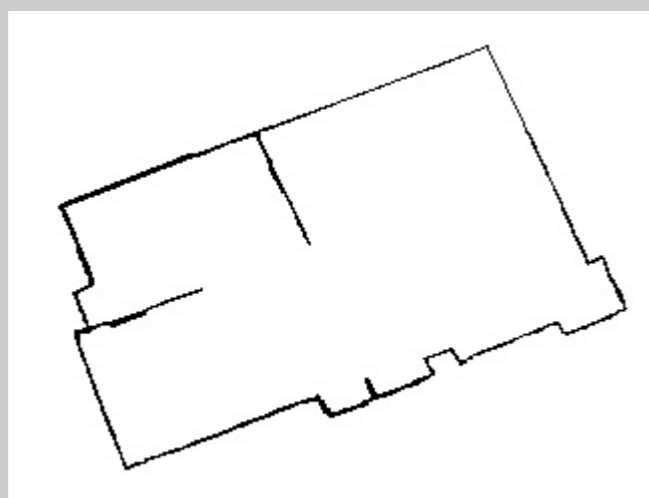


Úvod

Projekt sa zaoberá spojzdnením softvéru mobilného robota, ktorý je schopný navigovať sa vo vnútornom priestore, detekovať okolité objekty a rozpoznávať natrénované objekty s použitím čo najlacnejších komponent. Takáto mobilná platforma môže slúžiť ako základ pre zložitejších robotov vybavených pokročilejším mechanickým vybavením. Výsledkom je open source softvér používajúci verejne dostupné knižnice (ROS a PCL) implementujúce konkrétne algoritmy.

Vytvorenie mapy

Navigácia robota používa statickú mapu prostredia, ktorú robot dopredu vytvorí. Používa pri tom techniku SLAM, ktorá z dát zo senzoru vytvorí mapu.



