
Ing. Martin Kopeček v magazínu UK Forum

Datum vydání: červen 2023

Zdroj: Forum, Magazín Univerzity Karlovy

Autorka: Jitka Jiříčková

Foto: Hynek Glos

Rozhovor s Ing. Martinem Kopečkem z Ústavu lékařské biofyziky najdete na s. 40–41. Tiskneme pro medicínu, ale i pro radost

„Využíváme 3D technologie ve třech rovinách – pro podporu výzkumu, výuky a medicínské účely,“ říká Martin Kopeček, vedoucí laboratoře 3D technologií, jež nabízí „služby“ v oblasti 3D tisku celé Lékařské fakultě v Hradci Králové a částečně i fakultní nemocnici. Po vlastním vážném úrazu míchy viděl, v čem lze asistenční pomůcky zlepšovat.

S komplexní výukou začali u studentů stomatologie, v níž se 3D technologie hodně prosazují – především na univerzitách v zahraničí. *„Nejprve se medicíni naučí preparovat na výukovém přípravku zuby pro korunky a pracovat se speciálním intraorálním skenerem. Pomocí modelovacího softwaru si požadovaný element – kupříkladu horní a dolní čelist – virtuálně upraví a poté vytisknou reálný model pomocí 3D tiskárny. Studenti jej očistí od gelové podpory a zkontrolují. Získají tak svůj vlastní model, s nímž pak v dalším semestru pracují a zhotovují na něm například korunky anebo můstky,“* popisuje inženýr Martin Kopeček.

Výtisky i pro nemocnici

Dále v Hradci Králové využívají 3D tisk pro výrobu pomůcek, třeba v anatomii. *„Kosti pro výuku pocházejí původně z vykopávek, proto jsou křehké a často jim chybějí nějaké drobné části jako výrůstky a podobně, tudíž nejsou zcela anatomicky dokonalé. My si je ale pomocí 3D technologií můžeme sami vyrobit. Studenti medicíny si mohou všechny preparáty z blízka prohlédnout a osahat, což je z výukového hlediska mnohem efektivnější, než model studovat pouze ve skriptech anebo na monitoru počítače,“* vysvětluje Kopeček v „labu“ LF HK.

Laboratoř spolupracuje i s Fakultní nemocnicí Hradec Králové, pro jejíž kliniku onkologie a radioterapie tiskne nástavce a doplňky brachyterapie (radioterapie, která cílí přímo na nádor, a šetří tak zdravé okolní tkáň; využívá se zejména v léčbě rakoviny děložního čípku, nádorů prostaty, prsu, penisu či plic – pozn. red.). *„Je to asi ten nejnáročnější a nejzodpovědnější úkol, s nímž jsem se na fakultě setkal. O to větší mám radost, když mi kolegové z nemocnice volají s díky, že to funguje a proces léčby se zefektivnil. Pacienti se cítí komfortněji, dochází i k lepšímu zavádění léčebných nástrojů pomocí mých přípravků. To je přesně důvod, proč zde pracuji. Protože vidím ten hmatatelný dopad! Něco vymyslím a pak i vyrobím, předám svou zkušenost i znalost dál a někomu tím skutečně pomohu,“* pochvaluje si Martin Kopeček.

Expertem klidně i z vozíku

V popisu práce toho však má mnohem víc než „jen“ 3D tisk, k němuž se dostal až později během svého působení na LF HK. Původně vystudoval mechatroniku na Technické univerzitě v Liberci a následně též na vysoké škole v lužické Žitavě a Zhořelci (Hochschule Zittau/Görlitz). V průběhu studia bohužel utrpěl vážný úraz, při němž si poškodil míchu. Dnes stírá chůzi o berlích s jízdou na vozíku: *„Dva roky jsem strávil v rehabilitačních zařízeních a z pohledu studenta technického oboru jsem dobře viděl nedostatky v oblasti asistenčních pomůcek. A při tom mě napadalo, co všechno by šlo udělat lépe...“* Nelenil, vrhl se na to.

