

Simulácia humanoidného robota – 1. semester

Cieľom môjho ročníkového projektu je vytvoriť model humanoidného robota a simulovať jeho chôdzu v simulačnom prostredí. Na začiatku sa bolo treba rozhodnúť akým štýlom robota navrhnuť. Ja som zvolil formát návrhu URDF (Unified Robot Description Format). Ide o XML súbory, ktoré reprezentujú model robota. Je potrebné najskôr navrhnuť jednotlivé komponenty ako napr. servo motory a spájacie diely. Keď už máme tieto 3D modely komponentov, z ktorých chceme postaviť robota, použijeme spomenuté URDF súbory. Pomocou nich vieme jednotlivé súčiastky umiestniť v priestore a nastaviť medzi nimi závislosti. Môžeme nastaviť objektom rôzne fyzikálne parametre a pripraviť ich na komunikáciu s našim riadiacim softwarom. Moja práca cez tento semester pozostávala aj z osvojenia si simulačného prostredia Gazebo. Bolo potrebné si naštudovať ako správne nakonfigurovať modely, ktoré spawnujeme do simulácie tak, aby korešpondovali s realitou. Najväčšie problémy s ktorými som sa pri nastavovaní fyzikálnych vlastností cez URDF stretol boli počítanie momentov zotrvačnosti komponentov a nastavenie správneho ťažiska jednotlivým súčiastkam. Pomocou URDF súborov vieme nastaviť veľa rôznych závislostí medzi 3D objektami. Veľmi dôležitým nástrojom pre problematiku môjho projektu je definícia kĺbu robota (joint). Medzi jednotlivými časťami robota vieme vytvoriť kĺby, ktoré môžeme ovládať. Na ovládanie kĺbov na robotovi a celkové jeho riadenie som sa rozhodol použiť framework ROS (Robot Operating System), ktorý vie pracovať s URDF súbormi a je kompatibilný aj s Gazebo simulátorom. Momentálne mám naprogramovaný jeden ROS node (spustiteľný súbor, ktorý vie komunikovať s inými nodami a ponúka rôzne services), ktorý hýbe dvoma servami, ktoré tvoria "členok" nohy robota. Môj node je naprogramovaný v jazyku C++ a používa knižnice ROSu. Veľké problémy robila samotná inštalácia simulačného prostredia Gazebo. Bolo treba nájsť vhodnú verziu, ktorá je kompatibilná s verziou ROSu, ktorú som musel tiež vybrať. Veľa času som venoval spojzdnenu komunikácie medzi prostredím Gazebo, ROS nodami a URDF súbormi, ktoré reprezentujú samotný model robota. Netriviálne bolo aj spojzdnúť proces správneho spawnovania objektov do simulácie a úprava fyzikálnych parametrov komponentov robota. Výsledkom po tomto semestri teda je dolná polovica nohy humanoida, ktorá má dva kĺby. Kĺby ovládam pomocou frameworku ROS. Súčiastky majú ako tak uspokojivé fyzikálne vlastnosti. Veľkým krokom bolo spojzdnenie celej simulácie, naštudovanie si dokumentácie URDF súborov a časti frameworku ROS. Keďže mám po tomto semestri už skúsenosti s tým ako robiť s používaným simulačným prostredím, bude dotváranie celého modelu robota v budúcom semestri rýchlejšie.