

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Ovládání týmu robotických prostředků s využitím augmentované reality
Jméno autora:	Bc. Ondřej Záruba
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Ing. Milan Rollo, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Jedná se o náročnější zadání, které kombinuje vývoj software pro různé platformy, integraci různých hardwarových modulů a interakčních protokolů. Práce nestavěla na žádném předchozím projektu a autor se musel zabývat řadou dosud neřešených problémů.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Práce byla silně prakticky zaměřená, autor realizoval návrh, implementaci i testování systému pro ovládání robotických prostředků s využitím augmentované reality. V rámci práce byl proveden výběr hardwarových modulů, implementovány všechny nezbytné softwarové moduly pro zobrazování údajů uživateli, komunikaci mezi zobrazovacím zařízením a robotickou platformou a algoritmy pro řízení této platformy. Bylo provedeno praktické ověření vlastností systému s pozemní robotickou platformou. Testy s platformou typu víceroťorová helikoptéra byly provedeny pouze v simulačním módu, což ovšem nepokládám za nedostatek, protože autopilot a komunikační protokol se pro obě platformy shodoval a lze tak předpokládat, že systém bude funkční pro obě platformy. Naopak, pro prvotní seznámení nových uživatelů s konceptem ovládání, je využití simulace efektivnějším a bezpečnějším řešením.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Autor se práci věnoval svědomitě a samostatně, dokonce i v průběhu svého zahraničního studijního pobytu. Považuji za nutné vyzdvihnout rozsah implementační části práce.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na velmi dobré odborné úrovni. Autor aplikoval v praxi znalosti z oblasti operačních systémů, počítačové grafiky a robotiky. Při implementaci bylo nutné vyzkoušet a ověřit několik různých způsobů vykreslování obrazu z kamery a dalších telemetrických údajů na obrazovku mobilního telefonu, vyřešit načítání mapových podkladů z externích zdrojů, komunikaci mezi zařízením operátora a mobilním robotem a jeho řízení. V práci chybí nastínění abstraktní architektury systému jako celku, autor se dle mého názoru málo věnuje přehledu existujících řešení pro ovládání týmů robotických prostředků a možnostem, které by augmentovaná realita mohla do této oblasti přinést.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce je práce dobře zpracována, je vhodně členěna do kapitol a sekcí, obsahuje všechny náležité části. Práce obsahuje několik gramatických chyb, autor velmi často používá ve větách anglické výrazy (vzhledem k novosti řešené	

problematiky k nim však často neexistují odpovídající české ekvivalenty).

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi 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.

Autor se v práci odkazuje na 37 publikačních zdrojů. Z velké části jedná o internetové stránky. Zdroje jsou v práci řádně citovány a odlišeny od vlastních úvah.

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.

Autor v práci ověřil možnosti využití augmentované reality pro ovládání týmů robotických prostředků. Implementoval rozsáhlou aplikaci skládající se z několika modulů a výsledky experimentálně ověřil. Implementační část práce je na velmi vysoké úrovni. Větší důraz mohl být kladen na zpracování přehledu současného stavu řešené problematiky a zobecnění dosažených výsledků vzhledem k předpokládanému rozvoji oblasti.

Rovněž bych uvítal intenzivnější otestování systému na reálných prostředcích v prostředí bez přítomnosti externích zdrojů wi-fi signálu a s lepším komunikačním vybavením.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Jedná se o kvalitní práci s rozsáhlou implementační částí, která je na vysoké odborné úrovni. Do celkového hodnocení se ovšem promítají částečné nedostatky ve zpracování textové části práce, kde chybí celkové abstraktní schéma systému, lepší přehled současného stavu řešené problematiky a podrobnější ověření vlastností systému s reálnými bezpilotními prostředky.

Při obhajobě doporučuji autorovi položit následující dotaz – bylo by vhodné pro tuto problematiku využít některé z aktuálně vyvíjených zařízení pro virtuální realitu, např. Oculus Rift nebo Samsung Gear VR? Mají tato zařízení z pohledu svých parametrů předpoklad pro lepší uživatelský komfort?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 25.1.2016

Podpis: