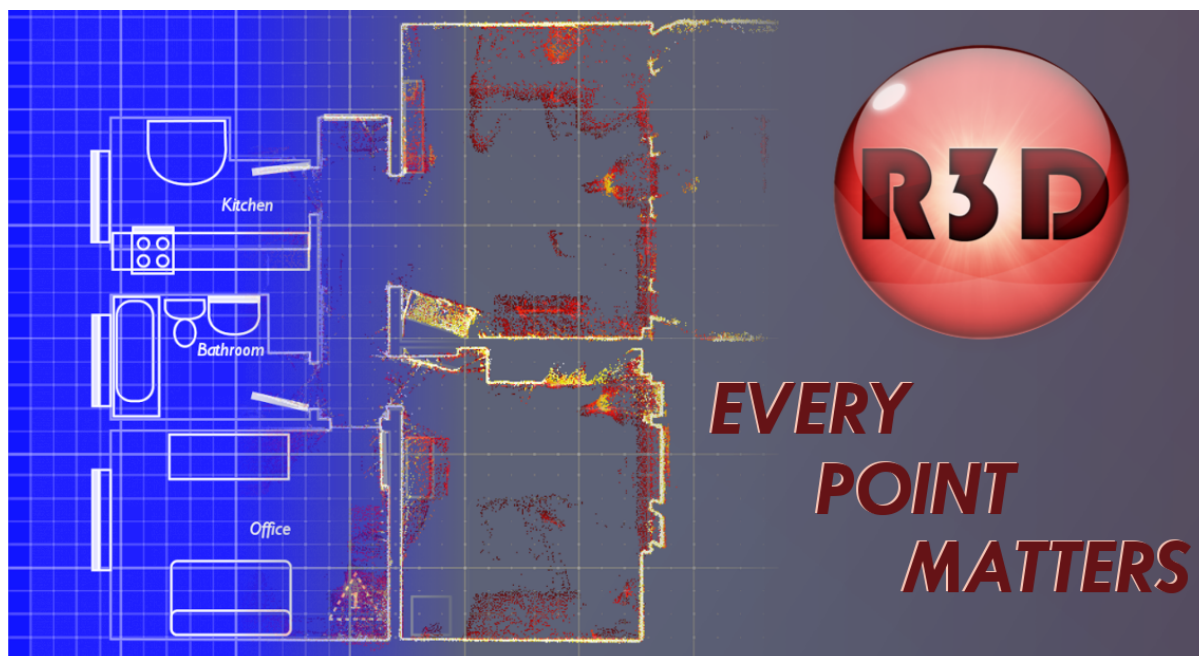
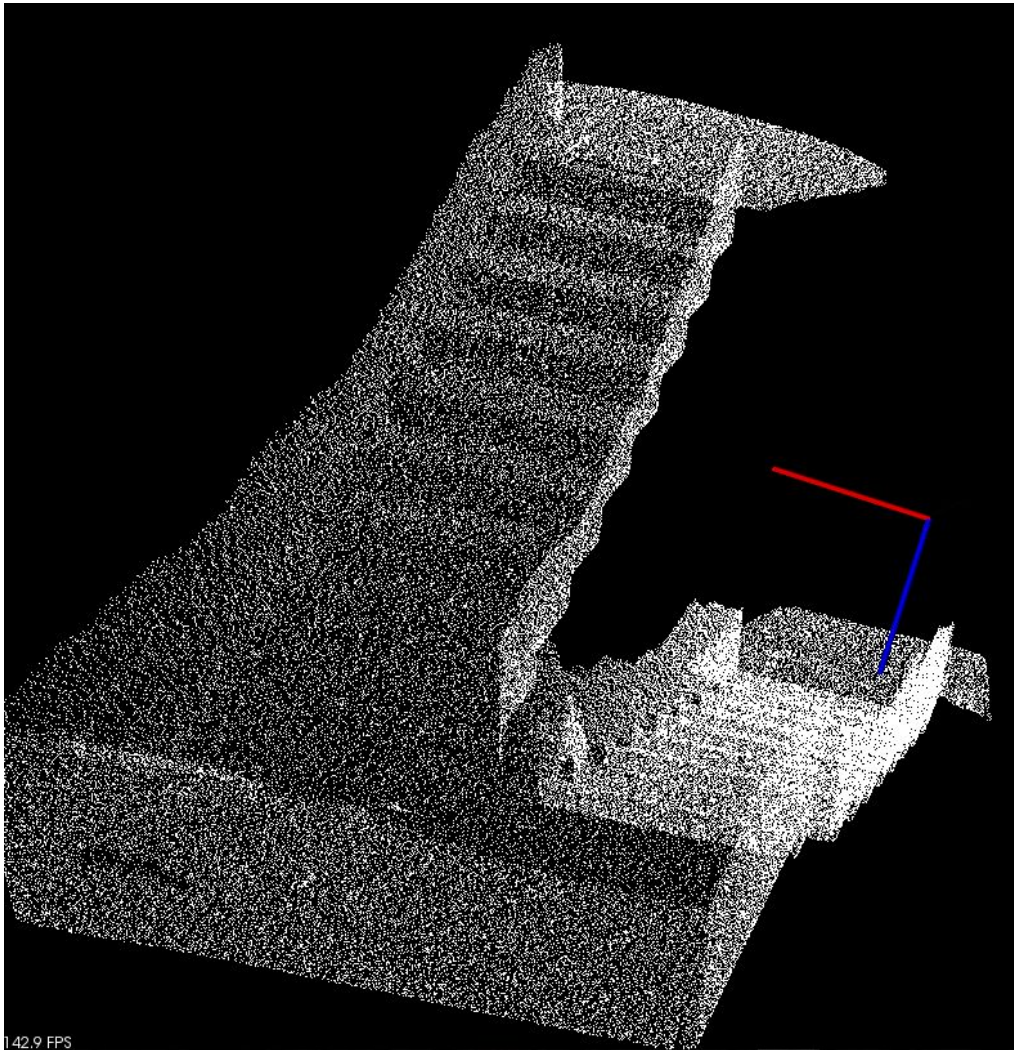


