V súčasnosti je možné pomocou technológií 3D tlačiarň vytvoriť takmer všetko - od malých predmetov cez funkčné časti ľudského tela až po domy či zbrane. Proces trojrozmerného tlačenia v sebe zahŕňa niekoľko spôsobov vytvárania objektov, v podstate ale ide o aditívny spôsob výroby, pri ktorom nevzniká takmer žiadny odpad. Vrstvením a spájaním materiálov vytvorených z 3D dát vzniká 3D produkt.

Plus pre bojaschopnosť

Využívanými materiálmi sú rôzne typy plastov, živice, vosky, kovy alebo aj sklo a keramika. Aditívna výroba má tak uplatnenie aj vo vojenstve. Priekopníkom v tejto oblasti je armáda Spojených štátov amerických, ktorá už dnes pomocou 3D tlačiarne vyrába náhradné diely pre pozemné, vzdušné aj námorné sily. Americká armáda investuje do tejto novej technológie, pretože môže urýchliť dodávateľský reťazec, znížiť náklady a pomôcť zvýšiť efektívnosť vedenia operácií a celkovú bojaschopnosť. Inovatívnosť tejto technológie spočíva aj v jej využiteľnosti v poľných podmienkach. Prípadný materiál je tak možné vytvoriť na základe skúseností z terénu. Navyše 3D tlač vyžaduje iba lacnejšie suroviny a nie hotové výrobky. Armáda tak môže využívať všetky výhody 3D tlače, pričom v niektorých prípadoch môže ešte ušetriť rozpočtové prostriedky a čas na obstaranie jednotlivých položiek.

Ďaleko k dokonalosti

Pokiaľ ide o tlačené zbrane, majú ešte ďaleko k dokonalosti. Hlaveň a zásobník musia po vytlačení prejsť celým radom ďalších procesov vrátane začistenia a tvrdého eloxovania, aby z nich bolo možné bezpečne strieľať. Aditívnou výrobou ale stále možno docieľiť rýchlejšie opravy a zdokonalenie zbraní. Pri často využívanom „prototyping-u“ je možné vytlačiť prototyp zbrane s použitím lacnejších materiálov. Celkové náklady na vylepšenie či odstránenie nedostatkov sú potom nižšie.

Súčasná technológia však ešte stále nedokáže vyrobiť mnoho komponentov.

Navyše existuje množstvo zariadení, ktorých dizajn je duševným vlastníctvom konštruktérov, čo bráni v ich legálnom skenovaní a tlačení. Armáda teda bude musieť nájsť spôsob, ako certifikovať a štandardizovať všetky 3D tlačené súčasti tak, aby splnila vopred stanovené bezpečnostné normy produktu.

Technológia sa stále zdokonaľuje a približuje k schopnosti „tlačiť na požiadanie“. V budúcnosti budú môcť vojaci pomocou 3D tlačiarň vyrábať vozidlá, sledovacie nástroje, zbrane a muníciu podľa potreby, čím úplne eliminujú dlhé čakanie na logistické dodávky v odľahlom nebezpečnom prostredí.

Výhody využívania 3D technológií v armáde

- **Zjednodušená logistika.** Vojenským jednotkám stačí prenášať iba technológiu a suroviny, namiesto určitého dielca, či zbrane.
- **Výroba prispôbených dielov.** Vojaci vyškolení ako technici v oblasti 3D tlače sú schopní vyrobiť prispôbené diely pre jedinečné situácie alebo jednotlivcov.
- **Nižšie náklady.** Automatizácia výroby zníži celkovú cenu produktu.

3D tlačiarne môžu zvýšiť efektívnosť vedenia akcií v poľných podmienkach.

Výzvou zostáva certifikácia a štandardizácia 3D tlačených súčastí a materiálov.

Európske iniciatívy

Výskum technológie 3D tlače vo vojenstve podporuje aj Európska únia.

3D tlač ponúka v oblasti zbraní aj iné zaujímavé možnosti: Európska obranná agentúra (EDA, European Defence Agency) sponzoruje sumou 3,5 mil. EUR výskum zameraný na 3D konfiguráciu granúl streliviny (náplne) v nábojoch vrátane vnútornej konfigurácie streliviny v nábojoch. Skúma sa najmä to, ktoré druhy streliviny sú pre túto technológiu vhodné. Konštruktéri sa musia vysporiadať aj s takými technickými nuansami, ako je stiahnutie elektrostatického náboja z hlavice tlačiarne alebo minimalizácia trenia v hlavici, nakoľko tieto by mohli spôsobiť explóziu už pri výrobe.

Tento projekt, na ktorom sa zúčastňujú Fínsko, Francúzsko, Holandsko, Nemecko, Nórsko, Poľsko a Švédsko, bol spustený vo februári 2019. Cieľom projektu je preskúmať, ako budú zmeny v hustote, resp. porézności streliviny a jej konfigurácii v nábojnici ovplyvňovať balistické vlastnosti. Predpokladá sa, že inovatívne konfigurácie streliviny budú umožňovať rovnaký alebo vyšší výkon náboja (rýchlosť a dosah) pri použití menšieho množstva streliviny. S 3D konfiguráciou sa experimentuje nielen pri klasickom streľbe do palných zbraní, ale aj pri výrobe tzv. smart bombs. Predpokladá sa aj urýchlenie výroby munície pri použití 3D tlače.

Možnosti pre Slovensko

Na Slovensku prebieha výskum 3D tlače pre vojenské účely napr. na Akadémii ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika.

V podmienkach OS SR nie je potenciál trojrozmerného tlačenia veľmi využívaný. 3D tlačiareň je umiestnená napríklad v Akadémii ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika v Liptovskom Mikuláši. Táto tlačiareň sa využíva hlavne pri riešení rôznych vedeckých úloh a pri riešení študentských záverečných prác. Keďže ako tlačový materiál sa v tomto prípade využívajú plasty rôzneho chemického zloženia, hotové produkty nemôžu byť vystavené vysokému namáhaniu. Ide teda predovšetkým o prototypy prvkov alebo súčiastok, ktoré by v budúcnosti mohli byť vyrábané sériovo inou technológiou (napríklad odliavaním). Takisto môže poslúžiť pri tvorbe učebných pomôcok vo forme detailných kópií originálnych výrobkov či zostáv. Touto technológiou možno vyrobiť učebné pomôcky aj pre profesionálnych vojakov prichádzajúcich pri práci do styku s materiálom, ktorý si pred začatím práce vyžaduje zaškolenie. Ide o rôzne výbušné prostriedky ako sú granáty a míny. Tie by mohli slúžiť na bezpečné vzdelávanie vojakov bez ohrozenia ich zdravia alebo bez rizika poškodenia skutočnej výzbroje.

Hoci je výskum 3D tlače vo vojenských podmienkach na celosvetovej úrovni iba v počiatočnej fáze, už dnes môžeme vidieť výdobytky tejto technológie využívané v praxi. V prípade, že budú OSSR plánovať zavádzanie 3D tlačiarní schopných vyrábať náhradné diely (napr. do ručných zbraní), rozhodujúcim faktorom pri obstarávaní bude nákladovosť ich tlače v porovnaní s ich zabezpečením formou služby poskytovanej prostredníctvom externého dodávateľa.

Článok vyšiel v rezortnom časopise Obrana 09/2020.

Materiál prezentuje názory autora a Analytického útvaru MO SR, ktoré nemusia odzrkadľovať oficiálne názory a politiky Ministerstva obrany SR. Cieľom výstupov AÚ je podnecovať a zlepšovať odbornú a verejnú diskusiu na aktuálne témy v oblasti obrannej a bezpečnostnej politiky štátu. Práca neprešla jazykovou úpravou.

Graf č. 1 : Proces 3D tlače v krokoch

