

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Virtuální nárazník pro pásového robota z hloubkových dat
Jméno autora:	Vít Zlámal
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	doc. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem zadání je implementace virtuálního nárazníku pro pásový robot pohybující se v náročném nestrukturovaném prostředí. Dále je součástí zadání návrh odhadu času případné kolize libovolné části robotu, který může měnit svůj tvar a schopnost pohybu po nerovném terénu přidavnými pásy. Zadání dále obsahuje návrh a implementaci kalibrační metody. Součástí zadání je též využití senzoru RealSense.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
V textu práce je prezentován návrh a implementace jednoduchého algoritmu realizující virtuální nárazník s využitím několika definovaných geometrických prostorů, ve kterých jsou detekovány překážky. Aktivace nárazníku je založena na hodnotě vhodně zvoleného prahu počtu předpokládaných překážek v kolizním směru. Hodnota byla nalezena na základě provedených experimentů v osmi testovacích scénářích a následně ověřena v jiném scénáři. Popis postupu kalibrace jsem práci nenašel, pouze odkaz na obrázek. V práci jsem také nenašel model odhadu času kolize robotu s případnými překážkami. Místo toho je použit zjednodušený geometrický model vycházející z konkrétních parametrů robotu. Přesto věřím, že se student na řešení práce aktivně podílel a nedosažení těchto bodů zadání bylo způsobeno využitím časové dotace pro realizaci relativně vysokého počtu reálných experimentů. Proto hodnotím splnění zadání jako splněno s menšími výhradami.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student specifikuje problém v části 1.3 a následně volí diskrétní množinu konfigurací robotu, které mohou ovlivňovat vyhodnocení případné kolize. Takový postup řešení považuji za vhodný, zejména pro prvotní realizaci virtuálního nárazníku. V dalších krocích bych spíše očekával formulaci úlohy jako „time-to-collision“ problém s parametrizací modelu robotu, kterou jsem v práci nenašel. Místo toho student zvolil konkrétní instanci problému, kterou řeší geometricky a v práci se věnuje popisu implementace a prezentaci provedených experimentů. Zde bych považoval za vhodnější uvažovat obecnou formulaci i za cenu menšího počtu experimentů.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce představuje zprávu o implementaci navrženého virtuálního nárazníku v prostředí ROS a svých charakterem se tak jedná spíše o softwarový projekt. Navržená metoda je relativně jednoduchá, což není na škodu. V práci však postrádám hlubší popis použitého senzoru RealSense a charakter dat spolu s přesnějším popisem jakým způsobem jsou data využívána. Z textu práce není jasné, jestli je využito nějakého systému globální nebo lokální	

lokalizace (SLAM) pro zanesení dat do mřížkové mapy pro detekci možných překážek a kolizí. V popisu použití (kapitola 5) je zmíněna kalibrace s odkazem na obrázek 5.2, kde bych očekával detailnější popis jak postupovat při kalibraci.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

D - uspokojivě

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce obsahuje řadu překlepů a typografických prohřešků. Řadu překlepů by pravděpodobně odhalil korektor gramatiky, kterých je dostupných celá řada. Zde uvádím pouze několik příkladů, Student zřejmě zaměňuje „therefor“ a „therefore“; dál se používá „in Figure 2.1“ nikoliv „on figure 2.1“. Malé použití členů a „cannot“ vs „can not“ nepovažuji za zásadní chybu. Na druhé straně práci na 36 stránek tvoří téměř 16 stránek popisu experimentů, u kterého nejsem přesvědčen o jeho přidané hodnotě a spíše bych očekával podrobnější popis jakými způsobem jsou data integrována, neboť z popisu není jasné, zdali se používá jednoduchá 3D mřížka nebo OctoMap.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce obsahuje 14 referencí, z čehož 10 referencí tvoří odkazy na webové stránky, což nesevřdí o příliš důkladné rešerši existujících přístupů. Student ani necituje zdroje uvedené v zadání a není tak jasné, zdali z nich čerpal či nikoliv. Citace na články publikované na konferenci ICRA nepovažuji za úplné, neboť chybí čísla stránek. U reference [11] bych spíše čekal odkaz na repositář.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Závěr práce je relativně stručný, očekával bych kromě krátkého shrnutí také nějaký výhled na další rozšíření.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce je popisem implementace jednoduché metody detekce možných překážek v kolizním směru robotu na základě aktuální konfigurace robotu spolu s popisem provedených experimentů. V práci postrádám hlubší analýzu možných způsobů řešení a také diskusi a obecný model v zadání uvedeného odhadu „time-to-contact“ libovolné části robotu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 11.6.2017

Podpis: