



Není 3D tisk jako 3D tisk

David Miklas

Y-SOFT
BE3D™



IT GLADIÁTOŘI

Jiří Posledník

FUTUR3D
WWW.FUTUR3D.NET

V souboji IT Gladiátorů jsme přivítali lokální výrobce 3D tiskáren. Jak se liší technologie, které jejich zařízení využívají k tisku, v čem má která navrch a které zákazníky s nimi oslovují? Na čem mohou partneři vydělávat, jaké obchodní modely mohou zvolit a v čem je oba výrobci dokážou podpořit?

David Miklas: Společnost jsem rozbíhal v inkubátoru ČVUT. Jednou nás oslovil klient s projektem vývoje dokovacích stanic pro iPady ve školách. Stáli jsme před situací, kdy výroba prototypu za 10 tisíc byla pro náš start-up dost nákladná a čekací doba přes měsíc dlouhá. Tehdy jsem objevil 3D tiskárny a z Ameriky jsme objednali první kus. Patiči jsme vytiskli přes noc s cenou materiálu 30 korun. Díky tomu jsme vývoj dokončili za týden a produkt úspěšně dodali. Tak jsem pochopil sílu 3D tisku a rozhodl jsem se změnit zaměření. Začali jsme tiskárnu pronajímat pro zakázkovou výrobu a stal

se z nás postupně největší distributor jedné ze značek na trhu. Software 3D tiskáren byl však velmi složitý. Napsali jsme proto vlastní, který tisk umožnil ve třech krocích, a nabídli jsme jej výrobci. Ten ale odmítl a přestal s námi spolupracovat. Jediné, co nám zbylo, bylo přesunout s investorem prostředky do vývoje vlastního hardwaru, a tak vzniklo Be3D, které se později stalo součástí Y Soft.

Jiří Posledník: 3D tisk jsem objevil snad náhodou, ale učaroval mě tak, že jsem si postupně postavil podomácku RepRap tiskárnu. Měla ale spoustu chyb, a tak jsem to uložil na dva roky k ledu.

Později jsem potkal kolegu, který se o 3D tisk zajímal podobně, a rozhodli jsme se v září 2013 založit společnost, jež prodávala kompletní sortiment pro stavbu RepRap tiskáren. Chtěli jsme s tím prorazit do světa, ale po nějakém čase jsme si uvědomili, že tudy cesta nevede, a oslovili jsme americkou společnost SeeMeCNC, která vyvinula FDM tiskárnu Rostock. Stali jsme se jejich resellery nejen pro ČR, ale i pro celou Evropu. Jelikož jsme ale neměli vývojáře, začali jsme RepRap tiskárny opouštět a zaměřili se na stereolitografii, konkrétně DLP technologii a začali jsme vyvíjet svou první 3D tiskárnu.

Vývoj 3D tiskáren

David Miklas: Vyvinuli jsme několik typů tiskáren, první model nebyl úplně nejspěšnější jak po konstrukční stránce, tak po stránce marže, která nemyslela na distribuční kanál. Navíc naše výrobní linka byla neefektivní. Pak jsme začali pracovat na úspěšnějším modelu DeeGreen,

se kterým se nám přes CzechInvest otevřela možnost prezentovat firmu v Silicon Valley. Potkal se tam s Václavem Muchnou, CEO Y Softu, a po diskuzi našich cílů jsme se ještě do konce roku 2014 dohodli a od ledna 2015 jsme součástí Y Softu. Přímo v Be3D dnes pracuje třicet lidí, ale v rámci Y Softu se na vývoji podílí kolem 60 až 70 lidí.

Jiří Posledník: Z postupného vývoje v roce 2014 vznikla naše první 3D tiskárna Dwarf. Používali jsme tehdy volně dostupný open source SW, který nebyl uzpůsobený pro naše potřeby. To nás vedlo k vývoji vlastního softwaru, kde jsme kvůli odlišnosti od FFF tisku museli použít jiné algoritmy. Letos jsme představili novinku Dwarf Precision, která se 3D Expo slavila úspěch v porovnání

základní desktopový model v ceně 1 400 eur, který umožňuje tisk do rozměrů 15 × 15 × 15 cm. Nejčastěji se používá ve školství i díky zakrytované konstrukci, která zabraňuje poranění rozpálenou tryskou. Model DeeRed tiskne i z ABS materiálu, případně využívá další materiály pro stavby podpor. Stojí 25 000 eur a nejčastěji se používá v automobilovém průmyslu, letectví a u výrobních firem, které potřebují rychle prototypovat. Nejnovější produkt eDee je prvním výsledkem spojení s Y Softem. 3D tiskárnu s elektromechanickými zámky kombinuje s řešením Y Soft SafeQ pro správu tiskového prostředí. Model s cenou kolem 2 500 eur tak přináší možnost flotilové správy

přesnější tisk. Liší se svým využitím. Dwarf+ v ceně 4 500 eur je univerzálnější a jeho nejčastějšími uživateli jsou zubaři, modeláři, umělci a firmy, které prototypují produktový design. Model Precision za 3 600 eur bez DPH vznikl zejména pro šperkaře, případně zubaře, kteří jej využívají pro tisk zubních náhrad. V podstatě ale neexistuje obor, kde by se 3D tiskárna nedala využít.

Jiný materiál, jiný mrav

David Miklas: My se věnujeme technologii FFF, která tiskne z polymerních

Jiří Posledník, zakladatel Futur3D

Současná pozice: spoluzaložil a vede společnost vyrábějící DLP 3D tiskárny a distribuující RepRap 3D tiskárny a spotřební materiál.

Kariéra: Vystudoval Stavební fakultu na VÚT a po té působil dalších sedm let ve stavařství na vedoucích pozicích. Záliba v moderních technologiích jej však přivedla k založení vlastní firmy zaměřené na 3D tiskárny.

Záliby: Cestování, sport a vysokohorská turistika.

V materiálu se zásadně lišíme. Používáme tekutinu – fotocitlivou pryskyřici, kterou vytváříme UV paprskem o určité vlnové délce. Poté je již princip do značné míry podobný FFF tisku



s dražší tiskárnou americké firmy 3D Systems. Technologické inovace z modelu Precision jsme pak použili i do původního modelu Dwarf, ze kterého vznikl Dwarf Plus. Všechno jsme financovali z rezerv a nadšení. Jsme relativně malá firma, máme pár kmenových zaměstnanců a zbytek jsou externisté.

Produktová portfolia

David Miklas: V portfoliu dnes máme tři 3D tiskárny. DeeGreen je

škola tiskárny může postavit na chodbu, žáci je využívají jako službu na základě kartového přístupového systému, na který lze napojit i účtovací modul.

Jiří Posledník: Naše dvě tiskárny Dwarf+ a Dwarf Precision se od sebe liší konstrukčním uspořádáním a mírou detailů (rozlišením), s čímž souvisí i velikost tiskové plochy. Dwarf+ dokáže tisknout modely o rozměrech 100 × 150 × 200 mm, Precision má maličkou plochu velikosti vizitky 80 × 45 × 150 mm, ale zato čtyřikrát

plastů. Funguje na principu tavné pistole – z jedné strany se natahuje struna, která se taví, a tryskou nanáší ve 2D vrstvách do finálního tvaru. Používáme několik druhů termoplastů. Klasický je všudypřítomný ABS, pak PLA – kyselina polymléčná – biologicky rozložitelný plast, který nevyklučuje nebezpečné výpary, a je tak vhodný právě pro školy.

Jiří Posledník: V materiálu se zásadně lišíme. Používáme tekutinu – fotocitlivou pryskyřici, kterou vytváříme UV paprskem o určité vlnové délce. Poté je již princip do značné míry podobný. Paprsek postupně osvětluje pryskyřici, a vytváří tak jednotlivé vrstvy. Velký rozdíl je v míře detailů. Nejsme schopni tisknout velké předměty, ale dosahujeme vysokého rozlišení 0,025 mikronu. Naše výtisky tak nejsou určeny jen pro prototypování, ale slouží i jako články výrobního řetězce. Vytisknete produkt, podle něj odlijete formu pro ztracené lití a z ní lze pak vylovat např. stříbrné šperky.

David Miklas: U nás jsou výhodou jednoznačně jednoduchost použití a cena. FFF patří k nejdostupnějším technologiím. Pokud zákazník potřebuje rychle prototypovat, nepotřebuje speciální

know-how a vybavení. Tiskárny dnes stavíme tak, aby je bylo možné používat i v klasické kanceláři. Přednost modelu DeeRed spočívá i v možnosti vytisknout modely o rozměrech až 40 x 60 x 80 cm. Narážíme na to, že zákazníci například v automobilovém průmyslu chtějí tisknout celé modely v kuse.

Jiří Posledník: My dokážeme tisknout rychleji, protože není rozdíl, jestli DLP technologie tiskne jeden předmět, nebo jich je na ploše dvacet. Jelikož naše technologie tiskne naráz vrstvu celé plochy, udáváme rychlost pouze ve výšce. Jeden cm dokážeme vytisknout podle přesnosti

spotřebního materiálu se přímo odráží v kvalitě modelu, proto si pečlivě hlídáme, s jakými filamenti zákazník tiskne. Když mu tiskárna poskytne špatný výsledek, bude problém vnímat primárně u naší tiskárny. Máme dodavatele z České republiky, ale i z Nizozemska a prodáváme filamenti pod vlastní značkou.

