

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava 4

Ponuka na tímový projekt

Integrácia UAV so systémom Virtual Reality

Číslo tímu: 5

Členovia tímu: Matejov Erik, Bc.
Habovstiak Martin, Bc.
Morvay Tomáš, Bc.
Prágai Albert, Bc.
Protuš Peter, Bc.
Siro Miroslav, Bc.
Trybulová Natália, Bc.

Akademický rok: 2014/2015

Študijný program: Počítačové a komunikačné systémy a siete

Študijný odbor: Počítačové inžinierstvo

Obsah

1	Zadanie	3
2	Tím	3
	Spoločné skúsenosti	3
	Habovštiak Martin, Bc.	3
	Matejov Erik, Bc.	3
	Morvay Tomáš, Bc.	4
	Protuš Peter, Bc.	4
	Prágai Albert, Bc.	4
	Siro Miroslav, Bc.	4
	Trybulová Natália, Bc.	4
3	Motivácia	5
4	Koncept riešenia	5
	4.1 Hrubý návrh	5
	4.2 Plán projektu	6
	4.2.1 Zimný semester	6
	4.2.2 Letný semester	7
5	Realizovateľnosť	7
6	Predpokladané zdroje	7
	6.1 Zoradenie tém podľa priority	7
7	Rozvrh členov tímu	8

1 Zadanie

Integrácia UAV so systémom Virtual Reality

Cieľom je návrh a implementácia systému, ktorý umožní zdokonalenie práce so zariadením UAV (Unmanned Aerial Vehicle) nazývaného aj ako dron.

Úlohy na riešenie:

- integrácia ovládania a vizualizácie dát z UAV pomocou techník VR (Virtual Reality) - napr. Oculus Rift 2,
- návrh a implementácia kamerového systému a jeho integrácia so VR zobrazovacou technológiu,
- návrh a implementácia ovládania UAV prostredníctvom VR technológií.

Možnosť rozšírenia o prvky AR (Augmented Reality), teda vizualizácia objektov, označovanie objektov, zobrazovanie doplnkových informácií.

2 Tím

Názov tímu: **TechNoLogic**

Spoločné skúsenosti

- C, C#, Java, assembly language, základy VHDL
- Návrhové vzory, UML
- Siete
 - ISO/OSI vrstvy, rôzne protokoly, znalosti o obsahu packetov,
 - Adresovanie, podsiete, masky, routovanie

Habovštiak Martin, Bc.

- Aktívny člen Progressbar-u
- C++, Bash, Python, AWK, PHP, RAI
- Linux/Unix
- Shell skripty
- Siete - nízkoúrovňové protokoly (ARP, DHCP...), lámanie WEP
- Bezpečnosť a kryptografia
- Elektronika - (Arduino, Raspberry Pi, TTL logika, senzory, aktívne prvky (LED, servá...), komunikácia medzi zariadeniami vrátane bezdrôtovej (IR, BT/BLE)
- Skúsenosti s 3D tlačou
- Predmet v inžinierskom štúdiu: Testovateľnosť s spoľahlivosť digitálnych systémov, Návrh digitálnych systémov
- Absolvované predmety: Algoritmy pre AI robotiku

Matejov Erik, Bc.

- Prenosové siete
- Databázy (Lotus Notes)

- Predmet v inžinierskom štúdiu: Bezdrôtové komunikačné systémy, Bezpečnosť v internete, Objektovo orientovaná analýza a návrh softvéru
- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom
- Zamestnanie: sieťový operátor, oddelenie prenosových sietí u mobilného operátora

Morvay Tomáš, Bc.

- C++, CMS, PHP, HTML, CSS, JS
- Databázy (MySQL, Oracle, bezpečnosť a útoky)
- Základy programovania mikroprocesorov
- Predmet v inžinierskom štúdiu: Bezdrôtové komunikačné systémy, Bezpečnosť v internete, Objektovo orientovaná analýza a návrh softvéru
- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom
- Zamestnanie: web developer, IT support specialist

Protuš Peter, Bc.

- C++
- 4 semestre Cisco
- Predmet v inžinierskom štúdiu: Bezdrôtové komunikačné systémy, Bezpečnosť v internete
- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom

Prágai Albert, Bc.

- Sprava a konfigurácia sietí, 4 semestre Cisco,
- Programovanie mikroprocesorov, vnorené systémy, elektronika
- Predmet v inžinierskom štúdiu: Bezdrôtové komunikačné systémy, Bezpečnosť v internete
- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom
- Zamestnanie: data network engineer

Siro Miroslav, Bc.

- Skúsenosti s SDN sieťami
- Python
- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom
- Predmet v inžinierskom štúdiu: Bezpečnosť v internete
- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom

Trybulová Natália, Bc.

- Databázy (Oracle, SQLite, MySQL)
- Skúsenosti s vývojom aplikácií pre Android
- Predmet v inžinierskom štúdiu: Bezdrôtové komunikačné systémy, Bezpečnosť v internete

- Absolvované predmety: Konvergencia mobilných a pevných sietí, Mikropočítače, Interakcia človeka s počítačom
- Zamestnanie: aplikačný špecialista u mobilného operátora

3 Motivácia

Zariadenie UAV, nazývané aj dron, je lietadlo bez posádky ovládané na diaľku alebo autonómnym systémom. To ho predurčuje na široké využitie v rôznych oblastiach.

Príklady využitia:

- zábavný priemysel
- vojenská technika
- záchranné operácie
- mapovanie a snímanie ťažko dostupného terénu
- šport
- autonómne doručovanie zásielok
- filmový priemysel

V súčasnosti sa stali zariadenia UAV dostupné pre širokú verejnosť. Ich ovládanie je však ešte stále problematické a neintuitívne. Máme záujem prispieť k vyriešeniu tohto problému. Chceme preskúmať možnosti využitia virtuálnej a rozšírenej reality na zjednodušenie ovládania týchto zariadení.

Ďalšou motiváciou pre náš tím je možnosť prísť do kontaktu s modernými a perspektívnymi technológiami. Napríklad zariadenie *Oculus Rift*, ktoré by sme chceli použiť, momentálne ešte nie je oficiálne uvedené na trh. Náš tím taktiež zaujalo spojenie virtuálnej a rozšírenej reality s hmotným svetom.

V neposlednom rade pri riešení tohto projektu nadobudneme mnoho cenných skúseností. Tie určite uplatníme nielen v ďalšom štúdiu, ale aj v praxi.

Ako sme už uviedli celý náš tím má pokročilé vedomosti z oblasti počítačových a komunikačných sietí. Tento projekt je pre nás ideálna príležitosť ako ich uplatniť pri riešení reálnych problémov. Taktiež by sme hlavne vo fáze návrhu prakticky využili naše znalosti o tvorbe softvérových systémov.

4 Koncept riešenia

4.1 Hrubý návrh

Už od detských čias každý z nás sníval, že raz bude lietať. V súčasnosti nám moderné technológie umožňujú tieto sny zrealizovať a nemusíme sa pritom ani pohnúť zo zeme. Príkladom takýchto technológií sú zariadenie UAV v spojení s virtuálnou realitou.



Obrázok 1: Hrubý návrh riešenia

Na obrázku č. 1 je znázornený hrubý návrh nami navrhovaného riešenia. Nad terénom letí zariadenie UAV (dron) s polohovateľnou kamerou. Dron z pozemnej stanice bezdrôtovo prijíma riadiace príkazy. Riadiace príkazy určujú smer letu a natočenie kamery. Z drona sa taktiež bezdrôtovo prenášajú video dáta a informácie zo senzorov (napr. GPS, termosenzor).

Používateľ má nasedené zariadenie *Oculus Rift*, pomocou ktorého vidí zábery z kamery z drona. Zábery môžu byť doplnené o rozšírenú realitu. Príkladom je zobrazenie rozpoznávaných objektov alebo zobrazovanie doplňujúcich informácií. Polohu kamery ovláda používateľ pohybom hlavy. Používateľ riadi smer letu drona joystickom alebo iným, na to vhodnejším, zariadením.

Pozemná stanica je centrálnym bodom celého systému. Spracováva a vyhodnocuje všetky údaje. Signály z ovládacích zariadení transformuje na signály pre ovládanie drona. Prenáša video dáta z kamery na drona do zariadenia pre zobrazenie virtuálnej reality. Obrázok môže byť doplnený o prvky rozšírenej reality (kompas, rýchlosť, natočenie kamery, ...).

4.2 Plán projektu

4.2.1 Zimný semester

Analýza a návrh

Termín: 31.10.2014

- Webová stránka
- Analýza problému a špecifikácia požiadaviek
- Prieskum existujúcich riešení

- Návrh a špecifikácia vlastného riešenia

Implementácia – fáza 1 (prototyp)

Termín: 3.12.2014

- Obraz na monitore
- Pohyb drona klávesnicou
- Statická kamera

4.2.2 Letný semester

Implementácia – fáza 2

Termín: marec 2015

- Polohovateľná kamera
- Ovládanie kamery myšou
- Obraz v zariadení *Oculus Rift*

Implementácia – fáza 3

Termín: máj 2015

- Ovládanie polohy kamery zariadením *Oculus Rift*
- Pohyb drona gamepadom alebo vhodnejším zariadením
- Rozšírená realita a iné vlastnosti(GPS...)

5 Realizovateľnosť

Po prvotnej analýze problematiky sme dospeli k záveru, že projekt je realizovateľný. Dokonca sme našli niekoľko podobných existujúcich riešení. Problematickým bodom projektu môže byť bezdrôtový prenos videa. Bežne používaná technológia WiFi má dostatočnú priepustnosť na prenos videa v reálnom čase. Má však relatívne krátky dosah, preto sa budeme snažiť analyzovať alternatívne riešenia a najvhodnejšie použiť pri samotnej implementácii.

Dokumentácia k zariadeniu *Oculus Rift* je dostupná na Internete rovnako ako množstvo literatúry zaoberajúcej sa virtuálnou a rozšírenou realitou.

6 Predpokladané zdroje

- Zariadenie UAV (dron) + dokumentácia + SDK
- *Oculus Rift* + dokumentácia + SDK
- Počítač s potrebným výkonom
- 3D kamera (alebo 2 kamery)
- Mechanika na polohovanie kamery
- Ovládacie zariadenie (napr.joystick)
- Vyšší programovací jazyk na počítači

6.1 Zoradenie tém podľa priority

- 1. Integrácia UAV so systémom Virtual Reality**

2. Aplikácia pre platformu Funtoro
3. Vozidlo s obsluhou pomocou zariadenia virtuálnej reality
4. Navigácia v nákupnom centre
5. Analýza a riadenie sieťovej premávky
6. Informačno-stavový vnorený systém
7. Vnorený systém na výučbu golfu

7 Rozvrh členov tímu

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
Pon													
Ut													
St													
Štv													
Pia													

Preferovaný čas stretávania celého tímu: **štvrtok 17:00**