R3D Team: Rekonštrukcia 3D scény



Digitálna reprezentácia budov, miestností a interiéru nie je už žiaden problém. Taký laserový skener si s meraním a snímaním 3D scény poradí ľahko. Výsledkom sú body v priestore, ktorých vizualizáciou vieme nasnímanú scénu zobrazit'. My sme však chceli dosiahnuť zjednodušenie reprezentácie objektov scény (zredukovať počet bodov) a umožniť jednoduchú interakciu a vizualizáciu, s úmyslom vytvoriť softvérové riešenie pre architektov a interiérových dizajnérov, ktorým by sme tak zjednodušili a urýchlili prácu s plánmi, rysovaním pôdorysov a pod.

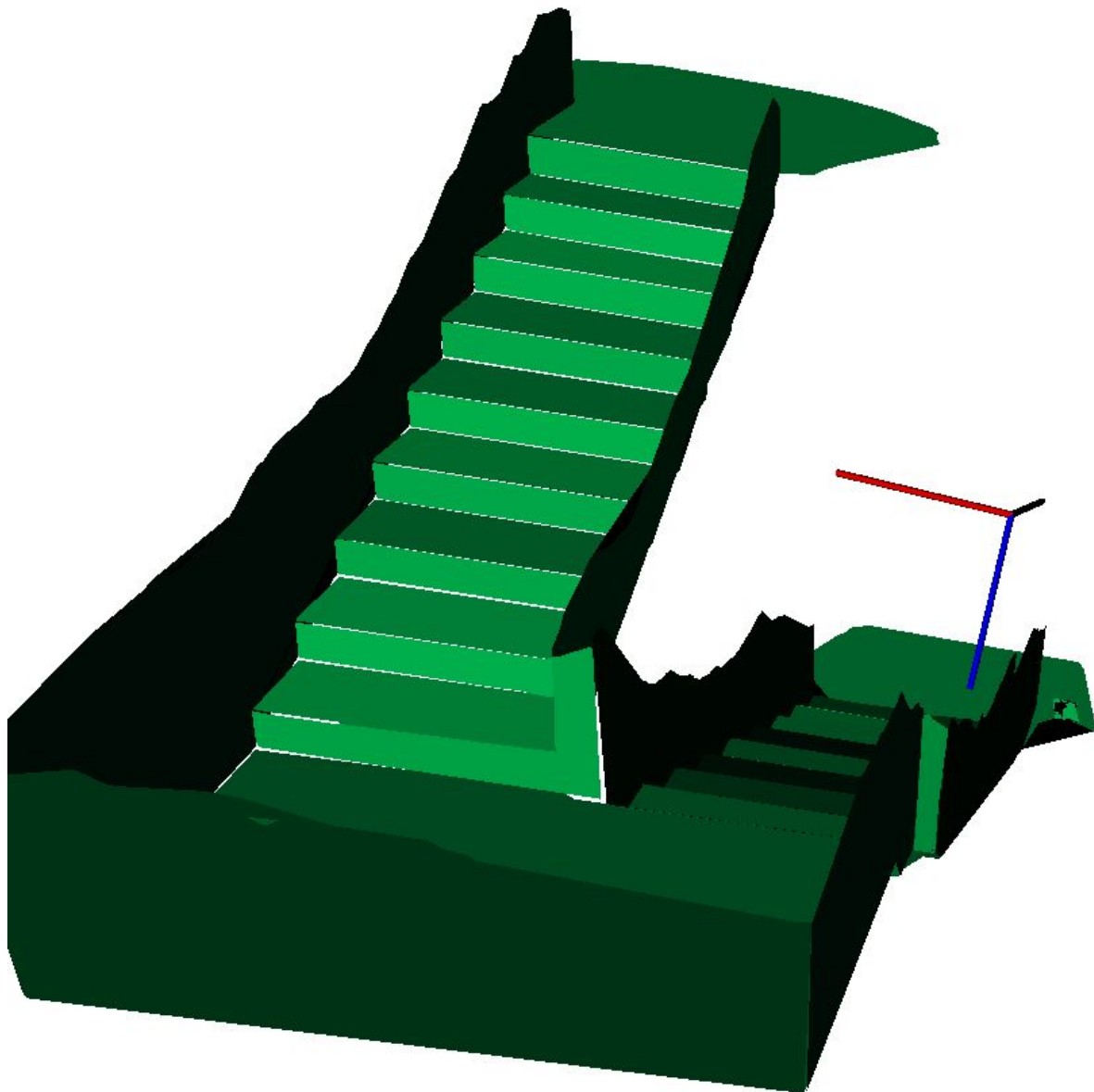
Tým bola určená cesta, ktorou sme sa ako tím vybrali – konverzia dát v tvare “oblak bodov (point cloud)” do AutoCadového formátu so zvláštnym dôrazom na zachovanie jemných detailov.



