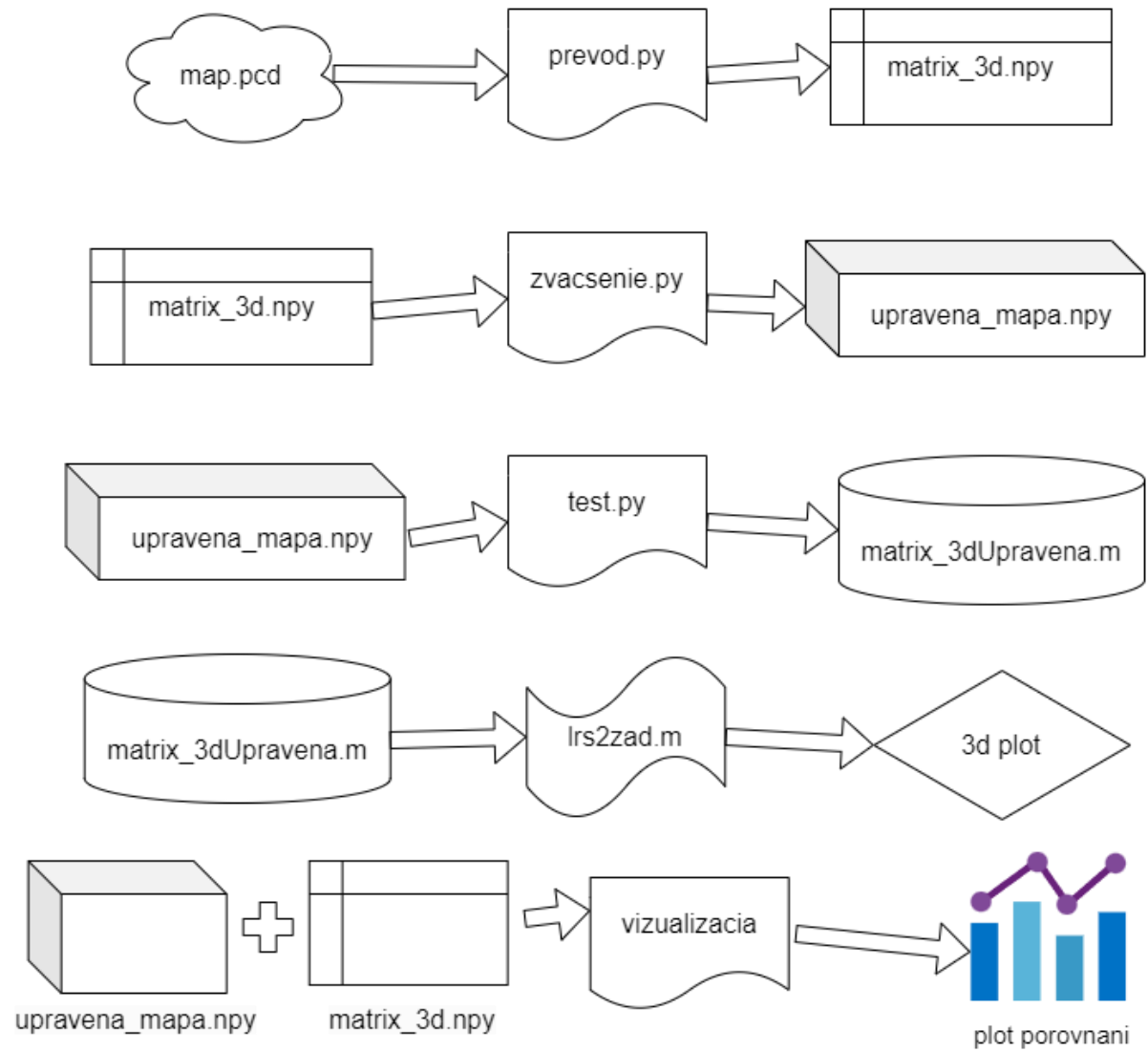


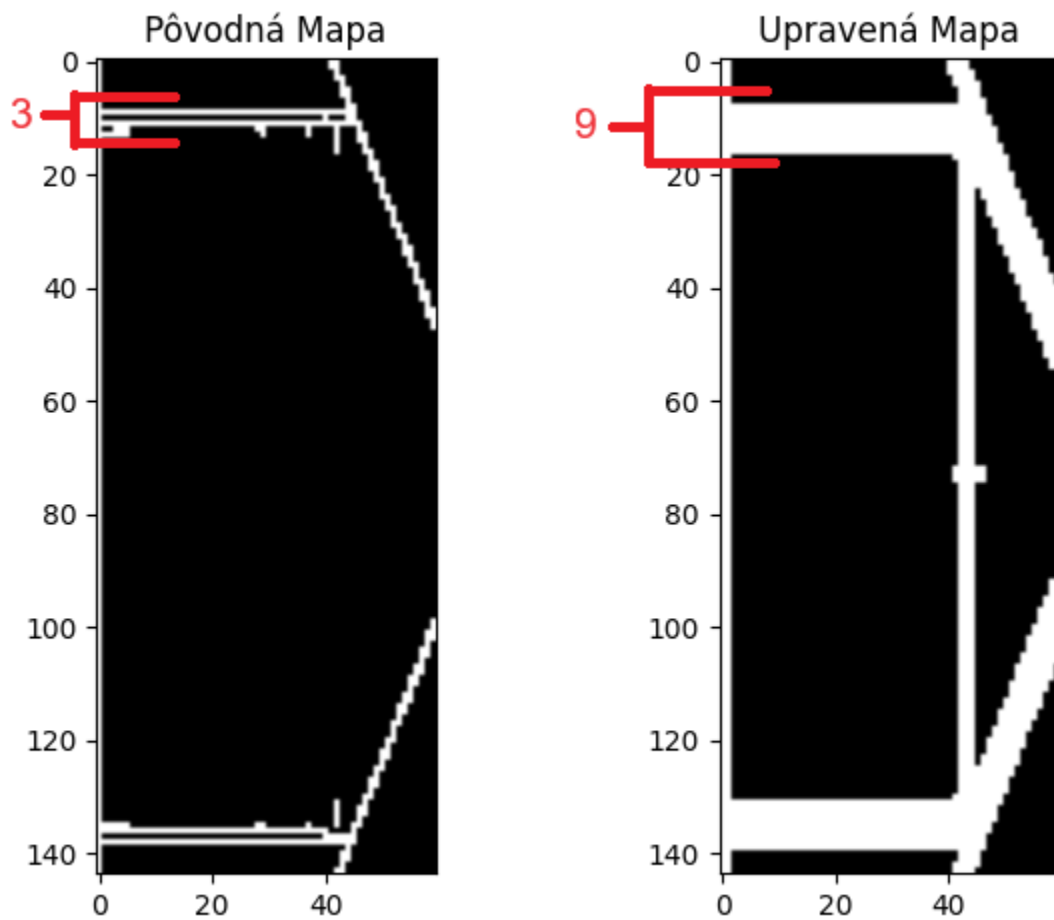
Lietajúce robotické systémy

Zadanie 2.

