

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Operátorské pracoviště pro vizualizaci a řízení autonomních bezpilotních prostředků
Jméno autora:	Bc. Roman Janovský
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Oponent práce:	Ing. Milan Rollo, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Jedná se o práci, u které je primární důraz kladený na její implementační část. Těžiště práce spočívalo v návrhu a implementaci ovládacího rozhraní pro operátora řídicího skupinu bezpilotních prostředků plnících komplexní mise v reálném prostředí. K tomu bylo třeba zvolit vhodné softwarové nástroje a datové zdroje, integrovat je s existujícím simulátorem bezpilotních prostředků a provést ověření funkcionality řadou testů s reálnými uživateli.	

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>	
Lze konstatovat, že zadání práce bylo splněno. Autor navrhl a implementoval vizualizaci řady grafických prvků potřebných pro ovládání misí vykonávaných bezpilotními prostředky. Jednalo se zejména o zobrazení terénu včetně informací o výšce a satelitních snímků, samotných bezpilotních prostředků a jejich trajektorií, bezletových zón a oblastí zájmu. Autor provedl řadu testování s nezávislými uživateli a na základě získané zpětné vazby upravil některé funkce programu a způsoby zobrazení a manipulace s objekty.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je správný, autor se zorientoval v problematice, nastudoval problematiku bezpilotních prostředků a týmových misí, dbal důraz na přívětivost uživatelského ovládání aplikace a zpětnou vazbu od operátorů. V práci nicméně zcela postrádám přehled současného stavu řešené problematiky a to jak v oblasti software pro pozemní operátorská stanoviště (GCS), kterých existuje celá řada, tak i porovnání dostupných 3D engineů a zdůvodnění pro výběr engine Unity.	

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>	
Autor prokázal orientaci v problematice přenosu počítačové grafiky a interakce s uživatelem. Práce je silně prakticky orientovaná, její jádro tvoří implementace grafických elementů v engine Unity a manipulace s nimi. Dále musel autor nastudovat problematiku práce s externími zdroji dat, zejména pak mapovým serverem Mapzen, který využívá pro načítání informací o terénu. V neposlední řadě pak autor řešil vzájemnou interakci mezi jeho uživatelským rozhraním a simulačním frameworkem AgentFly. Pro uživatelské testování autor zvolil vhodné typy experimentů, které mu umožnily zachytit důležité charakteristiky řešených misí a identifikovat výhody a nevýhody navrženého uživatelského rozhraní.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v českém jazyce, forma ovšem není pro tento typ technického textu vhodná. Autor jakoby se nemohl rozhodnout, komu je práce určena, často promlouvá k potenciálnímu uživateli jeho software. Vyjadřování je místy skoro	

hovorové, nikoliv technické. Práce obsahuje obrovské množství pravopisných a gramatických chyb, řada vět nedává po gramatické stránce smysl.

Po formální stránce je práce vhodně členěna do kapitol a sekcí, nicméně jak jsem již uváděl, zcela chybí přehled současného stavu problematiky. Autor také nevhodně uvádí křížové reference ve svém textu (např. ukázka 2.2.4) a dost volně v textu nakládá s veličinami s rozměry v pixelech.

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.

Z výčtu literatury se zdá, že autor použil relevantní zdroje. Práce obsahuje odkazy pouze na dva zdroje odborné literatury, v jednom případě jde o knihu popisující obecné mechanismy tvorby počítačových her a v druhém případě o publikaci doporučenou v zadání práce. Dále je citována řada technické příruček a manuálů, což je ovšem pochopitelné vzhledem k praktickému zaměření práce.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Lze konstatovat, že cíle vytýčené v práci byly splněny. Autor se seznámil s problematikou bezpilotních prostředků a řízením jejich misí prostřednictvím operátorského pracoviště. Navrhl a implementoval řadu grafických prvků, které vizualizaci misí a jejich řízení velmi zpřehledňují a usnadňují. Navržené principy otestoval ve spolupráci s nezávislými uživateli a zohlednil jejich zpětnou vazbu.

Práce je napsána v českém jazyku, nicméně mám značné výhrady k její gramatické i formální úrovni. Doporučil bych autorovi, aby své budoucí texty kontroloval v software s funkcí kontroly gramatiky, protože již jen použití takového nástroje by minimálně polovinu chyb odhalilo.

Práce je silně prakticky orientována, její jádro tvoří implementace řady modulů a algoritmů, přičemž je zřejmé, že tento typ práce je autorovi bližší než teoretické bádání.

Při obhajobě doporučuji položit autorovi následující doplňující dotaz: Jak bude v praxi řešen problém, kdy při reálných experimentech může dojít k výpadku komunikačního spojení s mapovým serverem, ze kterého jsou získávány zejména informace o výšce terénu?

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

Datum: 9.6.2017

Podpis: Milan Rollo