Na začiatku projektu sme si uvedomili zložitosť a rozsiahlosť problematiky, ktorou je rozloženie a rôzne typy scény. Zhodli sme sa, že nie je možné vytvoriť jednu univerzálnu metódu, ktorá by pokryla všetky možnosti. Na základe toho sme ďalej smerovali naše riešenie na špecifikáciu oblasti – rekonštrukciu interiéru – so snahou univerzálnosti vzhľadom na rôzne štandardné typy miestností. Zamerali sme sa hlavne na rekonštruovanie planárnych objektov ako steny, okná, dvere a skrine, ktoré tvoria veľkú časť miestnosti a nábytku. Ďalšou oblasťou bola segmentácia menších objektov a detailov interiéru, ktorej hlbšie riešenie ostalo v rámci budúcej práce na projekte.

Tieto zistenia a rozhodnutia boli veľmi dôležité a pomohli nám vydať sa správnym smerom a uvedomiť si, že je dôležité mať konkrétne a reálne ciele. Okrem toho bol projekt nový, začínali sme „na zelenej lúke“, čo znamená aj veľkú zodpovednosť, napríklad vytvorenie vhodnej a rozšíriteľnej architektúry. Všetko to viedlo k vyšpecifikovaniu hlavného cieľa nášho projektu: vytvorenie základu knižnice zameranej na rekonštrukciu, segmentáciu a klasifikáciu 3D objektov. To okrem iného obnáša implementovanie metódy automatickej rekonštrukcie 3D scény, ktorá generuje jednoduchý analytický opis 3D dát. Dáta sú získavané zo stereo rekonštrukcie a laserových skenov miestnosti. Výstupom je rekonštruovaný model 3D miestnosti so segmentovanými objektami, ktorý je exportovaný do formátu PCD alebo DXF pre ďalšie použitie.

Zaujímavosť a zložitosť projektu spočíva najmä v samotnej komplexite problému, ktorý rieši. Je výzvou, ktorá nemá jedno všeobecné riešenie pre všetky možnosti požiadaviek reálneho sveta. Aj keď uvažujeme len interiér, zahŕňa to rôzne scény, ktoré si vyžadujú rôzne prístupy. To znamená, že akýkoľvek nápad a algoritmus je implementovaný, stále nie je konečný. Existuje množstvo príležitostí a požiadaviek, pre ktoré je potrebné ho zmeniť a vylepšiť. Počas projektu sme mysleli aj na budúcu prácu, vylepšenia a rozširovanie knižnice. Výsledná knižnica môže byť použitá nie len koncovými zákazníkmi, ale i pre výskum a ďalší vývoj na tímových projektoch, či diplomových prácach.



Na tomto projekte pod odborným vedením našej skvelej šéfkky Ing. Vandy Benešovej, CSc. už dva semestre spolupracujeme siedmi študenti inžinierskeho štúdia na FIIT STU: Bc. Lukáš Hudec, Bc. Katarína Janečková, Bc. Martin Jurík, Bc. Róbert Birkus, Bc. Michal Löffler, Bc. Michal Korbel' a Bc. Róbert Karásek. Spolu tvoríme R3D Team a posledné dva semestre žijeme heslom „Every point matters“. Počas projektu sme sa veľa naučili a zoznámili s

užitočnými metódami tímovej spolupráce. Získali sme hodnotné skúsenosti v oblasti počítačovej grafiky a počítačového videnia – niektorí z nás obohatili vedomosti, ktoré mali, ostatní sme sa naučili veci úplne nové. Okrem toho sme spoznali nových ľudí a ako tím sme si veľmi sadli. Počas projektu sme zažili aj veľa vtipných a milých okamihov, ktoré nám príjemne spestrili pracovné chvíle.

Projekt prebieha v spolupráci JOANNEUM RESEARCH Graz.

