

Virtuálna Vitrína- pohľadovo závislé stereo zobrazenie

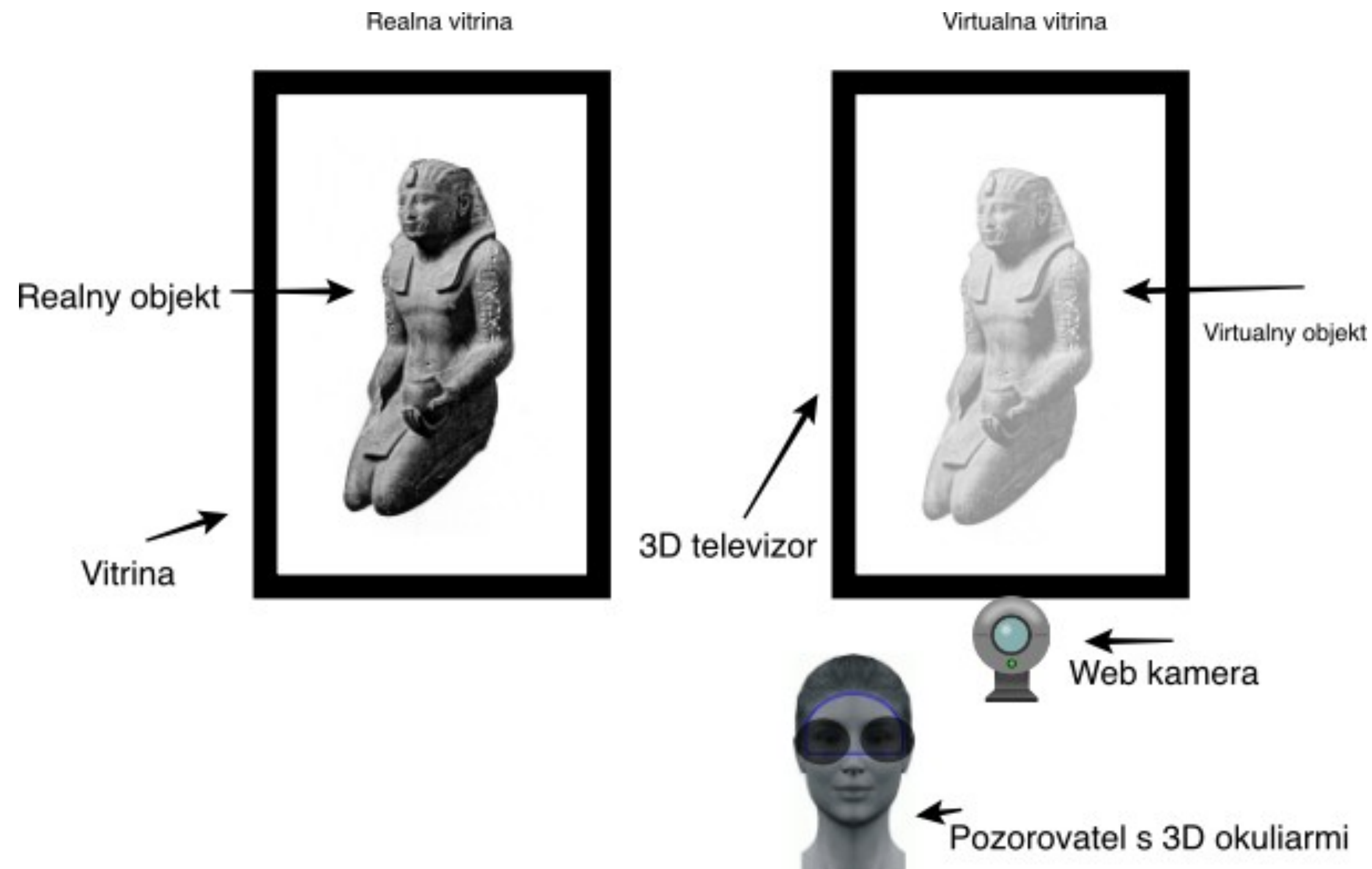
Bakalárska práca

2019/2020

Vedúca: RNDr. Zuzana Berger Haladová, PhD
Študent: Borut Vranješ

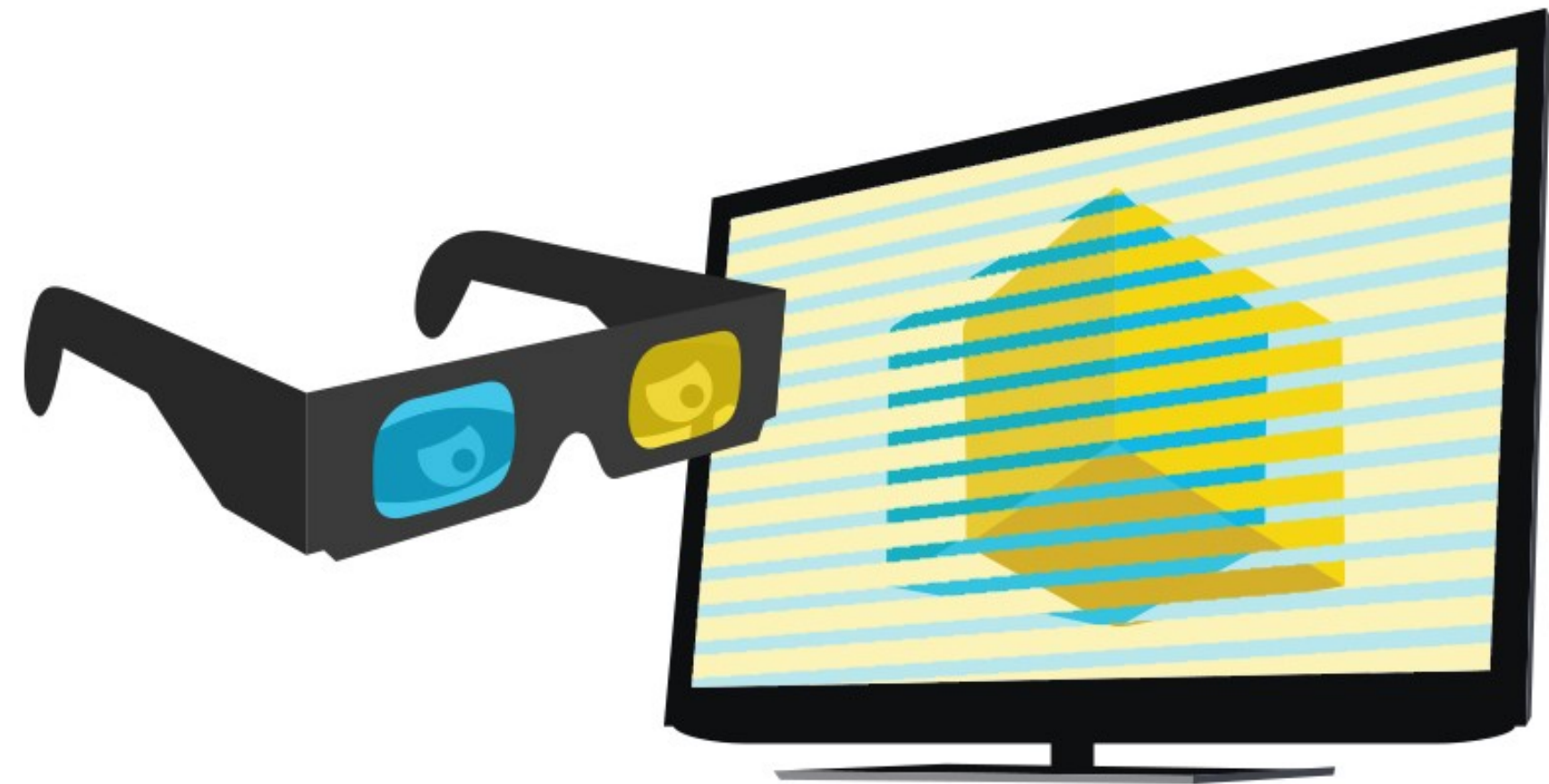
Motivácia

- Pomôcť reštaurátorom získať viac informácií počas obnovy
- Pomôcť neodborníkom pochopiť proces obnovy



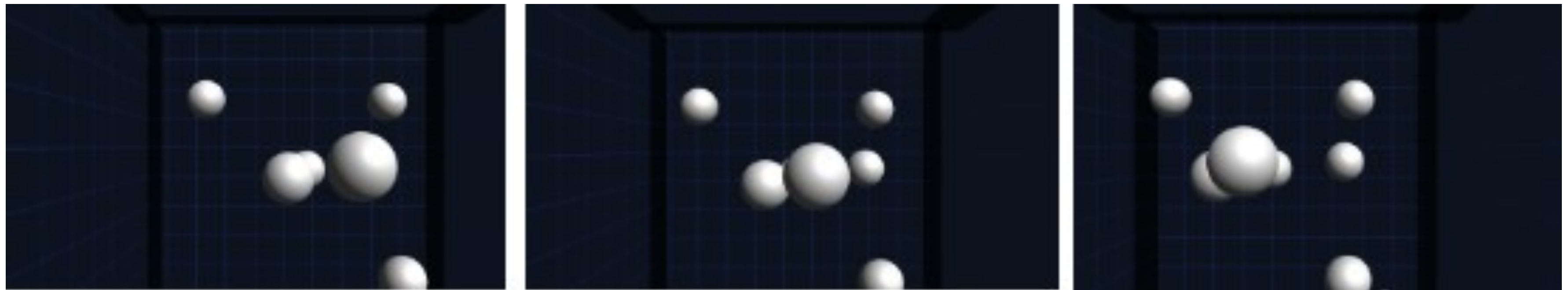
Pasívne stereo zobrazenie

- Použitie 3D televízora v škole
 - Polarizačné okuliare
- +
- Lacné
 - Pohodlné
 - Nevyžadujú zdroj napajania
-
- Znížená kvalita
 - Možná bolesť hlavy
 - Možne pozorovanie jedného užívateľa



Pohľadovo závislé stereo

- stereo zobrazenie, ktorého obsah je závislý od polohy našej hlavy



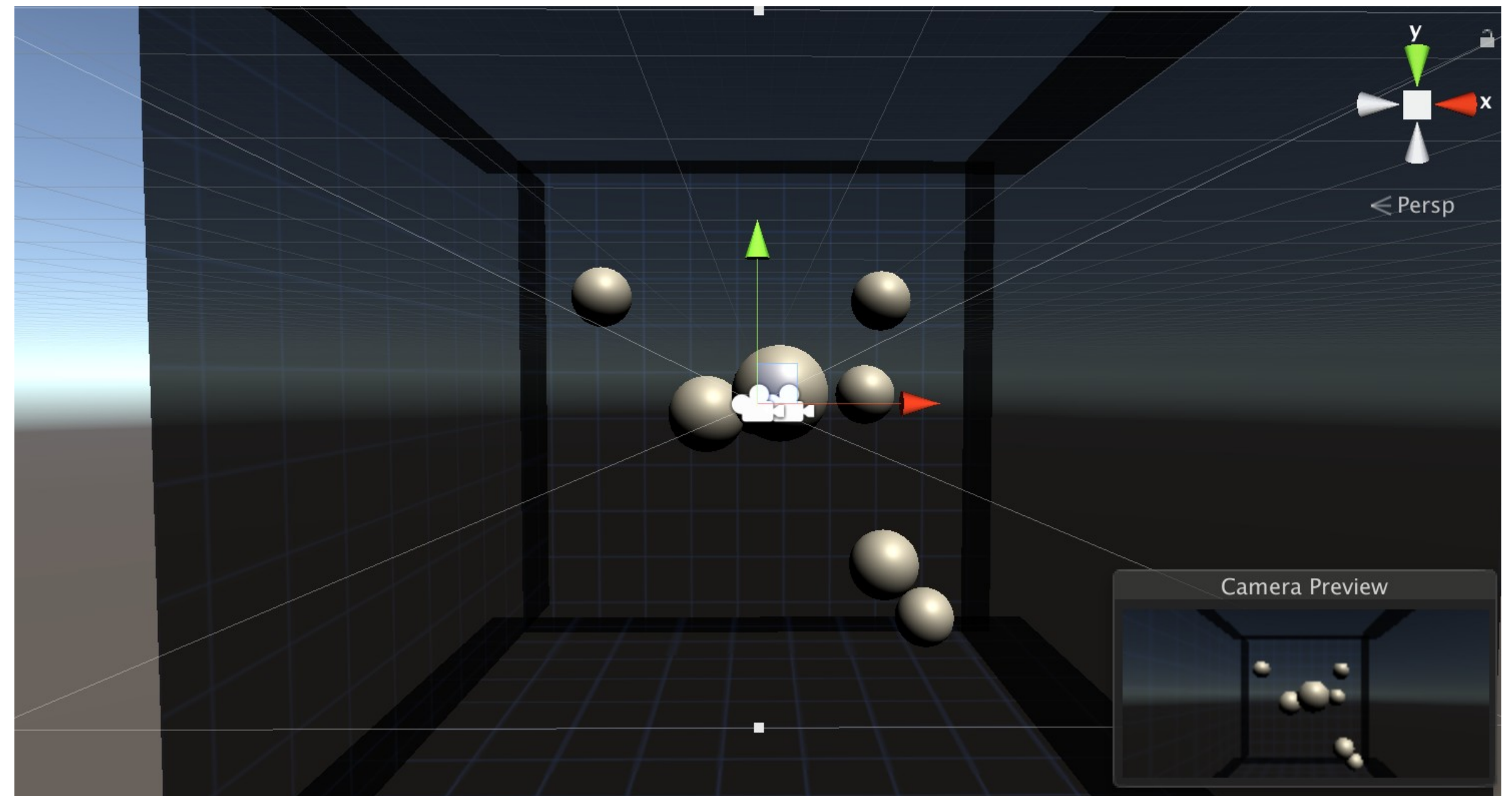
Výsledky

Naše pohľadovo závislé stereo sme dosiahli dvomi spôsobmi v Unity3D:

- Pomocou externej knižnice VisageSDK
- OpenCV pre Unity

Virtuálna kamera

- Cieľom je v reálnom čase dostávať súradnice o posunutí hlavy a následne kameru v scéne posunúť v tom istom smere



VisageSDK

Knižnica nám v reálnom čase vracia súradnice zmeny polohy hlavy a my na základe tých údajov sme vykreslovali želaný 3D objekt

OpenCV pre Unity

- Použitie natrénovaných kaskádových klasifikátorov na detekciu tváre
- Dovočítanie súradnice Z na základe zmeny veľkosti strany štvorca, ktorý si obkreslíme okolo najdenej tváre

