

**Západočeská univerzita v Plzni Fakulta
designu a umění Ladislava Sutnara**

Bakalářská práce

2022

Jitka Uhříčková

**Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara**

Bakalářská práce

INTERAKTIVNÍ ANIMACE – POČÍTAČOVÁ HRA

Flowerized

Jitka Uhříčková

Plzeň 2022

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění
Studijní program B8206 Výtvarná umění
Studijní obor Multimediální design
Specializace Animovaná a interaktivní tvorba

Bakalářská práce

INTERAKTIVNÍ ANIMACE – POČÍTAČOVÁ HRA

Flowerized
Jitka Uhříčková

Vedoucí práce: Doc. MgA. Vojtěch Domlátil
Katedra výtvarného umění
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2022

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jitka UHŘÍČKOVÁ**
Osobní číslo: **D19B0123P**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimediální design, specializace Animovaná a interaktivní tvorba**
Téma práce: **INTERAKTIVNÍ ANIMACE – POČÍTAČOVÁ HRA**
Zadávací katedra: **Katedra výtvarného umění**

Zásady pro vypracování

Součástí bude scénář, výtvarné řešení a realizace (krátká ukázka).

Tvůrčí záměr: Pro svou bakalářskou práci jsem se rozhodla pro tvorbu počítačové hry, z důvodu mého zájmu o toto médium a práci s 3D prostorem.

Způsob realizace: Hra bude vytvořena pomocí neplacených a veřejně dostupných programů Blender a Unreal Engine. Mělo by se jednat o příběhovou 3D adventuru.

Cíl: Mým záměrem je vytvoření autorské a vizuálně osobité hry.

Předpokládaný charakter výstupu: Finálním a hratelným výstupem bude soubor ve formátu .exe

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 3 normostrany (5 400 znaků)

Rozsah teoretické části: **min. 3 normostrany textu**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování BP**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- Schell, Jesse. *The art of game design : a book of lenses*. 1st pub. Burlington : Morgan Kaufmann, 2008. ISBN 978-0-12-369496-6
- BENDOVÁ, H. *Umění počítačových her*. 1 vyd. Praha: Akademie múzických umění v Praze, 2016. ISBN: 978-80-7331-421-7
- Anderson, Stephen P. *Seductive interaction design : creating playful, fun, and effective user experiences*. Berkeley : New Riders, 2011. ISBN 978-0-321-72552-3

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. MgA. Vojtěch Domlátil**
Katedra výtvarného umění

Datum zadání bakalářské práce: **31. května 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2022**



L.S.


Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.
děkan

Mgr. Jindřich Lukavský, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Plzni dne 29. října 2021

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracovala samostatně a nejedná se o plagiát.

Plzeň, 2022


.....
podpis autora

Obsah:

- **1 Téma, cíl práce**
 - 1.1 Téma a důvod volby**
 - 1.2 Cíl práce**

- **2 Proces, přípravy**
 - 2.1 Příprava**
 - 2.2 Proces tvorby, technika**
 - 2.3 Dokončovací práce**

- **3 Shrnutí a význam díla**

- **4 Seznam použitých zdrojů**

- **5 Resumé**

- **6 Seznam příloh**

Interaktivní animace – počítačová hra

Jitka Uhříčková

• 1 Téma, cíl práce

1.1 Téma a důvod volby

Pro svou bakalářskou práci jsem se rozhodla dále pracovat na mém rozpracovaném týmovém projektu, který tvořím ve spolupráci s programátory z MFF UK, jímž je počítačová hra Flowerized. Hra začala vznikat v letním semestru roku 2021 v rámci meziuniverzitní spolupráce na vývoji počítačových her Gamedev Matfyz.

Výběr tématu interaktivní animace – počítačové hry je ovlivněn jak samotným projektem – a má práce na něm v rámci bakalářského díla mu může pomoci k rychlejšímu dokončení – tak i mou nedávno nalezenou vášní pro videohry a 3D animaci. Tento typ animace mě nadchl více než jiné animační techniky svým digitálně-technickým zaměřením, které je postaveno na procesu navrhování postavy, modelování postavy se správnou topologií, vytvoření funkční kostry, a rozanimování tohoto celku.

Ačkoliv jsem z počátku samostatně řešila i game design hry (navrhování herních mechanik, atp.), v průběhu spolupráce z programátory jsme si více rozdělili role a má stěžejní pozice byla v poslední době hlavně tvorba 3D modelů a animací. Game design řešíme konzultujeme všichni společně.

1.2 Cíl práce:

Z důvodu neustálého vývoje hry, není mým cílem odevzdat její finální verzi, ale prototyp, který obsahuje většinu stěžejních mechanik a je tak hratelný a schopný hráči předat podobný zážitek, jako plánovaná konečná verze. To jde ruku v ruce také s vizuálním stylem hry, který je v prototypu zachycen ve své finální podobě, a podle něj je přidáván a tvořen nový 3D obsah. Zrychlená verze gameplaye bude poté ke shlédnutí v přidaném videu.

• 2 Proces, přípravy

2.1 Příprava

Na počátku byla kresba. Vznikla nečekaně, rozespale, nevyspale, v mém malém skicáku, když jsem jednoho rána ve tři hodiny nemohla jednoduše zavřít oči a spát. Bez úmyslu z ní vytvořit cokoli dalšího se na papíře zrodila postavička křičící do tmy noci. A to je má úplně prvotní kresba lvy, hlavní postavy naší hry Flowerized (*viz. příloha 1*).

A zde započala má cesta objevování, jak rozvinout tuto postavu a svět kolem ní, ale stejně tak i jak rozvinout sebe ve své tvorbě. Skrze mnoho kreseb (př. 2 - 4) a plánů vytvořit nejdříve kreslený film, poté film kombinující kreslenou i 3D animaci, a poté jen samotný 3D film, jsem nakonec došla k závěru, že mě ze nejvíce ze všech médií zajímají právě počítačové hry.

Vzniku a tvorbě hry tedy netypicky nejdříve předcházely mé vymyšlené postavy, pro které jsem až později hledala ideální mediální východisko.

Mým prvním impulsem pro přechod z 2D do 3D bylo, jak jsem již zmínila, pokusit se zkombinovat tyto dvě techniky dohromady, konkrétně vložit kreslené postavičky do 3D prostředí. Po testech, se kterými jsem nebyla spokojená (př. 5), mě napadlo napodobit celou 3D scénu, včetně postav, mým digitálním kresbám (př. 4). A tak začala má tvorba 3D modelu Ilvy (př. 6), k čemuž mi napomohly mé fáze z kreslené otočky Ilvy (př. 7).

V průběhu procesu explorace jsem ve škole souběžně navštěvovala předmět vedený Davidem Svobodou, vyučující program Unreal Engine, který mě velmi rychle nadchnul, a v němž jsem si začala hrát s tvorbou virtuálního 3D prostředí (př. 8, 9). Neustále jsem se držela mé snahy pokusit se napodobit ilustrativní vizuál ve 3D. A pokud se mi to předtím nepovedlo u samotného modelu Ilvy, v prostředí jsem se více rozváděla, a našla způsob, jak dosáhnout mého cíle. Našla jsem tak ideální stylizovaný 3D vizuál, o který jsem se snažila, a který v oblasti videoher a celkově světa 3D není tolik známý, jelikož se – až na výjimky – většina tvůrců snaží spíše o realistický vzhled. Zbývalo tedy už jen začít pracovat na obsahu hry: modelů a animací. Jejich tvorbu popíšu v následujícím textu.

2.2 Proces tvorby, technika

Pro tvorbu 3D assetů a animací do hry používám program Blender, který je neplacený a veřejně dostupný. K texturování používám Adobe Photoshop i Substance Painter. Hotové modely a animace poté importuji do programu Unreal Engine, v němž vzniká už samotná hra.

Jedná se o velmi jednoduché 3D modely, a to i co se týče texturování. Právě v texturování jsem našla způsob, jak se připodobnit více kresebnému stylu. Nejedná se o klasické a ve videohrách populární PBR texturování, obsahující velké množství nastavení, od hrubosti materiálu, lesku, efektu kovu, po mnoho dalších. V mém případě se jedná výhradně o prvotní „barevnou vrstvu“ materiálu, která určuje základní vzhled. (Zbytek není pro naši hru důležitý, díky efektu „cel shading“, který všem objektům dává ostré stíny, napodobující komiks. Tomuto vzhledu ve hře napomáhá i efekt obrysové linky.)

Celý proces tvorby mých 3D modelů se skládá z několika základních bodů, na nichž je postaven:

1. Návrh modelu
2. Modelování
3. Unwrapování
4. Texturování
5. Rigování
6. Animace

Při tvorbě více realistických modelů, jako humanoidních postav, obličejů atp. je v běžných postupech více takových bodů, jako např. Skulptování (modelování jakoby z hlíny – tvorba velmi detailních modelů, avšak náročných na výkon počítače) a následná Retopologie (tvoření modelu graficky málo náročného na povrchu toho vyskulptovaného, a následná aplikace tzv. „zpečených normal map“ pro dodání efektu detailů). Mé assety do hry nejsou nijak realistické a komplikované, a pro jejich tvorbu jsem tak rovnou modelovala graficky nenáročné „low-poly“ modely podle nakreslených předloh).

1. Návrh modelu

Tento bod je důležitý, pokud máte již jasnou představu o tom, jak přesně má hotový model vypadat. Je možné jej ale vynechat, pokud chcete při modelování více experimentovat a explarovat možnosti, jak by mohl vypadat, čistě na základě modelovacích nástrojů programu. Tímto způsobem jsem tvořila 3 modely humanoidních rostlin.

Navrhování probíhá klasicky, tak jak si jej dokážeme všichni představit. Jedná se o načrtávání nápadů, může jít i přímo o plastiky. Při konečné vizi modelu je pak výhodné využít tohoto procesu pro tvorbu kreseb (u plastik fotek) ze všech 4 okolních stran. Ty jsou pak nahrány do vybraného 3D programu a modely se pak vytvářejí podle těchto návrhů s mnohem větší přesností. Takto vznikly postavy Ilvy a malého robota KT-ho.

2. Modelování

Je mnoho způsobů jak modelovat, ale narozdíl od předešle zmíněného Skulptování, se nepracuje s již vytvořeným high-poly objektem (hmotou), který deformujete jako hlínu. Cílem modelování je mít co nejméně graficky náročný model, který v nejlepším případě dodržuje pravidla správné topologie (každý „face meshe“ modelu se skládá ze 4 vertexů). Jde tak pracovat s předem vytvořenými low-poly objekty, nebo se dají extrudovat samotné vertexy a pracovat pak s nimi dále.

3. Unwrapování

Tento proces je založený na principu pomyslného „rozřezání“ 3D modelu na jeho části tak, aby se na něj mohla správně promítat budoucí 2D textura (bez výrazné deformace). Rozdělené části, které vznikly tímto „prořezáním“ je třeba poskládat vedle sebe do UV mapy, která po vyexportování slouží jako pomůcka k vytvoření textur, stejně tak jako bude určovat jejich umístění.

4. Texturování

Pro mé modely a vizuál hry je díky efektu ostrého stínu (cel shading) stěžejní hlavně vrstva základní barvy (base color, př. 11, 12). Další vrstvy, které používám jen v nutnosti, je hrubost (roughness), pro případnou úpravu dopadu světla na objekt, a jeho rozložení ve stín. Základní barevné vrstvy a jejich ilustrativní kresebné detaily vytvářím štětci v Adobe Photoshop, nebo programu Substance Painter, v němž – narozdíl od Photoshopu – mohu kreslit přímo na importovaný 3D model, a mapa vrstvy barvy se podle úprav živě aktualizují.

5. Rigování

Rigging spočívá ve vytvoření správné kostry pro model. Hotovou kostru jen pak nutné „naparentovat“ k 3D meshi modelu. Po tomto kroku je možné model animovat pomocí keyframů.

Tato kostra se může různě lišit nejen podle typu postavy (lidská, zvířecí, stroje), ale také dle speciálních požadavků, které vyžaduje animace (např. pokud se nebudou animovat prsty na ruce, není třeba jim při rigování vytvářet kosti). Před rigováním je proto vhodné si detailně promyslet všechny pohyby, které budeme chtít na postavě animovat. (V případě pozdějších změn je stále možné kostru upravit, některé nastavení se ale při nepozornosti může resetovat.)

6. Animace

Po vytvoření kosti modelu, je možné animovat pomocí keyframů, jak tomu je i při tvorbě 2D animací v jiných animačních programech. Jediný rozdíl je v 3. dimenzi navíc, samotný způsob animace je ale stejný – ukotvení keyframů transformací lokace, rotace a velikosti.

Interaktivní náтура videoher vyžaduje jiné animované výsledky než film. Musí jimi být převážně opakující se smyčky, které se buď neustále „loopují“ nebo reagují na akci hráče, způsobenou např. zmáčknutím určité klávesy. K tomuto účelu se využívá tzv. Blend keys. Tento postup spočívá v animování jen chtěné části modelu, nebo typu animace. Tyto dílčí animace se pak teprve

dávají dohromady pro vytvoření finální animace. Animace je tak možné mnohokrát recyklovat, a kombinovat v různé typy pohybů.

Dalším důležitým vlivem je pohled hráče na virtuální svět, v němž se nachází.

Jsou tři hlavní pohledy kamery ve videohrách:

Pohled první postavy, pohled třetí postavy, a pohled z kamery umístěné vysoko nad postavou a mapou.

Každý z těchto pohledů potřebuje rozdílné typy animací.

V naší hře Flowerized je využit pohled první kamery, a animace byly vytvářeny pro tento účel, kdy se hráč dívá na svět jakoby očima postavy, a vidí jen okolní svět, ne postavu samotnou (pokud tomu tak je, jdou vidět převážně jen nohy a ruce).