V rámci svojí diplomové práce, již dokončoval v Německu, spolupracoval s firmou Ottobock, který je jedním z největších výrobců protetických pomůcek na světě. Dostal se tam k vývoji bezkontaktních senzorů a tomuto oboru se, s krátkým odskočením k IT, věnuje dodnes.

„Zjistil jsem, že peníze nejsou všechno. Když nemáte z práce radost, nikam se neposouváte. Proto jsem práci v IT po bezmála dvou letech ukončil a začal plně působit zde na lékařské fakultě,“ vzpomíná na dobu před zhruba osmi lety, kdy coby doktorand nastoupil na Ústav lékařské biofyziky LF HK s projektem využití bezkontaktních senzorů v medicíně.

Ovládání lůžek jen očima

Nápadů má dost. „Ještě za mých studií v Německu mě oslovila Česká asociace paraplegiků s nápadem vytvoření asistenční sexuální pomůcky – jakéhosi elektronického zařízení, jež by pacient s významným omezením motoriky dokázal ovládat, a zapojil se tak aktivně do pohlavního styku. Během promýšlení jsem však přišel na to, že lidé upoutaní na lůžko mají mnohem zásadnější problém, a sice – že to svoje lůžko nedokáží ovládat. A proto jsem se rozhodl zkusit řešit nejprve tohle,“ představuje projekt, v němž využil eye trackingu.

Tato chytrá technologie sledující pohyby očí se stala jádrem jeho aplikačního výzkumu pro bezkontaktní ovládání polohovacích lůžek. Pacient ležící na lůžku se dívá na displej a prostřednictvím okohybných manévřů – vlastně speciálních příkazových sekvencí – lůžko přímo ovládá, zadává mu tak úkoly. Zařízení pozná, že se na něj člověk dívá, a začne s ním komunikovat. Naopak ho lze kdykoli ukončit tím, že se podíváte jinam anebo oči zavřete.

Znalosti pro budoucnost

Během práce na tomto záměru, asi rok po svém nástupu na fakultu, se dostal k 3D tisku. Z grantu pořídil stereolitografickou tiskárnu a postupně začal práci s 3D tiskem nabízet studentům v rámci nepovinných předmětů. „Byl o ně slušný zájem, a tak jsme nejprve zkoušeli vytvářet implantáty do lebky. Student prvního ročníku ještě nemá přesné povědomí o tom, jaký plast má jakou pevnost či pružnost. Ale může se podívat, jaké parametry má lidská kost, jaké materiály zde využíváme a který je k ní nejbližší,“ uvádí jeden z příkladů.

Dnes vede s lékaři o 3D tisku časté debaty. Někteří totiž argumentují, že medicí znalost tvorby modelu v praxi nijak nevyužijí. „Já jim oponuji tím, že řada našich studentů se stane špičkovými operátory, kteří budou tyto technologie používat, a proto by o nich měli i něco vědět,“ tvrdí Martin Kopeček. A přesvědčeně dodává: „Až později přijdou někam na kliniku, nebude pro ně práce s 3D tiskem velkou neznámou, nýbrž si vzpomenou, jak ho na fakultě využívali, s jakým materiálem pracovali a podobně. Dovedou zde nabyté znalosti využívat, reálně aplikovat a porovnat s tamní praxí, a třeba i nějak obohatit svůj lékařský tým.“

Ing. Martin Kopeček, MEng, po studiu slaboproudé elektrotechniky absolvoval mechatroniku na Technické univerzitě v Liberci (TUL) a lužické Hochschule Zittau/Görlitz. Tam se začal věnovat problematice bezkontaktních senzorů do protéz a pokračoval v tom i v rámci doktorského programu na Ústavu lékařské biofyziky LF HK. Dnes působí v tamní Laboratoři bezkontaktních technologií a vede rovněž královéhradeckou Laboratoř 3D tisku.