

Stačí vyfotit dům a AI dopočítá střechu. Doktorandi FEL ČVUT zvítězili v prestižní světové soutěži

23.6.2026 - | Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze

Doktorandi Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze Miroslav Purkrábek a Jan Škvrna zvítězili v mezinárodní soutěži Structured Semantic 3D Reconstruction (S23DR), která proběhla v rámci workshopu Urban Scene Modeling na konferenci CVPR 2026 v americkém Denveru.

CVPR je považována za jednu z nejprestižnějších světových konferencí v oblasti počítačového vidění a podle [Google Scholar Metrics](#) jde o nejcitovanější konferenci na světě. Vítězství v konkurenci přibližně třiceti účastníků z celého světa přineslo týmu z katedry kybernetiky také finanční odměnu ve výši 5 000 dolarů. Pro výzkumnou skupinu vizuálního rozpoznávání (VRG) jde o významný úspěch - členové skupiny zvítězili ve všech třech dosavadních ročnících této mezinárodní soutěže.

Soutěž S23DR byla zaměřena na rekonstrukci strukturovaného 3D modelu střechy domu ze série fotografií pořízených ze země. Cílem nebylo vytvořit pouze vizuálně působivý model, ale přesný a měřitelný popis geometrie střechy ve formě vrcholů a hran, který lze dále využít v praxi.

„Prakticky si to lze představit tak, že člověk obejde dům a vyfotí ho mobilním telefonem z několika úhlů a systém z fotografií vytvoří přesný 3D model střechy. Takový model pak může sloužit například pro plánování instalace solárních panelů, výpočet plochy střechy, rekonstrukce nebo pojišťovací účely,“ vysvětluje Ing. Jan Škvrna.

Umělá inteligence doplňuje chybějící informace

Úloha nebyla jednoduchá. Vstupní data obsahovala pouze omezené množství prostorových bodů získaných z fotografií. Část střechy navíc ze země není vidět a data obsahují šum a nepřesnosti.

„Nejprve se z fotografií odhadne prostorová struktura scény a vznikne řídký a nepřesný 3D model. Ten ale pro praktické použití nestačí. Právě zde nastupuje náš model umělé inteligence, která se naučí z neúplných dat odhadnout skutečný tvar střechy a vytvořit její strukturovaný model,“ popisuje Ing. Miroslav Purkrábek.

Soutěž nebyla akademickým cvičením bez praktického dopadu. Sponzorovala ji společnost Hover, která podobné technologie nasazuje u svých zákazníků a dlouhodobě hledá způsoby, jak jejich přesnost dále zvyšovat. Účastníci proto řešili reálný problém z praxe - jak z omezeného množství fotografií co nejpřesněji rekonstruovat skutečný tvar střechy. Právě takové soutěže umožňují firmám získat inspiraci z nejnovějšího akademického výzkumu a výzkumníkům ověřit své metody na problémech, které mají přímé komerční využití.

Drama do posledních sekund

Soutěže se zúčastnilo přibližně třicet soutěžících z celého světa. Největším konkurentem českého týmu byla Lund University ze Švédska.

„Poslední dny byly velmi napínavé. Věděli jsme, že Lund University má mimořádně silné řešení. Když jsme několik dní před uzávěrkou začali odesílat naše nejlepší modely, zjistili jsme ve veřejném

žebříčku, že jsme velmi blízko špičce. Soupeři ale zároveň své výsledky dále zlepšovali," vzpomíná Jan Škvrna.

Nakonec rozhodovaly doslova tisíce bodů. Ještě důležitější však byl výsledek na skrytém testovacím datasetu, který organizátoři použili k finálnímu vyhodnocení. Právě zde se ukázala hlavní výhoda řešení vyvinutého na FEL ČVUT – schopnost správně fungovat i na dosud neviděných datech.

„Na veřejných datech byly výsledky téměř nerozlišitelné. Rozhodující byla až skrytá sada dat, která ověřovala, zda model dokáže správně rekonstruovat i nové domy a situace, se kterými se během trénování nesetkal,“ dodává Miroslav Purkrábek.

Organizátoři hodnotili nejen přesnost rekonstrukce, ale také výpočetní náročnost. Celý testovací dataset musel být zpracován v předepsaném časovém limitu dvou hodin.

„Nešlo jen o to vytvořit co největší model. Důležitá byla kombinace přesnosti, rychlosti a robustnosti. Naše řešení dokáže zrekonstruovat jeden dům během několika vteřin a fungovalo i na běžném notebooku,“ říká Jan Škvrna.

Zajímavostí je, že vítězný tým z FEL ČVUT a druhý tým z Lund University dosáhly téměř shodných výsledků pomocí zcela odlišných technických přístupů.

Třetí vítězství VRG ve třetím ročníku soutěže

Úspěch navazuje na předchozí vítězství členů Visual Recognition Group v této soutěži, která je pořádána třetím rokem. Jan Škvrna zvítězil již loni a v prvním ročníku uspěl Denis Rozumnyi, rovněž spojený s VRG. Výsledek tak potvrzuje dlouhodobou expertizu skupiny v oblasti 3D rekonstrukce a počítačového vidění.

„Workshop sdružuje špičkové lidi z institucí a firem, jako jsou mimo jiné TU Munich, ETH Zurich a Google. Je potěšující, že se našim doktorandům daří v této soutěži uspět opakovaně. Ukazuje to, že nejde o jednorázový úspěch, ale o dlouhodobou kvalitu výzkumu, který ve skupině děláme,“ uzavírá prof. Jiří Matas, vedoucí Skupiny vizuálního rozpoznávání na katedře kybernetiky FEL ČVUT.

Workshop Urban Scene Modeling (USM3D), v jehož rámci soutěž proběhla, sdružuje přední světové odborníky na 3D rekonstrukci, digitální dvojčata měst, fotogrammetrii a počítačové vidění. Koná se jako součást konference CVPR 2026, která představuje jednu z nejvýznamnějších světových událostí v oboru umělé inteligence a počítačového vidění.

Fotografie: Petr Neugebauer

<https://fel.cvut.cz/cs/aktualne/novinky/84587-staci-vyfotit-dum-a-ai-dopocita-strechu-doktorandi-fel-cvut-zvitezili-v-prestizni-svetove-soutezi>