2.3 Dokončovací práce

Všechny mé 3D modely a animace je pak nutné vyexportovat do formátu fbx, a poté importovat do herního enginu. U animací je před tímto krokem ještě nutné veškeré dílčí animace, které jsou již na Timeline postaveny do finálního celku, tzv. „zpečť“ (bake) do jedné kompletní keyframové animace. Tuto animaci je teprve pak možné vyexportovat. Kdybychom tento krok vynechali, do herního enginu by se tímto 1 souborem .fbx nahrály všechny dílčí animace ke konkrétnímu modelu a jeho kostře zvlášť.

Finální animace poté ve finální hře dostávají svou funkčnost pomocí naprogramování, či blueprintů.

Mimo tvorbu 3D modelů, se soustředím také na vizuál UI (user interface), jako menu, inventář, tlačítka, atp. Vše se snažím držet spíše v minimalistickém stylu, zároveň ale respektovat kresebné textury 3D světa, a dodávat tak oknům UI obtah připomínající tahy tužkou. Font, který jsem pro hru vybrala je Tillana, dostupný na Google fonts, který je volně použitelný. Svým téměř dřevorytovým vizuálem se hodí a vyzdvihuje ručně kreslené textury modelů i jejich neobvyklost.

• 3 Shrnutí a význam díla

Mým cílem bylo vytvořit vizuálně lákavou a neotřelou hru, která bude odpovídat mému vizuálnímu cítění a stylu, a bude prozkoumávat fiktivní svět mých vymyšlených postaviček. Je podle mě důležité dále rozvíjet toto zaměření her, jejichž cílem není především hyperrealismus a masivní komerční výtěžek, ale experiment a hravost. To jsem se snažila podpořit nejen vizuálně, ale také kombinací herních žánrů, příběhové adventury a farming-simulátoru, přičemž v aktuální verzi hry je zatím z většiny zastoupen právě druhý žánr.

Největší potíže mi dělalo naučit se rigovat a animovat v Blenderu, jelikož jsem ve škole nezastihla výuku 3D animace. Až po několika měsících vlastních zkoušek a technických problémů jsem dostala obě disciplíny dostatečně dobře do ruky.

Další důležitou zkušeností, ze které se stále mnohému učím je dlouhodobá spolupráce v týmu. Jsem ráda, že se projekt stále rozvíjí a i ve své rozpracované verzi si získalo fanoušky a hráče na festivalech Animánie a Anifilm, kde se hra dostala i do rukou tvůrců významných českých herních studií.

Hra je určena výhradně pro pc, a po dokončení bychom ji chtěli zveřejnit na platformách itch.io a Steam.

• 4 Seznam použitých zdrojů

Literatura:

- Schell, Jesse. *The art of game design : a book of lenses*. 1st pub. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008. ISBN 978-0-12-369496-6
- BENDO VÁ, H. *Umění počítačových her*. 1 vyd. Praha: Akademie múzických umění v Praze, 2016. ISBN: 978-80-7331-421-7
- Anderson, Stephen P. *Seductive interaction design : creating playful, fun, and effective user experiences*. Berkeley : New Riders, 2011. ISBN 978-0-321-72552-3

• 5 Resumé

My goal was to create a visually appealing and novel game that matched my visual sensibilities and style, and explored the fictional world of my fictional characters. I think it's important to further develop this focus of games that are not primarily about hyperrealism and commercial gain, but experimentation and playfulness. I have tried to support this not only visually, but also by combining the game genres, story adventure and farming-simulator, and it is the latter genre that is mostly represented in the current version of the game so far.

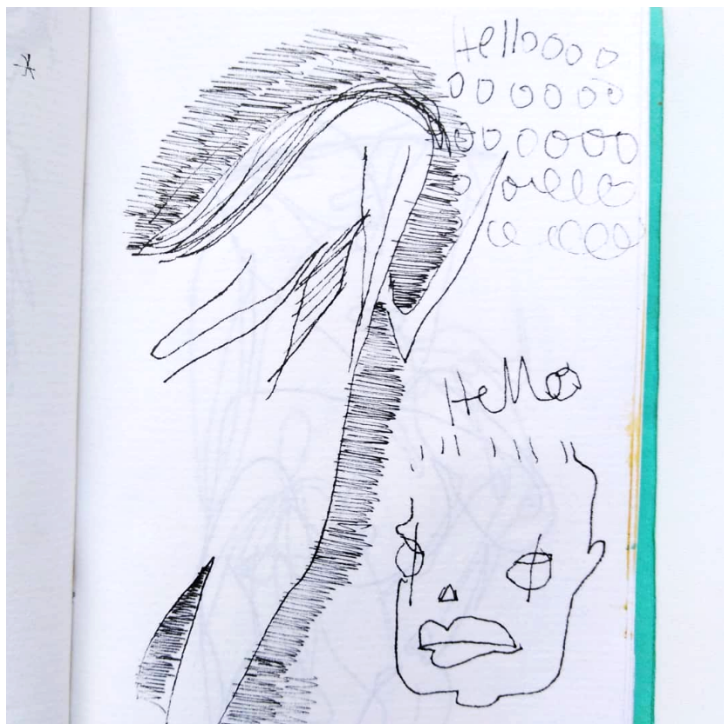
I had the most difficulty learning to rig and animate in Blender, as I didn't catch the 3D animation class at school. It wasn't until after a few months of my own testing and technical challenges that I got both disciplines down well enough.

Another important experience from which I'm still learning a lot is long-term teamwork. I'm glad that the project is still developing and even in its work-in-progress version it has won fans and players at Animania and Anifilm festivals, where the game was also in the hands of creators from major Czech game studios.

The game is directed mainly to PC, and once it's finished, we would like to publish it on itch.io and Steam platforms.

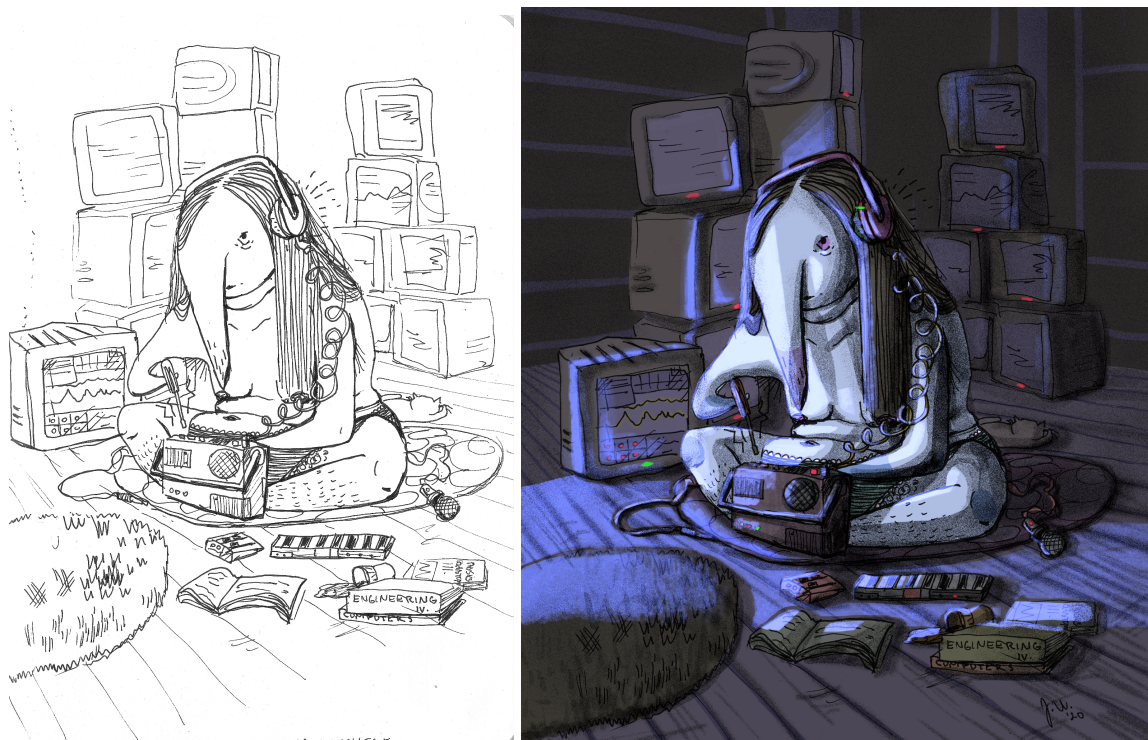
• 6 Seznam příloh

Příloha 1:



První kresba Ilvy.

