

Abstrakt

Možnosti 3D snímania prešli v posledných rokoch výraznou premenou. Zatiaľ čo špecializované technológie 3D snímania, ako sú skenery so štruktúrovaným svetlom, poskytujú presné informácie o hĺbke, vzostup veľkých neurálnych modelov stiera rozdiely medzi RGB a RGB-D dátami v mnohých aplikáciách. Dnes dokážu výkonné metódy hlbokého učenia riešiť problémy s porozumením 3D scény priamo zo štandardných RGB obrázkov, vrátane odvodenia hĺbkových údajov, čím sa znižuje potreba RGB-D kamery. Tento posun rozšíril použiteľnosť 3D snímania a zároveň priniesol nové výzvy a príležitosti. Táto práca sa zaoberá efektívnym návrhom, implementáciou a vyhodnocovaním neurálnych modelov na spracovanie 3D dát s ohľadom na tradičné aj moderné prístupy snímania hĺbkových údajov. Pokrýva široké spektrum úloh v reálnom svete, od spresňovania údajov na nízkej úrovni až po pochopenie scény na vysokej úrovni. Taktiež vzhľadom na to, že hĺbkové senzory ostávajú menej dostupné ako RGB kamery, generovanie syntetických dát zostáva nevyhnutné pre tréning robustných modelov. Popri analýze vyvíjajúceho sa stavu techniky táto práca predstavuje nové datasety a metodológie, ktoré riešia kľúčové výzvy 3D snímania. Konkrétne táto práca predstavuje nový neurónový model a dataset pre 6D odhad polohy priemyselnej prepravky zo štruktúrovaných 3D dát, ako aj metodológiu na automatické labelovanie sklenených predmetov pre inštančnú segmentáciu. Ďalej práca analyzuje generovanie syntetických dát s pridaným šumom a postupy pre nasadenie na embeddované zariadenia, čím rozširuje použiteľnosť riešení hlbokého učenia na priemyselné scenáre.

Kľúčové slová: strojové učenie, RGB-D dáta, mračná bodov, 3D skenery