Mapa prostredia

Objects recognition

Objects detection

Data from sensor

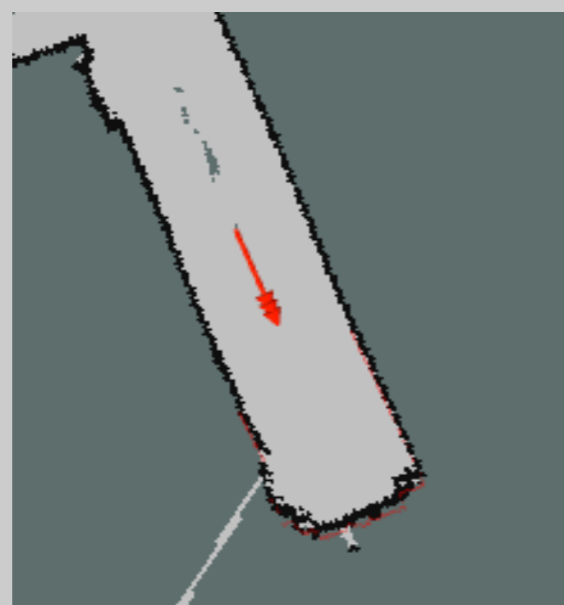
Laser scan creation

Map creation

Localization and Navigation

Lokalizácia a Navigácia

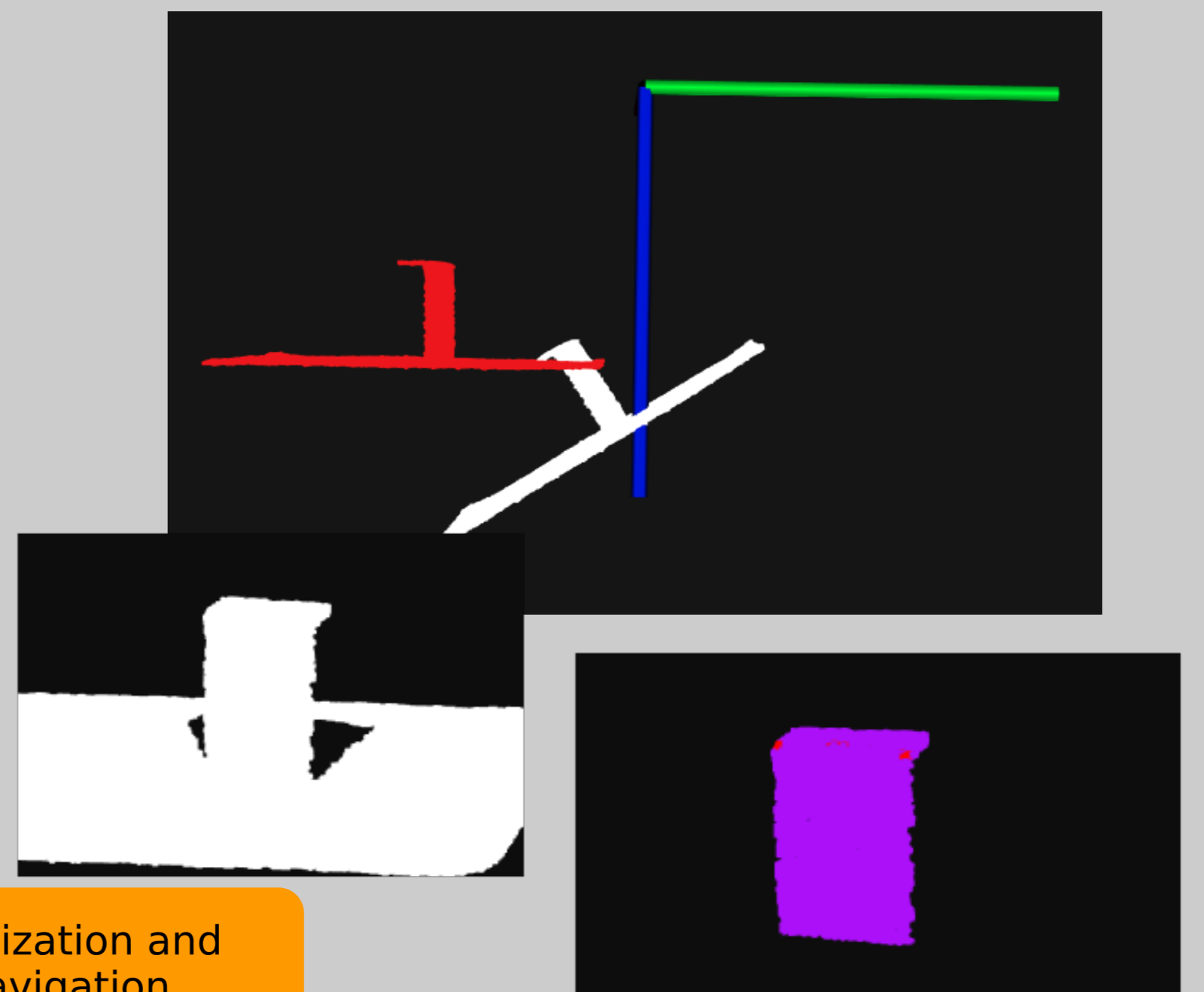
Robot nachádzajúci sa v zmapovanom priestore dokáže namapovať prichádzajúce dáta zo senzoru na body v uloženej mape.



Tu je pre tento účel použitá Monte Carlo lokalizácia, ktorá prijíma laser scan dáta a statickú mapu. Následná navigácia v priestore sa skladá z dvoch častí, z lokálnej a globálnej navigácie.

Detekcia a rozpoznávanie objektov

Počas prechádzania miestnosťou robot detekuje okolité objekty. Preto, aby bola detekcia čo najmenej výpočtetne náročná, bola použitá optimalizácia. V prvom prijatom mračne bodov sa zistí uhol, pod ktorým senzor sníma podlahu. O tento uhol sa pretransformuje každé prijaté mračno. Následne sú jednoduchou operáciou odstránené všetky body s rovnakou hodnotou jednej zo súradníc (body patriace podlahe) a v mračne zostávajú iba detekované objekty.



Obrázky detekovaných objektov sú posielané rozpoznávaciemu uzlu využívajúcemu knižnicu TensorFlow, ktorý vyhodnocuje či je daný objekt známy alebo nie.

Záver

Navrhnutý systém dokáže vyhľadávať známe objekty vo svojom okolí. Oproti iným riešeniam využíva iba jeden senzor na získavanie dát, čím sa stáva dostupný širokej verejnosti. Nedostatkom systému je pomalší modul na rozpoznávanie objektov. Zlepšenie tejto časti bude v budúcnosti vyžadovať hlbšie štúdium techník strojového učenia.