

LOCATE-vizuální lokalizace v přírodě

Ing. Martin Čadík, Ph.D., cadikm@centrum.cz

Výpočetní fotografie je fascinující oblastí výzkumu ležící na pomezí počítačového vidění, zpracování obrazu, počítačové grafiky, optiky a vizuálního vnímání. Pomocí výpočetních prostředků metody výpočetní fotografie zmírňují nebo úplně odstraňují omezení daná tradičním fotografickým procesem. Je např. velmi obtížné zachytit kontrastní scénu tak, aby její tmavé i nejsvětlejší oblasti vykazovaly na fotografii kresbu (detaily). Tento problém řeší technologie HDR (zpracování obrazu s vysokým dynamickým rozsahem, high dynamic range imaging). HDR umožňuje věrně zachytit rozložení jasů ve scéně ve formě tzv. HDR obrazu, přičemž ponechává fotografovi možnost nastavit správnou expozici až později při zpracování obrazu na počítači. Technologie výpočetní fotografie tedy navíc nabízí svým uživatelům dříve nepředstavitelné kreativní možnosti a nové způsoby práce.

V rámci projektu LOCATE se zabýváme geo-lokalizací fotografií na základě vizuální informace v nich obsažené. Naším cílem je určit pozici, a zároveň orientaci fotoaparátu, kterým byla daná fotografie vytvořena. K tomu využíváme pouze metod výpočetní fotografie a digitální 3D modely terénu DEM (podobné např. Google Earth). DEM jsou v současné době k dispozici pro celý povrch naší planety v kvalitním rozlišení. Po úspěšné lokalizaci můžeme dané fotografii porozumět (např. automaticky popsat, co je na obrázku zachyceno, jak daleko jsou dané objekty od kamery, apod.), můžeme fotografii významně vylepšit (např. díky znalosti vzdáleností z DEM je možné kompenzovat ztrátu kontrastu a modrý nádech vzdálených míst na fotografiích přírody), nebo můžeme fotografie editovat zcela novým způsobem (např. realisticky změnit osvětlení fotografie, přidat umělé stíny vržené digitálním modelem terénu, automaticky začlenit virtuální objekty do obrazu). Vizuální lokalizace jakožto pasivní metoda má zároveň potenciál doplnit tradiční lokalizační metody (GPS, odometrie, inerciální metody), může pomoci při různých pátracích akcích, apod.

Popsaná úloha vizuální geo-lokalizace je extrémně výpočetně náročná, neboť prostor, který je třeba prohledat je obrovský. Říkáme, že tato úloha má minimálně šest stupňů volnosti (poloha daná souřadnicemi X,Y,Z a natočení fotoaparátu popsané úhly α , β , γ). Vizuální variabilita scén je navíc značná a mění se s osvětlením, roční dobou, počasím, atd. I přes svůj velký potenciál ještě zdaleka není tato úloha uspokojivě vyřešena, a to ani ve výzkumné literatuře.

Více informací vizte stránky projektu: <http://cadik.posvete.cz/locate/>