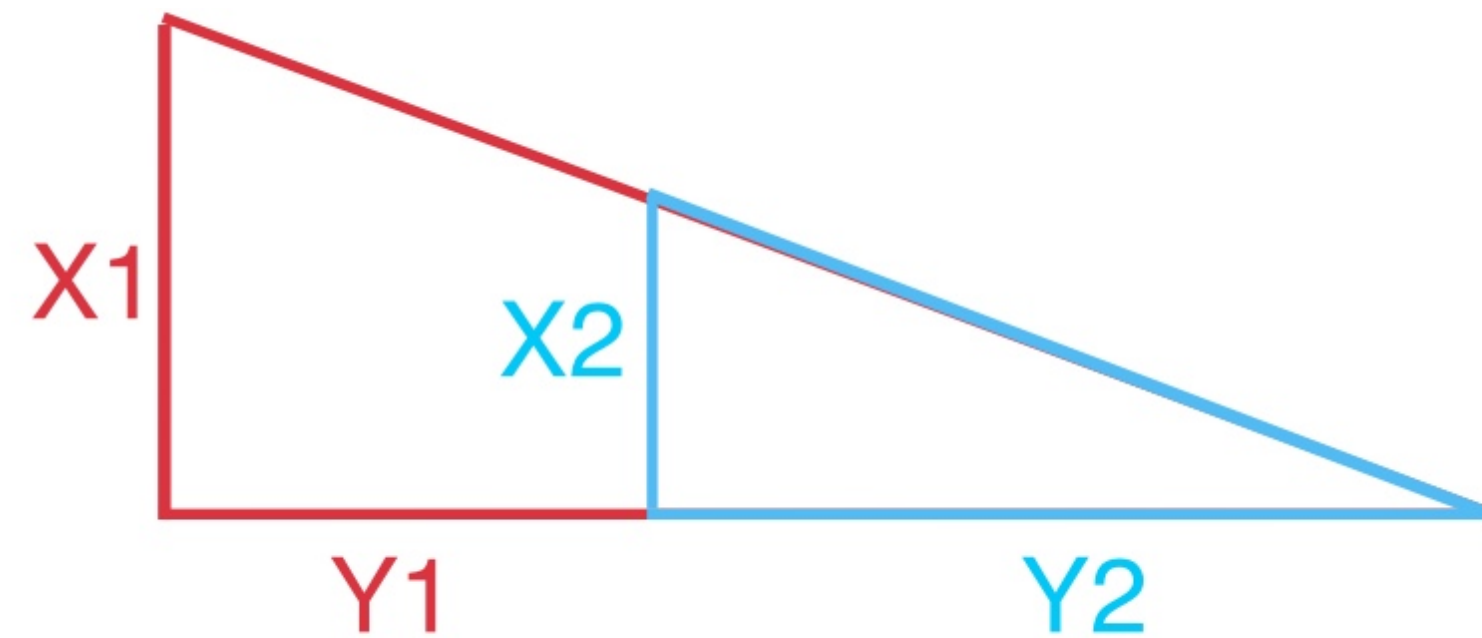
Ratanie osy z

X1 - stará šírka štvorca

Y1 - stará vzdialenosť od kamery

X2 - aktuálna šírka štvorca

Y2 - aktuálna vzdialenosť od kamery



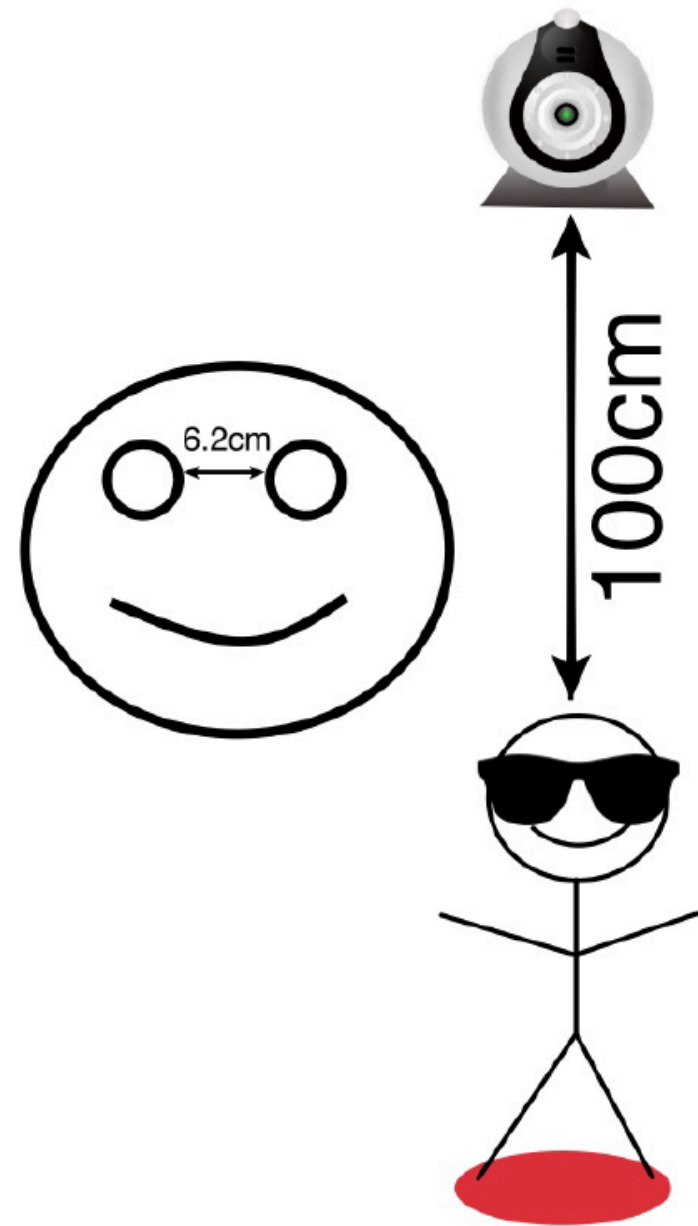
$$X1 : Y1 = X2 : Y2$$

$$X1/X2 = Y1/Y2 = p$$

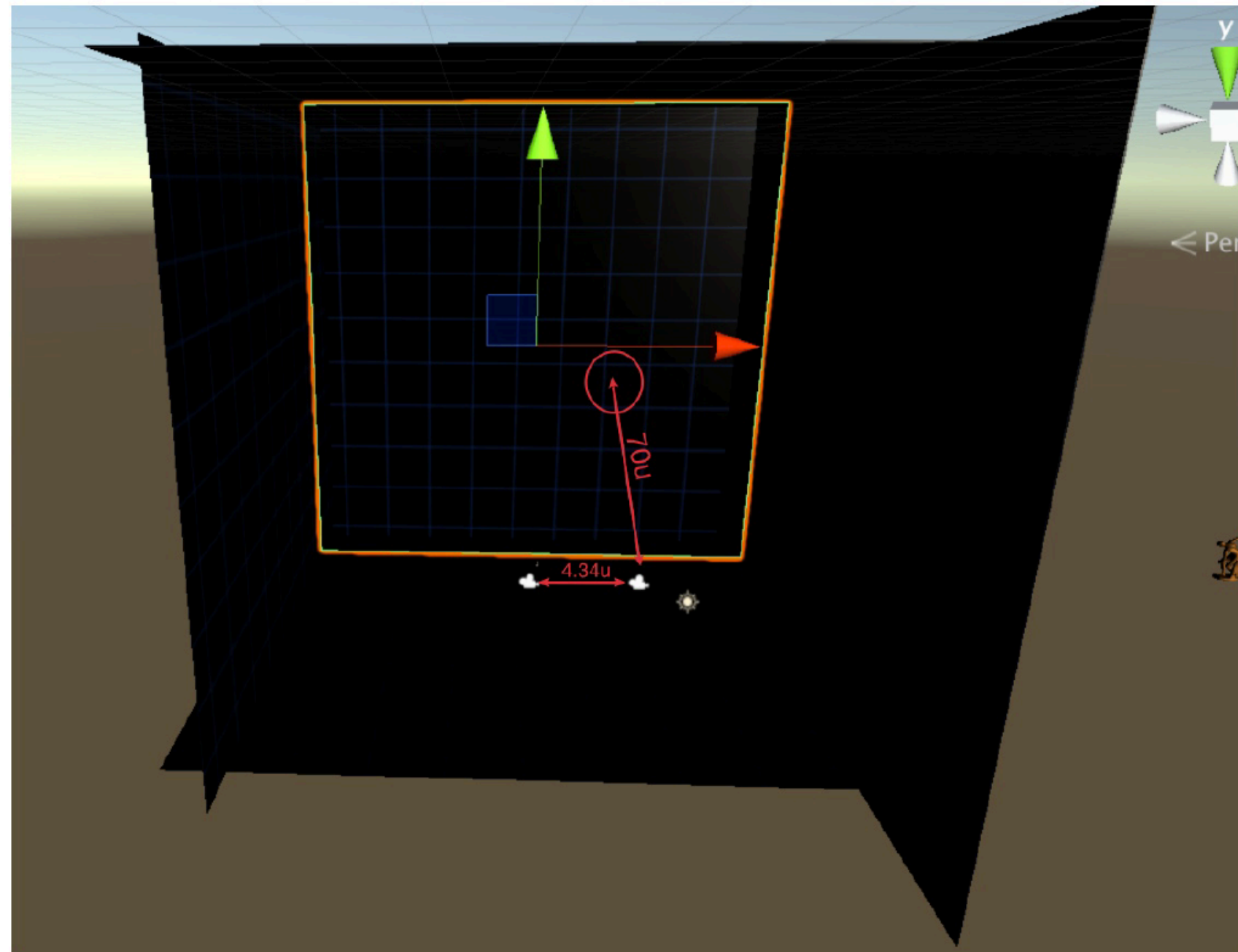
$$Y2 = Y1/p$$

Implementácia paralaxy

Reálny svet



Unity svet



Zmeny oproti minulej verzii

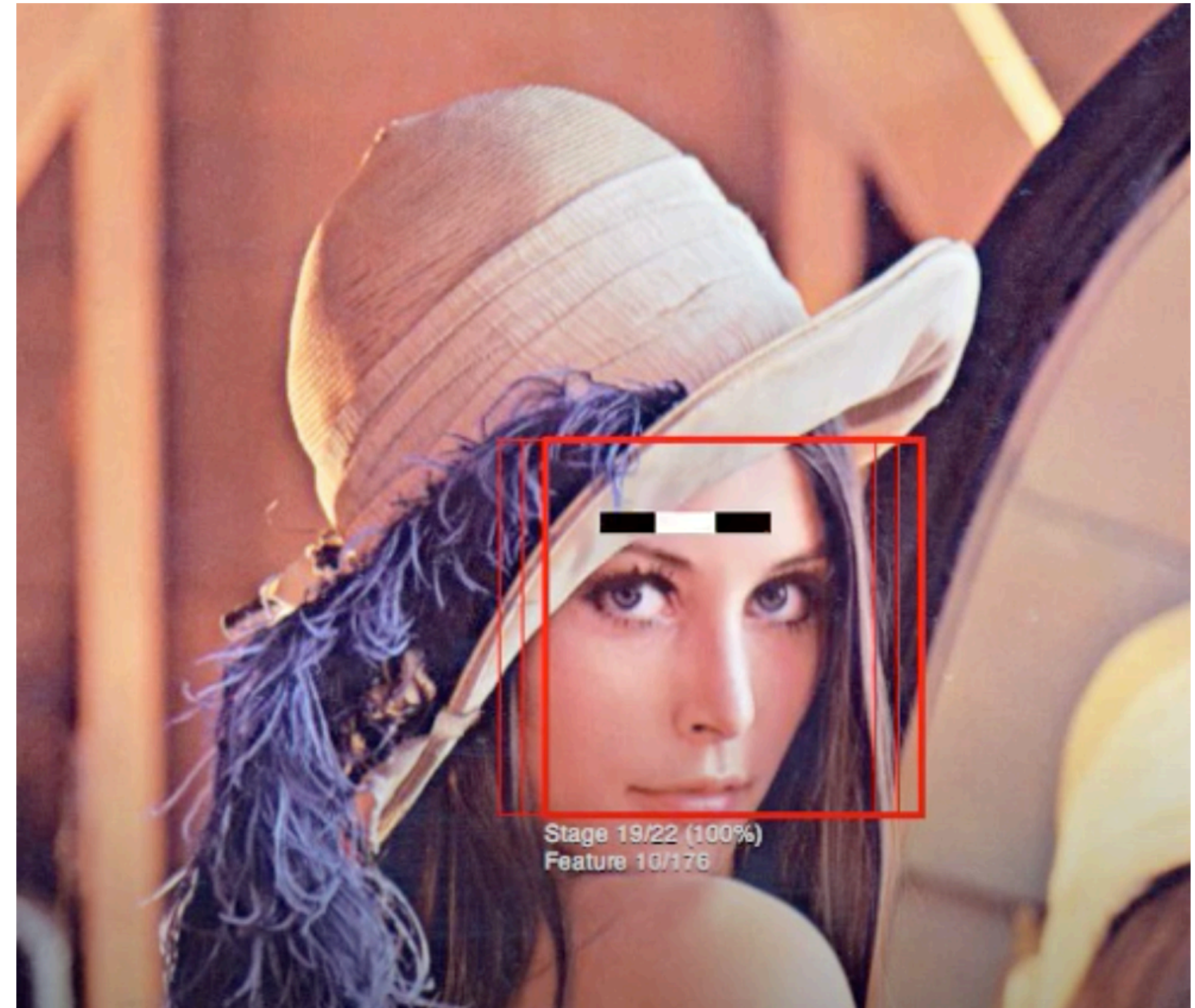
- Odladenie drobných bugov, warningov a errorov
- Implementácia paralaxy
- Nová implementácia rátania súradnice "z"
- Pridané reálne 3d sochy
- Implementácia jednoduchého ovládania pre užívateľa (rotácia, prepínanie medzi objektami, prepnutie medzi stereo zobrazením)

Problémy a obmedzenia

- Vyžaduje dobré osvetlenie (ktoré ale v galerií je)
- Širokouhlé kamery sú lepšie
- Jedna tvár v obraze
- Tým, že sme nestíhali naimplementovať sledovanie tváre ale používame iba detekciu tak sa nám v smere súradnice “z” náš objekt trasie. Sledovaním tváre by sme sa tomu vyhli

Problém detekcie

- Viacej rovnako dobrých štvorcov aj keď nie s rovnakými šírkami
- Sledovanie tváre by vyriešilo ten problém spolu s obmedzením, že v obraze môže byť iba jedna tvár



Porovnanie VisageSDK s OpenCV for Unity

VisageSDK

OpenCV for Unity

13fps	70fps
Lepšie funguje v smere osy Z	Tým, že sme nestihli implementovať sledovanie v smere osy "z" sa trasie. Dôležitosť sledovania tváre sme si uvedomili neskoro
Sme obmedzený jednou minutou sledovania	Neobmedzené
Nemaju problem s fúzami či okuliarmi	Nemaju problem s fúzami či okuliarmi
Vyžaduje dobre svetlo	Vyžaduje dobre svetlo

Čo mi dala táto práca?

- Spoznal som sa s pojmom počítačové videnie
- Prehľad v danej problematike
- Vyvíjať v Unity
- Práca so C#
- Pracovať s 3D objektmi
- Dobrý plán znamená polovicu práce
- Nie všetko sa da predpovedať v plánovaní a treba vždy rátať aj s veľkou rezervou

Ďalšia práca

- Možnosť implementácie pomocou Vuforia
- Pre viac používateľov
- Hologramy

Ďakujem za pozornosť