Příloha 2, 3:



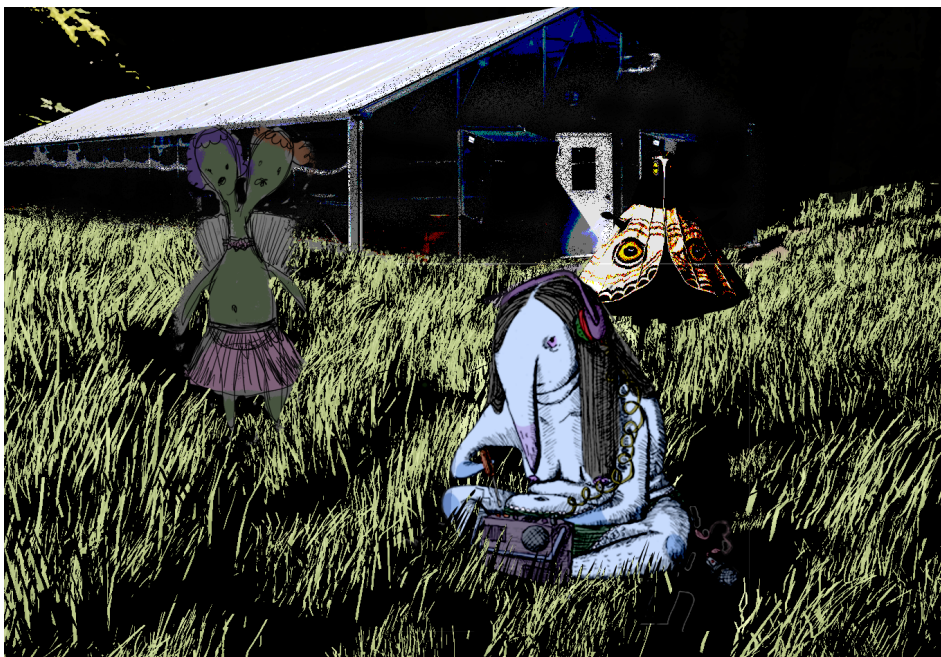
Ilustrace Ilvy č. 1

Příloha 4:



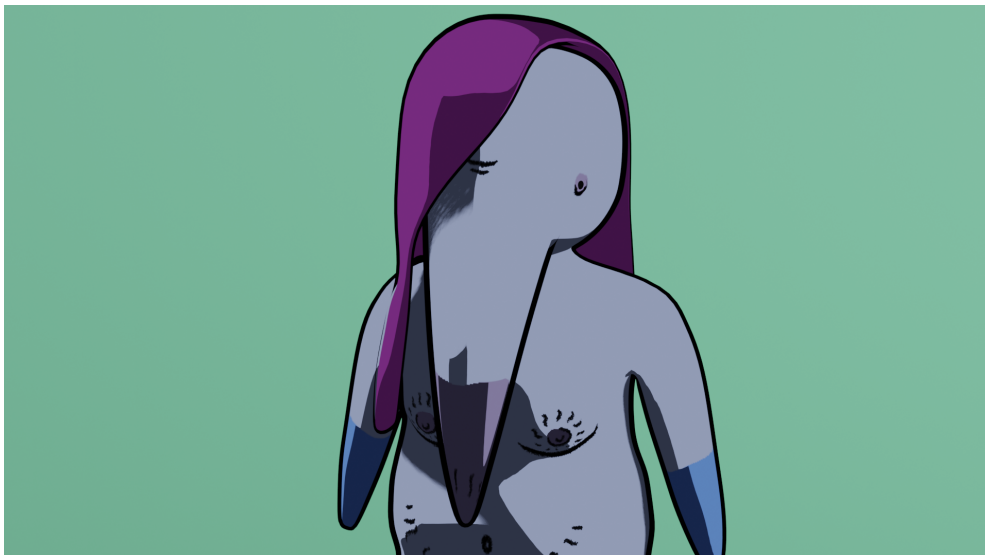
Ilustrace Ilvy č. 2

Příloha 5:



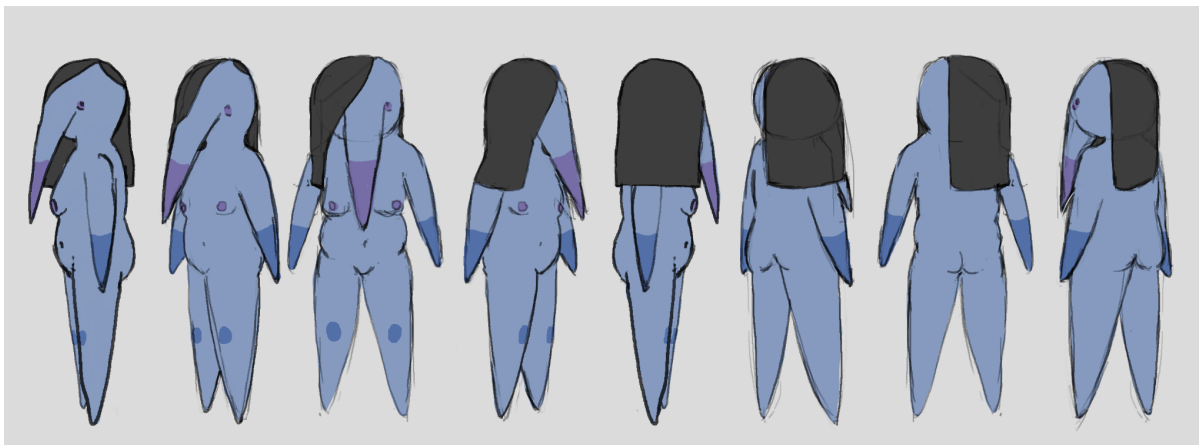
Test s kombinací technik

Příloha 6:



První test 3D modelu Ilvy

Příloha 7:



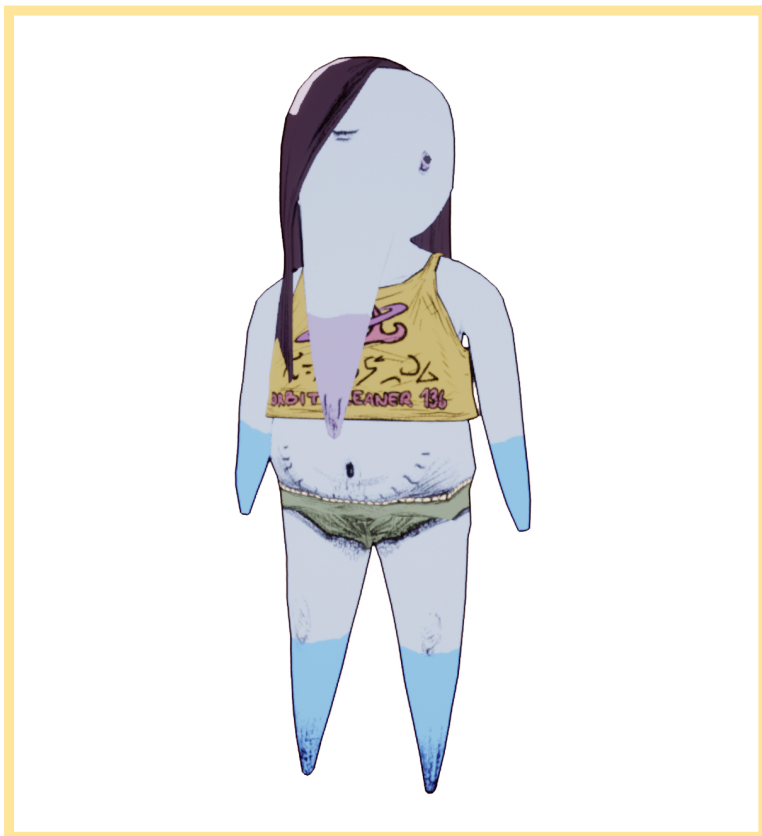
Fáze kreslené animace otočky

Příloha 8, 9:

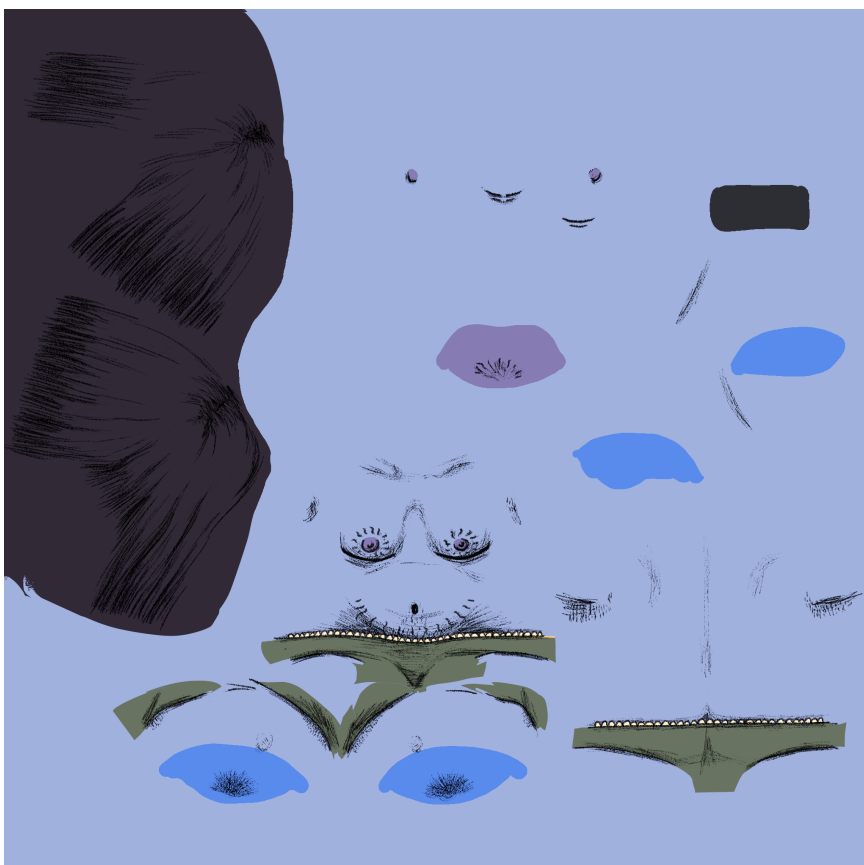


První testy s tvorbou 3D prostředí v Unreal Engine

Příloha 10, 11:

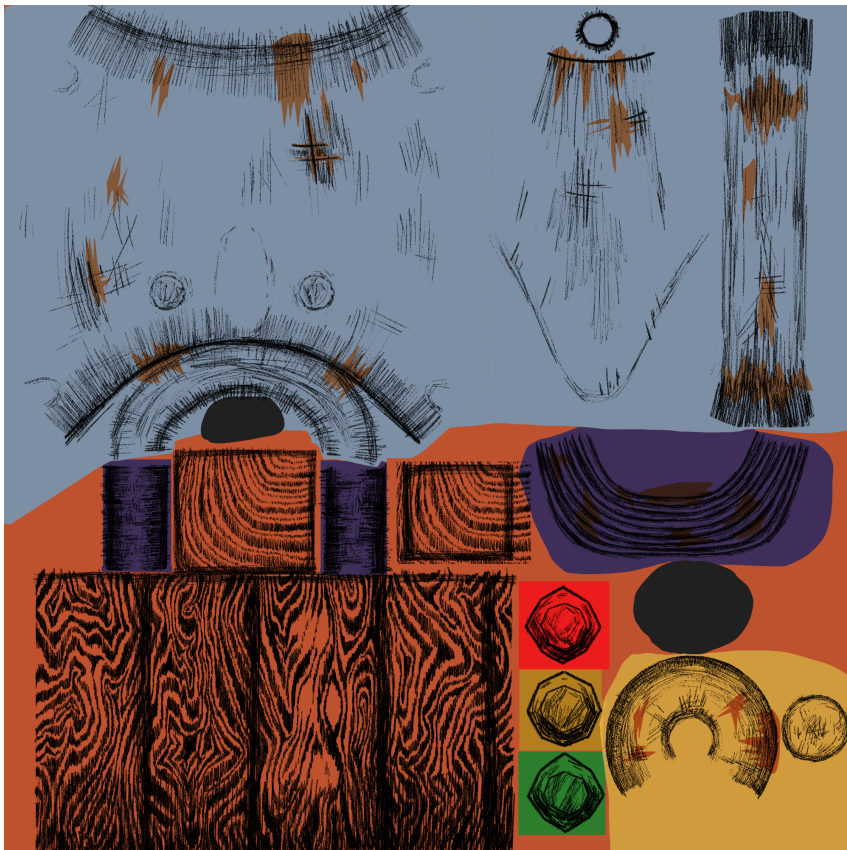


Aktuální 3D model Ilvy



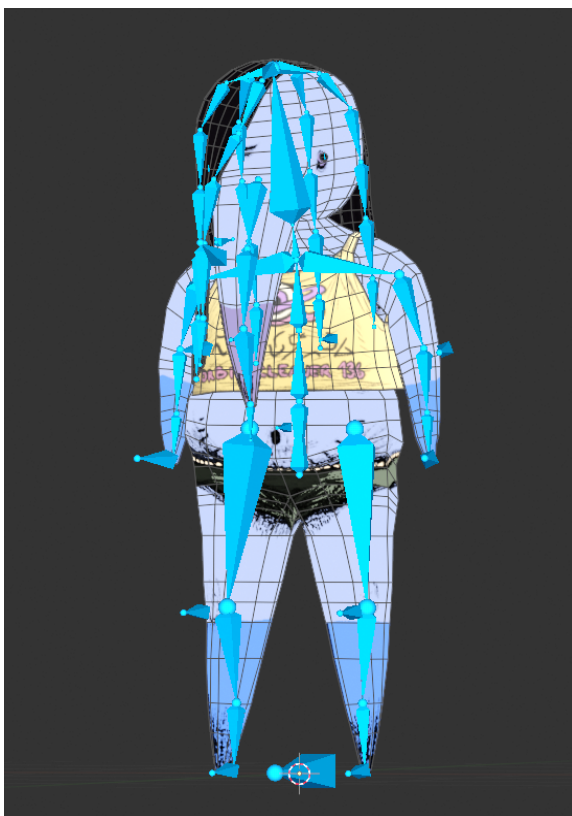
Barevná vrstva (UV mapa) Ilvy s ručně kreslenými detaily

Příloha 12:



UV mapa postavy KT

Příloha 13:



Rig postavy Ilvy