

Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

Inžinierske dielo

Dokumentácia k tímovému
projektu



BEHAWORKS

Ághová Adriana
Civáň Martin
Cukerová Zuzana
Kováč Matúš

Pilňan Matúš
Schmidt Andrej
Villár Viliam

Obsah

| | | |
|--------|---|---|
| 1. | Big picture..... | 3 |
| 1.1. | Úvod..... | 3 |
| 1.2. | Globálne ciele projektu | 3 |
| 1.2.1. | Zimný semester | 3 |
| 1.2.2. | Letný semester | 3 |
| 1.3. | Celkový pohľad na systém..... | 4 |
| 2. | Moduly systému..... | 5 |
| 2.1. | Modul server | 5 |
| 2.1.1. | Modul vizualizácie nameraných črt | 5 |
| 2.1.2. | Modul pre výpočet metrík črt jednotlivých používateľov..... | 5 |
| 2.1.3. | Modul konfigurácie..... | 5 |
| 2.1.4. | Modul reprezentácie nameraných dát | 5 |
| 2.2. | Modul logovania – logger | 6 |
| 2.3. | Modul api klienta | 6 |

1. Big picture

1.1. Úvod

Nasledujúci dokument obsahuje sumarizovaný pohľad na tímový projekt „BehaPass“. Bližšie si v ňom priblížime nami stanovené globálne ciele, celkovú štruktúru navrhovaného systému (architektúru, dátový model a diagram tried)

1.2. Globálne ciele projektu

1.2.1. Zimný semester

V rámci šprintov v zimnom semestri sme sa zo začiatku zamerali na analýzu technológií, analýzu samotnej VR ako aj už vyvinutých podobných riešení alebo častí, ktoré môžeme v našom projekte využiť.

V rámci samotnej implementácie projektu sme si stanovili tieto ciele pre ZS:

- Logovanie a spracovanie údajov získaných z ovládačov a okuliarov HTC Vive
- Vizualizácia dát
- Vytvorenie jednotlivých črt na základe ktorých rozpoznáme jednotlivých používateľov
- Vytvorenie modelu na základe ktorého s určitou pravdepodobnosťou rozpoznáme daného používateľa

1.2.2. Letný semester

Naším cieľom v letnom semestri je zhotovenie už samotného systému, ktorého úlohou bude úspešná identifikácia používateľa na základe jeho biometrických črt. Systém bude webová služba ponúkajúca vytvorenie modelov ľubovoľného počtu používateľov uložených v databáze a identifikáciu z danej množiny používateľov. Funkčnosť systému bude demonštrovaná na vzorovej aplikácii.

1.3. Celkový pohľad na systém

V rámci nášho vyvíjaného systému môžeme identifikovať dve časti, a to:

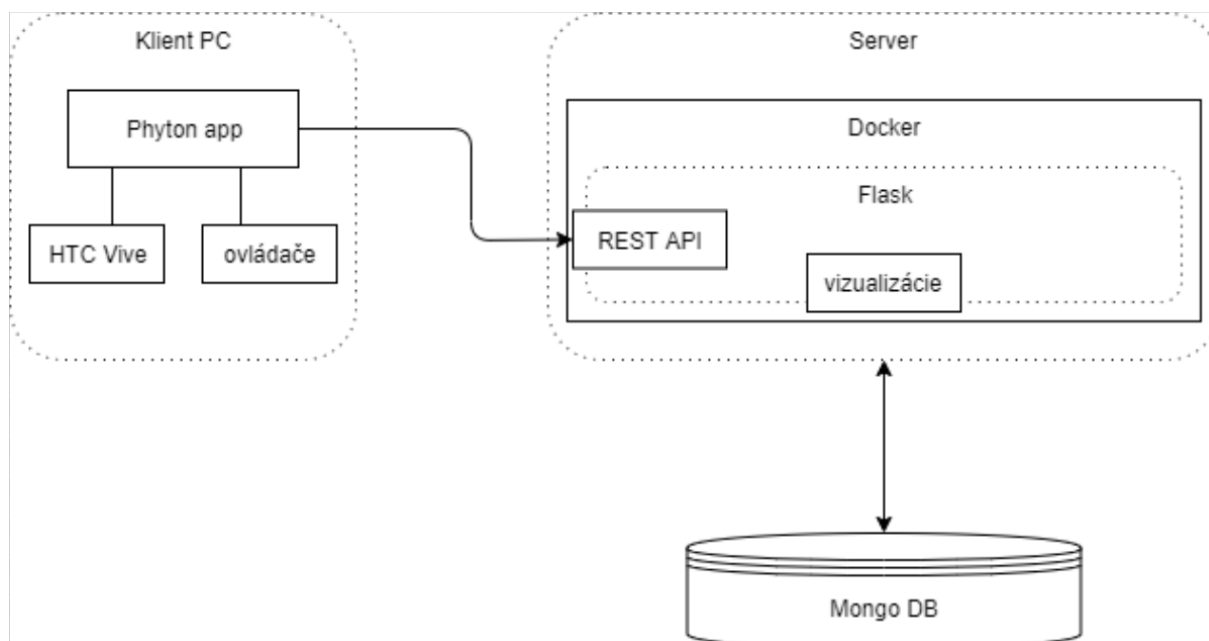
- Klientsku časť
- Server

Klientsku časť predstavuje používateľ virtuálnej reality ktorý využitím ovládačov a okuliarov HTC Vive zaznamenáva vykonané pohyby. Nadobudnuté dáta sú následné odoslané na server použitím REST Api. REST Api je poskytované v rámci webového frameworku Flask, pričom Flask aplikácia beží v Docker kontajneri.

Čo sa týka serverovej časti, samotný server je rozvrhnutý do modulov, ktoré sú zodpovedné za rôzne časti systému. Príkladom môže byť modul zodpovedný za vizualizácie nameraných dát alebo taktiež aj modul vytvorená pre výpočet metrík črt jednotlivých používateľov.

Technická dokumentácia ku api je automaticky generovaná a je dostupná na

<https://team12-19.studenti.fiit.stuba.sk/api/documentation>



Obrázok 1: Architektúra systému

2. Moduly systému

2.1. Modul server

Modul server zodpovedá v našej implementácii za spracovávanie REST api požiadaviek. Ukladá taktiež získané dáta od klienta do databázy. Samotný modul sa skladá z niekoľkých ďalších modulov opísaných nižšie.

2.1.1. Modul vizualizácie nameraných črt

Modul vizualizácie nameraných črt ma za úlohu zobrazovanie jednak nameraných pohybov, ako aj ich charakteristiky vykreslene pomocou grafov.

Na adrese /visualisations je možné zobraziť vizualizácie nalogovaných dát. Vizualizácie sú rozdelené podľa mena používateľa. Každý používateľ má niekoľko sessions. Jedna session reprezentuje jeden pohyb.

2.1.2. Modul pre výpočet metrík črt jednotlivých používateľov

Modul obsahuje implementáciu šiestich črt.

1. Zrýchlenie,
2. jerk (derivácia zrýchlenia),
3. uhlová rýchlosť,
4. zrýchlenie/rýchlosť na osiach,
5. vzdialenosť od osi otáčania (os z),
6. vzdialenosť od hlavy (headsetu).

Jednotlivé črty sú reprezentované triedami ktoré môžete nájsť v repozitári logger, v priečinku server/metrix.

2.1.3. Modul konfigurácie

Medzi zoznam modulov patrí aj modul konfigurácie, ktorý obsahuje nastavenia databázy a taktiež cesty k api.

2.1.4. Modul reprezentácie nameraných dát

Tento modul bol vytvorený pre triedy pre reprezentáciu pohybov.

2.1.5. Modul identifikácie používateľa

Modul identifikácie používateľa pracuje na princípe k-NN. Základná požiadavka pre identifikáciu používateľa je vykonanie zadaného pohybu, z ktorého následne vypočíta konkrétne črty spomínané vyššie v 2.1.2 Modul pre

výpočet metrík, črt jednotlivých používateľov. Na základe naloggovaného pohybu za pomoci k-NN nájde používateľov s najpodobnejšími pohybmi.

Pri implementácii je použitá knižnica faiss (Facebook artificial intelligence similarity search).

2.2. Modul logovania – logger

Aplikácia na zbieranie údajov z VR ovládačov a ich odosielanie na server. Formát dát je prezvaný z knižnice Open VR a zahŕňa :

- pozíciu ovládača v priestore,
- jeho samotné otočenie,
- stlačenie jednotlivých tlačidiel a iné.

Fungovanie

1. Logger zistí počet pripojených ovládačov.
2. Logger čaká na vstup od používateľa.
3. Akonáhle používateľ stlačí tlačidlo nahrávania (nastaviteľné v konfigurácii), začne sa zaznamenávať pohyb. Pohyb sa zaznamenáva kým je dané tlačidlo stlačené.
4. Akonáhle používateľ pustí tlačidlo, nahrávanie skončí a zaznamenané údaje sa odošlú na server.

Pokiaľ sa nepodari načítať VR rozhranie (môže byť nepripojený headset, prípadne vypnuté SteamVR), aplikácia iba načíta skôr nalogované dáta zo súboru a pokúsi sa odoslať ich na server. Toto slúži na otestovanie odosielania na server bez potreby mať pripojený VR headset.

Konfigurácia

Konfiguračný súbor config/config.json obsahuje nasledovné polia:

- sid_length - Dĺžka session ID stringu,
- sample_rate - Vzorkovacia frekvencia snímaného pohybu,
- api_host - URL, kde sa nachádza logovacie API,
- button - Tlačidlo, ktorým sa ovláda nahrávanie pohybu. Pokiaľ sa zadá neplatná hodnota, používa sa trigger,

2.3. Modul api klienta

Automaticky generovaný modul podľa open api špecifikácie tvorený v závislosti od našej api.