



**ČVUT**

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

1 / 4

**TISKOVÁ ZPRÁVA**

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ | ODDĚLENÍ VNĚJŠÍCH VZTAHŮ – PR  
TECHNICKÁ 2, 166 27 PRAHA 6  
PRAHA, 3. ŘÍJNA 2018

KONTAKT PRO MÉDIA | ING. LIBUŠE PETRŽÍLKOVÁ  
LIBUSE.PETRZILKOVA@FEL.CVUT.CZ  
+420 731 077 387

**Vědci z Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze vynalezli unikátní přístroj pro pořizování vzhledu povrchů. „Světelný buben“ může změnit automobilový průmysl, architekturu i počítačové hry.**

Tým vedený docentem Vlastimilem Havranem z katedry počítačové grafiky a interakce Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze (FEL) sestrojil speciální měřicí přístroj nazvaný Lightdrum, který dokáže velmi přesně změřit vzhled povrchu reálných objektů a následně jej reprodukovat ve virtuálním prostředí počítačového programu. Tím se řeší známý problém počítačových vizualizací a virtuální reality, kde se povrchy objektů často zobrazují příliš zjednodušeně a nerealisticky. Výhodou zařízení z FEL ČVUT proti jiným přístrojům je kromě přesnosti také jeho kompaktnost a snadná přenositelnost.

Virtuální realita (VR) i návrhy designérů a architektů ve formě obrázků a videí často nepůsobí reálně a člověk musí vynaložit hodně představivosti a fantazie, aby odhadl, jak bude například vysněný automobil nebo dům nakonec skutečně vypadat. Většina počítačových programů používá pro zobrazování povrchů takzvané 2D texturování, kdy se detailní, ale pouze jedna fotografie povrchu roztáhne a zkopíruje po celé ploše objektu. Tímto způsobem však vznikne vizualizace, která neumí reagovat na osvětlení a úhel záběru tak, jako skutečný povrch, a výsledek vypadá nerealisticky. Takovými materiály jsou například kůže, látky, dřeva nebo stěny. Pokud bylo v minulosti nutné reálný vzhled těchto povrchů v různých světelných podmínkách přenést do počítače, bylo zapotřebí vzorek materiálu odnést do rozměrného přístroje v laboratoři, který pak v rámci hodin až dnů pořídil potřebná data. Protože je takový postup často nevyhovující nebo zcela nemožný, vyvinul tým docenta Havrana nový přístroj pro pořizování vzhledu povrchů na místě a bez laboratoře.

**Technický vynález Lightdrum neboli „světelný buben“**

Zařízení nazvané Lightdrum vzniklo v podkrovních prostorách katedry počítačové grafiky a interakce Fakulty elektrotechnické ČVUT na Karlově náměstí ve spolupráci s odborníky z Fakulty strojní ČVUT. Jedná se o mobilní a extrémně efektivní měřicí



**ČVUT**

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

2 / 4

# TISKOVÁ ZPRÁVA

přístroj, který lze s pomocí držáků přiložit téměř k jakémukoliv povrchu a následně přesně změřit, jak bude povrch vypadat při libovolném osvětlení. Přístroj vypadá jako válec, v jehož nitru je ukrytých 6 kamer pořizujících snímky s vysokým dynamickým rozsahem (HDR) a dále kupole se 139 LED moduly poskytujícími osvětlení měřeného vzorku. Válec se otáčí servomotorem kolem své osy, kamery uvnitř se navíc mohou přesouvat od středu kupole k jejímu okraji. Na rozdíl od svých objemných a nemobilních laboratorních předchůdců má Lightdrum průměr pouhých 600 mm a délku 400 mm. Měření vzhledu povrchu vzorku o rozměru 35 x 35 mm, které spočívá v pořízení balíčku fotografií, je také značně rychlejší než v minulosti. Celý proces měření vyprodukuje 16 680 HDR fotografií za pouhých 17 minut. Každá fotografie má jinou kombinaci směru osvětlení ze 139 LED modulů a směru kamery k měřenému povrchu. Balíček pořízených HDR fotografií má úctyhodných 40 GB. Následně se zpracuje v počítači do rozumné velikosti a formátu a pak je použitelný pro nové verze softwarových nástrojů.

## **Lepší zobrazení pro automobilky, architekty a designery**

Vynález může v budoucnu posloužit všude tam, kde je třeba vytvořit realistickou virtuální prezentaci návrhu – například v automobilovém průmyslu, architektuře nebo v módním návrhářství. Ušetří mnoho času či zklamání, které dnes často zákazník zažije, když se dojem z reálné podoby neshoduje s vizualizací při schválení objednávky. „Představte si, že si při výběru auta zadáte požadavky na vybavení a materiály a obchodník vám nasadí brýle virtuální reality s vysokým rozlišením. Auto si tak můžete virtuálně prohlédnout za všech úhlů a v přímé interakci doladit například barvu kožených potahů nebo materiál interiéru podle libosti. Podobně bude možné lépe vizualizovat návrhy šatů nebo architektury, kde je dnes realistické zobrazení velmi problematické. Díky tomu, že povrchy ve vizualizaci budou reagovat na simulované světlo stejně jako ve skutečnosti, náš mozek je bude vnímat jako opravdové,“ vysvětluje docent Havran.

## **Vysoká mobilita a potenciál pro hry a VR**

Tým docenta Havrana věří v rozsáhlejší komerční využití tohoto vynálezu i kvůli vysoké mobilitě a možnosti snadno a jednoduše skenovat vzhled materiálů přímo na místě. Tato výhoda je klíčová, například při digitalizaci historických památek. „Zatímco kus látky nebo plastu vezmete pro měření vzhledu do laboratoře, zkuste si beztržně vydloubnout a odnést kus zdi z katedrály, kterou chcete věrně zobrazit,“ říká docent Havran. „Náš přístroj ale umožňuje měření přímo na místě. Doneseme jej ke katedrále a během měření nic nezničíme, navíc máme externí zdroj energie v samostatném kufříku a nepotřebujeme tedy ani zásuvku na místě.“



**ČVUT**

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

3 / 4

# TISKOVÁ ZPRÁVA

Lightdrum může nalézt využití také ve filmovém průmyslu a v počítačových hrách. Herní vývojáři díky pokročilým technologiím pracují na fotorealistických prostředích v reálném čase. S digitalizovaným vzhledem pořízeným tímto vynálezem budou moci posunout realističnost her a simulátorů na vyšší úroveň. Stejně tak z tohoto vynálezu mohou těžit vývojáři prostředí pro virtuální realitu i prodejci v řadě dalších odvětví.

Technické detaily o přístroji Lightdrum spolu ilustračními obrázky najdete na webové stránce projektu: <http://dcqi.fel.cvut.cz/projects/lightdrum/cz>

---

*Ve středu 10. října od 16.00 hodin proběhne na katedře počítačové grafiky a interakce Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze (Karlovo náměstí 13, Praha 2, budova E, místnost KN:E-428) oslava 10. výročí jejího založení. Po krátké tiskové konferenci bude následovat exkurze do laboratoří katedry a představení posledních výsledků jejího výzkumu. V případě Vašeho zájmu o účast na tiskové konferenci se, prosím, registrujte do 5. října, 12.00 hodin, na e-mail: [libuse.petrzilkova@fel.cvut.cz](mailto:libuse.petrzilkova@fel.cvut.cz).*

---

Samostatná **Fakulta elektrotechnická** ČVUT vznikla v roce 1950. V dnešní době se skládá ze 17 kateder umístěných ve dvou budovách: v rámci Kampusu Dejvice v Technické ulici a v naší historické budově na Karlově náměstí. Fakulta elektrotechnická poskytuje prvotřídní vzdělání v oblasti elektrotechniky a informatiky, elektroniky, telekomunikací, automatického řízení, kybernetiky a počítačového inženýrství. Fakulta se dlouhodobě řadí mezi prvních pět výzkumných institucí v České republice. Produkuje přibližně 30 % výzkumných výsledků celého ČVUT a má navázanou rozsáhlou vědeckou spolupráci se špičkovými světovými univerzitami i výzkumnými ústavami. Od roku 1950 Fakulta elektrotechnická vydala cca 30 000 diplomů, které byly vždy vysoce hodnoceny jako doklad prvotřídního vzdělání. Více informací najdete na [www.fel.cvut.cz](http://www.fel.cvut.cz)

**České vysoké učení technické v Praze** patří k největším a nejstarším technickým vysokým školám v Evropě. V současné době má ČVUT osm fakult (stavební, strojní, elektrotechnická, jaderná a fyzikálně inženýrská, architektury, dopravní, biomedicínského inženýrství, informačních technologií). Studuje na něm přes 18 000 studentů. Pro akademický rok 2018/19 nabízí ČVUT svým studentům 169 studijních programů a v rámci nich 480 studijních oborů. ČVUT vychovává odborníky v oblasti techniky, vědce a manažery se znalostí cizích jazyků, kteří jsou dynamičtí, flexibilní a dokáží se rychle přizpůsobovat požadavkům trhu. V roce 2018 se ČVUT umístilo v hodnocení QS World University Rankings, které zahrnuje více než 4500 světových univerzit, v oblasti „Civil and Structural Engineering“ na 101. – 150. místě, v oblasti „Mechanical, Aeronautical and Manuf. Engineering“ na 151. – 200. místě, v oblasti „Computer Science and Information Systems“ na 201. – 250. místě, v oblasti „Electrical and Electronic Engineering“ na 201. – 250. místě. V oblasti „Mathematics“ na 251. – 300. místě a „Physics and



**ČVUT**

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

4 / 4

# **TISKOVÁ ZPRÁVA**

Astronomy“ na 151. – 200., v oblasti „Natural Sciences“ na 220. místě, v oblasti „Architecture/Built Environment“ na 151. – 200. místě, v oblasti „Engineering and Technology“ na 220. místě. V celkovém hodnocení university je ČVUT na 491. – 500. příčce v meziročním srovnání a je tak stále nejlepší tuzemskou technickou univerzitou. Více informací najdete na [www.cvut.cz](http://www.cvut.cz).