

Zápočtová úloha z předmětu KIV/ZSWI

## **STRUKTUROVANÝ NÁVRH APLIKACE**

pro Software umožňující výběr předmětu na monitoru

11. dubna 2017

Tým: Carel

Členové:

Kateřina

Kopřivová

kcermak@students.zcu.cz

Jakub

Šantora

santoraj93@gmail.com

Valentin

Horáček

valentin.horacek@gmail.com

## Obsah

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1 ÚČEL SYSTÉMU .....	3
1.2 SLOVNÍČEK DEFINIC, POJMŮ A ZKRATEK.....	3
1.3 ODKAZY NA DALŠÍ DOKUMENTY .....	3
<b>2. KONTEXT A ARCHITEKTURA SYSTÉMU.....</b>	<b>3</b>
2.1 KONTEXT SYSTÉMU.....	3
2.2 ARCHITEKTURA SYSTÉMU.....	4
2.3 ZVOLENÁ TECHNOLOGIE, PROGRAMOVACÍ JAZYK AD., DŮVODY.....	4
<b>3. TYPY INFORMACÍ ZPRACOVÁVANÉ SYSTÉMEM.....</b>	<b>4</b>
<b>4. NÁVRH SYSTÉMU.....</b>	<b>4</b>
4.1 PŘEHLED MODULŮ.....	5
4.2 MODUL EYE.....	5
4.2.1 <i>Metody</i> .....	5
4.3 MODUL WORLD.....	5
4.3.1 <i>Metody</i> .....	5
4.4 MODUL EYETracker.....	6
4.4.1 <i>Konstruktor</i> .....	6
4.4.2 <i>Metody</i> .....	6
4.5 MODUL MAIN.....	6
4.5.1 <i>Metody</i> .....	6
4.6 MODUL MY_GUI.....	6
4.6.1 <i>Metody</i> .....	6

# 1. Úvod

Tento dokument popisuje návrh aplikace pro Eye Tracker, která umožňuje výběr předmětu na monitoru. Návrh programu je vytvářen v rámci předmětu KIV/ZSWI a slouží k základnímu seznámení s funkcemi a architekturou systému.

## 1.1 Účel systému

Hlavním účelem programu je vybrat jeden z obrázků na monitoru pouze snímáním pohybu zorničky. Obrázky představují činnosti nebo potřeby člověka. Projekt má do budoucna za úkol pomoci lidem bez možnosti pohybu a komunikace s okolním světem.

## 1.2 Slovníček definic, pojmů a zkratk

- Pupil data Data z Eye modulu s informacemi o zorničce.
- Gaze data Pupil data namapovaná World procesem vzhledem k pohledu uživatele.
- Eye proces Funkce Eye modulu, který čte data z kamery a předává je dál jako Pupil data.
- World proces Funkce World modulu, která mapuje Pupil data a kalibrační data.
- EyeTracker Nejdůležitější modul aplikace, který z Gaze dat vybere daný obrázek na monitoru podle pohledu uživatele.
- IPC backbone Meziprocesová komunikace

## 1.3 Odkazy na další dokumenty

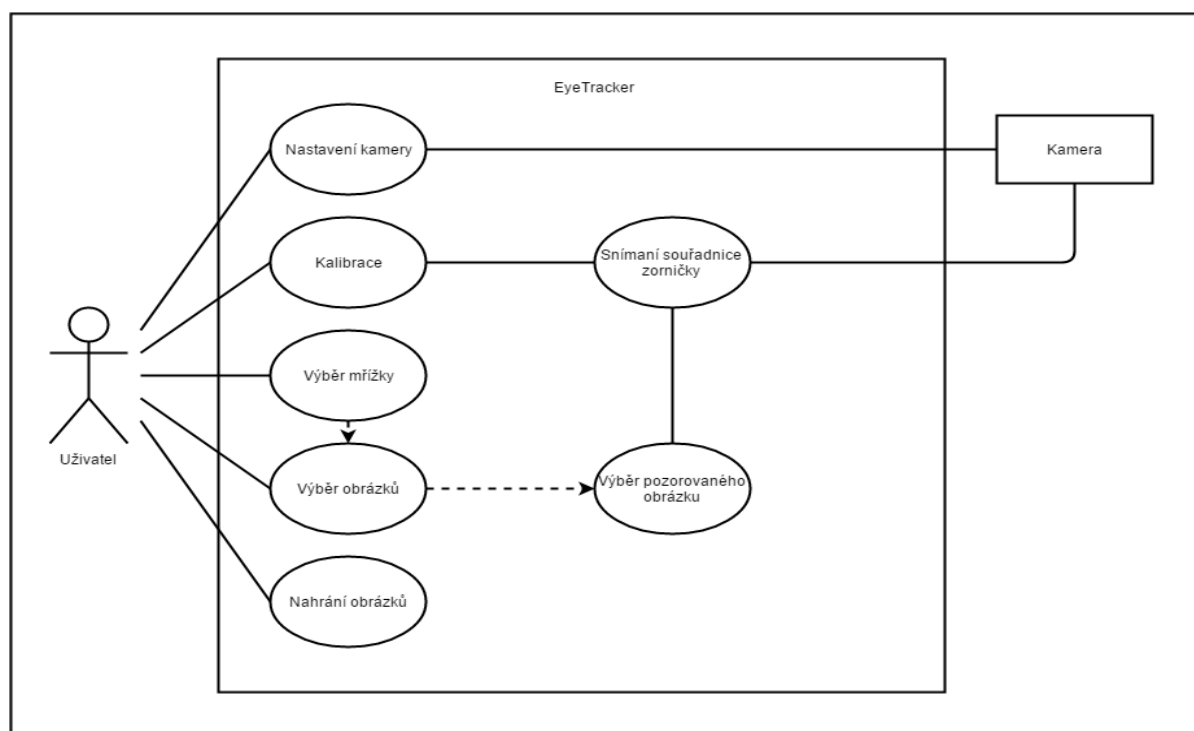
Veškeré informace k softwaru Pupil jsou k dispozici na uložišti GitHub:

Moritz Kassner, William Patera, Pupil Github Repository - <https://github.com/pupil-labs/pupil>

# 2. Kontext a architektura systému

## 2.1 Kontext systému

Tento systém je založen na open-source platformě Pupil. Pupil je software určený ke sledování a nahrávání pohybu zorničky v předem definované oblasti jednoznačně určené kalibrační kamery. Systém obsahuje jednoduché uživatelské rozhraní pro nastavení, kalibraci a výběr obrázků, a komponentu pro vybrání konkrétního obrázku z matice podle zaměření zorničky uživatele.



Obr. č. 1: Diagram případů užití

## 2.2 Architektura systému

Tento projekt je postaven nad softwarem Pupil, ze kterého využíváme množství modulů. Jelikož nejsou tyto moduly vhodně rozděleny do funkčních vrstev, tak ani v našem programu nebylo možné jejich funkce oddělit.

## 2.3 Zvolená technologie, programovací jazyk ad., důvody

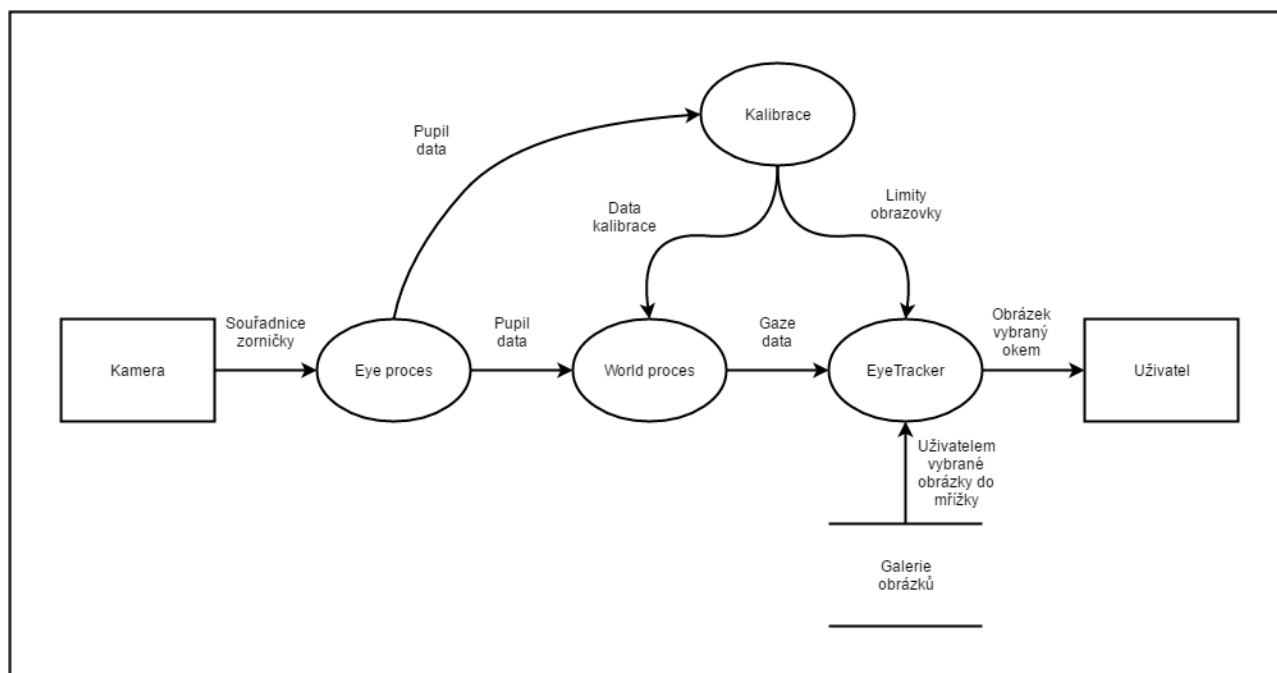
Veškeré programování je v jazyce Python, jelikož v něm je původní software Pupil napsán. Z původního softwaru Pupil jsou využity nezbytné knihovny a moduly pro snímání zorničky oka uživatele. Některé z těchto modulů jsou psány v jazyce C++.

## 3. Typy informací zpracovávané systémem

Aplikace zpracovává data z kamery Pupil. Tyto data obsahují informaci o pozici zorničky uživatele. Dalšími vstupními daty programu jsou obrázky, které může uživatel nahrát do galerie. Podporované formáty těchto obrázků jsou: BMP, PNG, JPEG.

Program uchovává konfigurační soubor `/service_settings/user_calibration_data`, kde jsou uložena data z předchozí kalibrace.

## 4. Návrh systému



Obr. č. 2: DFD

## 4.1 Přehled modulů

Hlavní moduly projektu:

- Eye proces
- World proces
- EyeTracker
- Main
- my\_gui

Dále jsou využívány moduly a knihovny aplikace Pupil.

## 4.2 Modul Eye

Eye modul spouští Eye proces pro převod binárních dat z kamery na Pupil data, která dále posílá na IPC backbone. Mezi další funkce tohoto modulu patří detekování zorničky sledovaného oka.

### 4.2.1 Metody

*eye(timebase, is\_alive\_flag, ipc\_pub\_url, ipc\_sub\_url, ipc\_push\_url, user\_dir, version, eye\_id)*

- timebase Čas spuštění aplikace.
- is\_alive\_flag Vlajka spuštění oka.
- ipc\_pub\_url Url PUB portu IPC.
- ipc\_sub\_url Url SUB portu IPC.
- ipc\_push\_url Url PUSH portu IPC.
- user\_dir Složka s uživatelským nastavením.
- version Verze aplikace.
- eye\_id ID kamery oka.

Metoda zajišťuje spuštění Eye procesu.

## 4.3 Modul World

Modul World mapuje Pupil data a kalibrační data na Gaze data. Data jsou dále předávána na IPC backbone.

### 4.3.1 Metody

*world(timebase, eyes\_are\_alive, ipc\_pub\_url, ipc\_sub\_url, ipc\_push\_url, user\_dir, version)*

- timebase Čas spuštění aplikace.
- eyes\_are\_alive Vlajky pro spuštění procesu.
- ipc\_pub\_url Url PUB portu IPC.
- ipc\_sub\_url Url SUB portu IPC.
- ipc\_push\_url Url PUSH portu IPC.
- user\_dir Složka s uživatelským nastavením.
- version Verze aplikace.

Metoda spouští World proces.

## 4.4 Modul EyeTracker

Modul řídí aplikaci a spouští proces, který podle Gaze dat vybere daný obrázek na monitoru podle toho kam se uživatel díval.

### 4.4.1 Konstruktor

*\_\_init\_\_*(*ipc\_push\_url*, *ipc\_sub\_url*)

- *ipc\_push\_url*      Url PUSH portu IPC.
- *ipc\_sub\_url*      Url SUB portu IPC.

### 4.4.2 Metody

*showEyeCam()*

Metoda, která zobrazí pole snímané kamerou.

*closeAll()*

Ukončení aplikace.

*calibrate()*

Metoda pro spuštění kalibrace.

*tileDetection*(*cols*, *rows*)

- *cols*                      Počet sloupců matice.
- *rows*                     Počet řádek matice.

Metoda sleduje zorníčku a podle sledované oblasti vybere příslušnou sekci a zvýrazní obrázek v sekci.

## 4.5 Modul Main

Modul, který řídí celou aplikaci a obsahuje IPC backbone.

### 4.5.1 Metody

*launcher()*

Metoda pro spuštění celého programu.

## 4.6 Modul my\_gui

Tento modul zajišťuje spárvnou funkčnost GUI a jeho komponent.

### 4.6.1 Metody

*run\_show\_grid()*

Spuštění okna pro nastavení obázků v mřížce.

*run\_run()*

Metoda, která spouští hlavní okno aplikace.