Software

Jiří Posledník: Modely pro tisk v našich tiskárnách se standardně vytvářejí v modelovacích či CAD programech. Po otevření v našem softwaru umístíte model do scény a pak se model připraví k tisku, zvolíte typ materiálu, výšku vrstvy a odešlete instrukce do tiskárny přes internet, síť nebo USB

pro Windows, Mac i Linux a dokážeme jej přizpůsobit i pro jiné DLP tiskárny.

David Miklas: U Y Soft be3D je to velmi podobné. Používáme software T-Control, který připravuje model uživatele pro 3D tisk. Nemůžeme si ani dovolit omezovat uživatele v tom, kterou aplikaci pro modelování použijí. U eDee a DeeRed dokážeme zadání do tiskárny již také přenést po síti. Licence obslužného softwaru je v ceně tiskárny. U eDee navíc prodáváme ještě licenci na SafeQ server, která se vztahuje na zařízení. Pak je ještě nutné dokoupit čtečku podle karet, které organizace používá.

Podpora partnerů

Jiří Posledník: Síť resellerů začínáme postupně budovat. Na českém trhu máme

David Miklas, zakladatel a CEO, YSoft Be3D

Současná pozice: spoluzaložil a vede divizi společnosti Y Soft, která vyrábí FFF 3D tiskárny.

Kariéra: Vystudoval Fakultu elektrotechnickou na ČVUT. Během školy pracoval na plný úvazek a po dokončení se rozhodl založit vlastní firmu, která poskytovala a outsourcovala IT. Poté se přeorientovala do distributora a později výrobce 3D tiskáren.

Záliby: Tvorba hudby a hra na saxofon.

od jedné do tří hodin. Největší model jsme tiskli asi osmáct hodin.

David Miklas: U nás tryska vykresluje každý detail, takže je velký rozdíl, pokud vytváří čistý kruh, respektive 10 cm vysoký válec, což bude trvat třeba dvě hodiny, nebo bude tisknout válec s písmenky a bude to trvat třeba šest hodin. Obrovské modely v naší největší tiskárně trvají až deset dní, v průměru ale naši zákazníci vytisknou model do 24 hodin.

Spotřební materiál

Jiří Posledník: Naší výhodou oproti stereolitografické konkurenci je, že umožňujeme používat pryskyřici pro DLP tiskárny od všech výrobců. Většina ostatních firem vyžaduje vlastní materiál. Máme však vyzkoušené vybrané dodavatele a u nich garantujeme kvalitu. Při jejich použití stačí v tiskárně zvolit přednastavený typ. Při použití vlastní pryskyřice je ale nutné dodatečné nastavení. Jsme resellery nizozemské firmy pryskyřic FunToDo pro Českou republiku a Slovensko.

David Miklas: Naším zákazníkům dodáváme vlastní filament, který pro nás vyrábějí certifikovaní partneři. Kvalita



My se věnujeme technologii FFF, která tiskne z polymerních plastů. Funguje na principu tavné pistole – z jedné strany se natahuje struna, která se taví, a tryskou nanáší ve 2D vrstvách do finálního tvaru.

disk. Používáme vlastní software, kde máme již částečnou automatizaci vytváření podpěr, a postupně směřujeme do fáze, kdy chceme, aby klient zvolil jen model, počet kopií a nemusel dále nic řešit. Průběh tisku můžete sledovat na počítači nebo mobilu. Součástí ceny tiskárny je licence na jeden počítač, další je pak zpoplatněná, ale jde o sumu v řádech desítek eur. Software je multiplatformní

dva partnery, dále máme zastoupení na Slovensku, v Maďarsku, ve Španělsku i za oceánem. Partnerům poskytujeme školení a nabízíme jim demotiskárnu za výhodnějších podmínek, aby se na ní naučili pracovat a mohli zákazníkům demonstrovat technologii naživo. Když náš partner začíná prodávat, po osobním setkání ještě následuje spousta videokonferencí, protože stereolitografii je třeba více

vysvětlovat v porovnání se známou FFF. Poskytujeme partnerům i produktové letáky a marketingové podklady, ale jelikož jsme se doposud věnovali hlavně vývoji, jsme sami s marketingem na začátku.

David Miklas: My máme pokrytou celou Evropu, jde asi o jedenáct aktivních partnerů, z toho dva jsou v ČR a jeden nás zastupuje i na Slovensku. Začínáme využívat i partnerskou síť Y Softu. U nás partner musí projít na začátku komplexním školením, kdy se naučí tiskárnu obsluhovat a servisovat, aby byl schopný vyřešit jakýkoliv problém. Na partnerském portálu nalezneme všechny informace, které k prodeji potřebuje – počínaje ceníky přes letáky, marketingové materiály a konče produktovými videi. Na výstavách jsme schopni partnery podpořit zápůjčkou produktů, našimi odborníky a případně i finančně.

