

OpenUSD სისტემაში ვიდეოკადრების მიმდევრობიდან დინამიკური
სამგანზომილებიანი სცენების რეკონსტრუქცია NVIDIA Omniverse
აპლიკაციებისთვის

დავით ხანჯალაძე

ელ-ფოსტა: davit.khanjaladze0639@ens.tsu.edu.ge

კომპიუტერულ მეცნიერებათა დეპარტამენტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
ფაკულტეტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, უნივერსიტეტის ქუჩა 13

ანოტაცია

ნაშრომში განხილულია მონოკულარული 2D ვიდეოს 3D სცენად გარდაქმნა, თანამედროვე სიღრმის შეფასების ალგორითმებისა და რეკონსტრუქციის პაიპლაინის გამოყენებით. ტრადიციული 3D აღქმის მეთოდები ხშირად მოითხოვენ მრავალკამერიან სისტემებს ან სპეციფიკურ სენსორებს, როგორებიცაა LiDAR-ები. თუმცა, კომპიუტერული ხედვისა და ღრმა სწავლის თანამედროვე მიღწევები იძლევა შესაძლებლობას, ერთკამერიანი გამოსახულებიდან გამოვავლინოთ სიღრმის ინფორმაცია.

ამ კვლევის მიზანია შეიქმნას სრული პაიპლაინი, რომელიც:

- ახდენს ვიდეოკადრების ამოღებას მონოკულარული ვიდეოდან,
- აფასებს თითოეული კადრის სიღრმეს თანამედროვე მოდელების გამოყენებით (MiDaS, DepthAnything),
- გარდაქმნის სიღრმის რუკებს 3D წერტილოვან ღრუბლად კამერის შიდა პარამეტრების საფუძველზე,
- აერთიანებს მრავალკადრულ წერტილოვან ღრუბლებს ერთიან 3D სცენაში,
- და ექსპორტს ახორციელებს Universal Scene Description (USD) ფორმატში ისეთი ვიზუალიზაციის გარემოსთვის, როგორიცაა NVIDIA Omniverse.

ნაშრომში განვიხილავთ როგორც სიღრმის შეფასების მოდელების შედარებით ანალიზს, ასევე მარტივი ტექნიკით მიღწევადი მასშტაბირებადი 3D რეკონსტრუქციის ეფექტურობას, რაც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რობოტიკაში, ავტონომიურ ნავიგაციასა და ვირტუალურ გარემოებში.