Pointcloud and planning in 3D

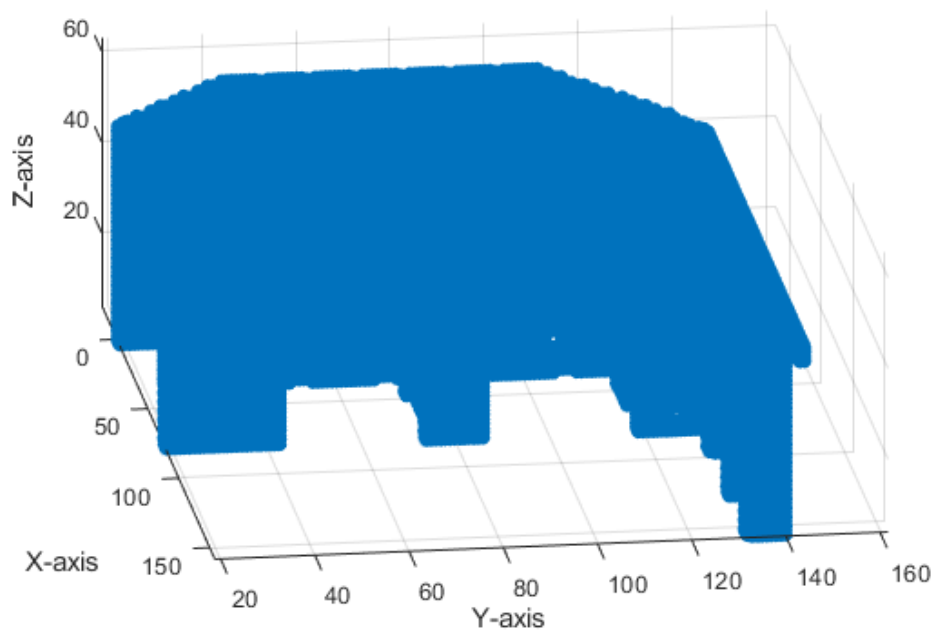
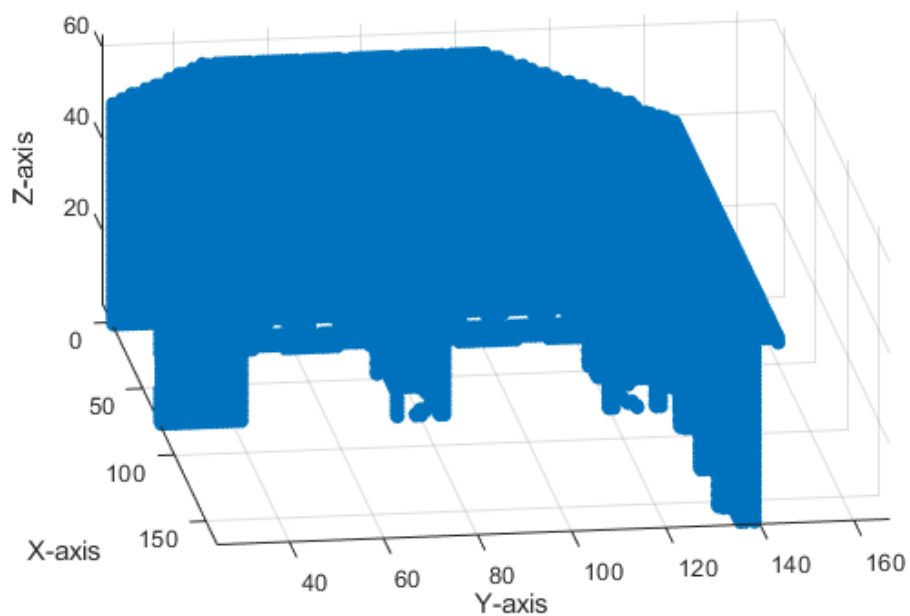


Po skripte vizualizacia.py sme si všimli nasledovne :



Y os bola prv z 8 na 11 a po zmene z 7 na 16 jednotiek

Po matlab vizualizácií sme si všimli nasledovne :



Môžeme si všimnúť, že aj tu sa prekážky mierne rozšírili.

RRT algoritmus pre plánovanie trasy

Program RRT algoritmu na hľadanie trasy pre drona sa skladá z hlavnej funkcie „init“ kde sa načíta mapa a vola sa hlavná funkcia pre tvorbu mapy. Ďalej je Funkcia zodpovedná za vytváranie rasy „find_path“ Ktorá postupne hľadá a vytvára mapu za pomoci podporných funkcií ktoré volá. Tie sú „generate_random_points“, „is_wall_between“, „distance_betwen_points“ a „distance_betwen_start_end“.

init

Funkcia začína volaním excel suboru s požadovanými súradnicami dráhy drona ktorý si otvorí a vyberie z neho jednotlivé súradnice ktoré zapíše do listu „coordinates“ ako tuple troch súradníc x, y, z pre každý bod trasy.

Ktoré sa nasledovne vo for cykle postupne vyberajú pre tvorbu trasy. Body sa začínajú brat nasledovne prví sa vyberie ako start a nasledovný bod ako end. Vid'. Nasledovne.

```
coordinat_end = coordinates[j]  
coordinat_start = coordinates[j - 1]
```

Takto to pokračuje až do kým predposledný bod je start a posledný je koniec. Keď sa to stane to bude posledný cyklus foru.