Další obchodní modely

Jiří Posledník: Partnerům poskytujeme volnost v tom, zda kromě prodeje budou 3D tiskárny i pronajímat pro zakázkový

tisk jako službu. Když má zákazník o tiskárnu zájem, tak si stejně vždy nechá nejprve vytisknout zkušební model, aby si vyzkoušel kvalitu.

David Miklas: Naši partneři poskytují 3D tisk jako službu běžně. Pokud chce mít zákazník tiskárnu u sebe, ale nechce ji platit ihned, lze to vyřešit formou leasingu, což už si řeší partner. Stejně tak může partner tiskárnu pronajmout, ale zatím na to trh není úplně nastavený, protože klienti nejsou zvyklí si kupovat bazarové zařízení. Jednorázový prodej ale tvoří 99 % byznysu našich partnerů.

Technická podpora

David Miklas: V základní variantě poskytujeme k produktům roční záruku s tím, že je ji možné přikoupit. Náš obchodní model je postavený na tom, že nikdy neprodáváme zákazníkovi napřímo kvůli ochraně partnerů a škálovatelnosti technické podpory. Y Soft poskytuje podporu partnerům na několika úrovních SLA a v kontaktu se zákazníkem je pouze partner, který musí proto projít odbornou

certifikací. Náhradní díly pro EMEA odesíláme následující pracovní den.

Jiří Posledník: My samozřejmě v reklamaci také dodržujeme regule EU. Jsme i přímí prodejci a po ČR zajišťujeme servis my. Přes internet dokážeme vzdáleně odhalit softwarovou chybu a buď navést zákazníka k vyřešení, nebo zaslat svého technika. Kvůli opravám hardwaru jsou tiskárny od začátku koncipovány modulově, takže vyměníme část za část. Oprava se tak dá udělat přímo u zákazníka, ale v případě větších oprav se tiskárna zasílá k nám. Oprava většinou trvá den, maximálně týden. Partneři u nás řeší jen dopravu při reklamaci, případně kalibraci, na kterou jsou proškoleni. ●



IT GLADIÁTOŘI

segmentu trhu. Měří síly v portfoliu produktů a služeb, prodejních argumentech i podpoře resellerů.

V aréně IT Gladiátorů se pravidelně setkávají zástupci dvou výrobců zaměřených na stejný segment trhu. Měří síly v portfoliu produktů a služeb, prodejních argumentech i podpoře resellerů.

● RESELLERŮV TAHÁK

3D skenery Pixelio distribuuje ABC Data

S rostoucí popularitou technologií 3D tisku mezi firemními uživateli i běžnými spotřebiteli uvádí společnost **ABC Data** do své nabídky 3D skenery **Pixelio**. Stává se tak výhradním distributorem zařízení Pixelio v osmi zemích regionu střední a východní Evropy včetně České republiky. 3D skenery se tím zpřístupní široké skupině prodejců a napomohou v další popularizaci levných technologií 3D tisku.

Pixelio je zařízení, které dokáže proměnit smartphone ve 3D skener nebo 360° videokameru. Vytvořila jej polská společnost Smart3D a loni dosáhla úspěchu na crowdfundingové platformě Indiegogo. Tento moderní skener poskytuje uživatelům prostorových tiskáren svobodu při vytváření projektů

určených ke 3D tisku. Jako multifunkční zařízení najde uplatnění také mezi uživateli, kteří se nezabývají 3D tiskem, například při pořizování produktových fotografií nebo panoramatických snímků. Proto tento produkt využijí mimo jiné fotografové, pracovníci muzeí, archeologové, konstruktéři, grafici, blogeři nebo specialisté na e-commerce.

Produkty Pixelio doplňují portfolio společnosti ABC v oblasti již zalistovaných 3D tiskáren. Ukázkou toho, jak 3D skener pracuje, mohli partneři vidět i na květnové Show IT, kde byla připravena výstava 3D tisku.

Funkcionality:

- Fotografování 360° snímků, časosběrných videí a panoramat
- Intuitivní skenování objektů



- Možnost vytisknout 3D model přímo přes 3D tiskárnu
- Funkce bezdrátového napájení telefonu (vestavěná powerbanka)
- Vestavěný časovač
- LED indikátor
- Podpora chytrých telefonů i kamer GoPro

Koncová cena: přibližně 225 eur bez DPH

Produktovým manažerem pro 3D tiskárny a skenery je **Lucie Tardovská**. ●