Samotné súradnice bodov start a end sa upraví z rozmerov priestoru v metroch na rozmery mapy a následne sa pošlú ako vstupné parametre spolu s 3D mapou do funkcie „find_path“. Po jej dokončení sa získaná trasa pripíše ku celkovej trase „path2“.

Nakoniec keď je celá trasa vytvorená súradnice sa zase premenia na metre a pripojí sa posledná konečná súradnica. A celá cesta sa zapíše do nového txt dokumentu.

find_path

Funkcia sa začína vytvorením pomocných premenných a listov ktoré sa budú používať. Potom nasleduje „while“ cyklus v ktorom sa hlavné telo funkcie nachádza, ten sa bude opakovať dokedy sa nenájde cesta od začiatku po koniec.

Začína sa vygenerovaním náhodného bodu vo voľnom priestore pomocou funkcie „generate_random_points“.

V tejto funkcii sú dôležité niekoľko listov bodov a to sú:

path – ktorá z tejto funkcie vracia celkovú nájdenú trasu.

`paths` – čo je 2D matica ktorá v každom riadku obsahuje nejakú nájdenú trasu od jej posledného (konečného) bodu až po začiatkový napr. `bod5`, `bod4`, `bod3`, `bod2`, `bod_strat`.

`first_tuples` – čo je list ktorý obsahuje konečné body každej nájdenej cesty z `paths` (z predošlého príkladu bi to bolo: `bod5`).

`points` – je list ktorý obsahuje konečné body každej nájdenej cesty z `paths` ktoré sú uložené v `first_tuples` a nemajú kolíziu zo stenou na spojnici medzi nimi a vygenerovaním náhodným bodom.

`points_checks` – je list ktorý obsahuje súradnice bodov ktoré nemali kolíziu zo stenou a nachádzajú sa v `first_tuples`

Hlavný `while` cyklus sa začína hľadaním či je stena medzi vygenerovaným bodom a bodom z `first_tuples` čo sa deje pomocou funkcie „`is_wall_between`“, tie sa potom zapíšu do listu `points` a ich súradnica v liste `first_tuples` sa zapíše do `points_checks`.

Ďalej nasleduje veľký `if` ktorý vytvorí novú cestu. Najskôr skontroluje všetky bezkolízne body v `points` že ktorý z nich je najkratší, to zistí pomocou funkcie „`distance_betwen_points`“. Následne vytvorí novú cestu v liste ciest `paths` a to tak že na nový riadok najskôr zapíše do prvého stĺpca vygenerovaný náhodný bod a za nim bod s najkratšou vzdialenosťou k nemu a jeho selu cestu z `paths`. Tím sa vytvorí nová trasa z novým koncovým bodom. Následne sa skontroluje aká je vzdialenosť medzi náhodným vygenerovaným bodom a end bodom a ak je menšia ako minimálna požadovaná vzdialenosť, tak sa ešte skontroluje v nasledovnom `if-e` či je medzi nimi stena pomocou funkcie „`distance_betwen_start_end`“. A ak ono tak sa pokračuje v hľadaní novej cesty ale ak tam nie je stena tak sa táto posledná nájdená cesta zapíše do `path` a prepne sa `chek` ktorý ukončí `while` a získaná cesta v `path` sa pošle na výstup.

`generate_random_points`

Je funkcia ktorá ma na vstupe rozmery mapy a počet náhodných bodov ktoré ma generovať (default je 1). Táto funkcia potom háhodne vygeneruje číslo pre každú súradnicu v požadovanom rozsahu a vráti nový bod.

`is_wall_between`

Zoberie mapu a dva body medzi ktorými hľadá stenu. Najskôr zistí koľko bodov musí cestovať medzi tými dvoma bodmi a potom po tejto ceste ide a kontroluje či tam nie je stena. Ak narazí na stenu tak vráti `true` inak `false`.

distance_between_points a distance_between_start_end

Sú funkcie ktoré si zoberú dva body a počítajú euklidovskú vzdialenosť medzi nimi ktorej hodnotu vratia.