

Dokumentace k projektu v Blenderu (Model člověka)

Počítačová grafika (A5PGR)

Jiří Krajíček

Zápočtový projekt
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ZADÁNÍ..... | 4 |
| 1 PŘEDLOHA..... | 5 |
| 2 MODELOVÁNÍ..... | 6 |
| 2.1 HLAVA..... | 6 |
| 2.2 TRUP..... | 14 |
| 2.3 NOHY..... | 17 |
| 2.4 RUCE..... | 20 |
| 2.5 OBLEČENÍ..... | 26 |
| 3 TEXTURY..... | 33 |
| 3.1 MODEL A OBLEČENÍ..... | 34 |
| 3.2 PROSTŘEDÍ..... | 38 |
| 4 KOSTRA..... | 39 |
| ZÁVĚR..... | 44 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 45 |

ZADÁNÍ

1. S využitím programu Blender vytvořte grafický projekt na libovolné téma.
2. Časová náročnost projektu by měla být nejméně 6 hodin.
3. V projektu se snažte uplatnit co nejširší škálu nástrojů v Blenderu.
4. Popište postup tvorby tohoto projektu v celkovém rozsahu minimálně 10 stran.
5. Vytvořenou dokumentaci společně s projektem v nativním formátu programu Blender odevzdejte v elektronické podobě vyučujícímu příslušného cvičení A5PGR v daném termínu.

Poznámka:

Zadání práce může být zpřesněno, příp. rozšířeno o další požadavky, které vyplynou při řešení tohoto zadání.

1 PŘEDLOHA

Předloha pro můj projekt bylo nadšení pro realistické zachycení člověka, které jsem v dřívějších letech zpracoval rukou pouze na papír. Projekt v blenderu se tedy stal dalším stupněm, kam mou zálibu posunout.

Přestože základní proporce lidského těla pro mě nejsou novinkou, k vytvoření projektu jsem využil videonávodu popisující sestrojení základních rysů.

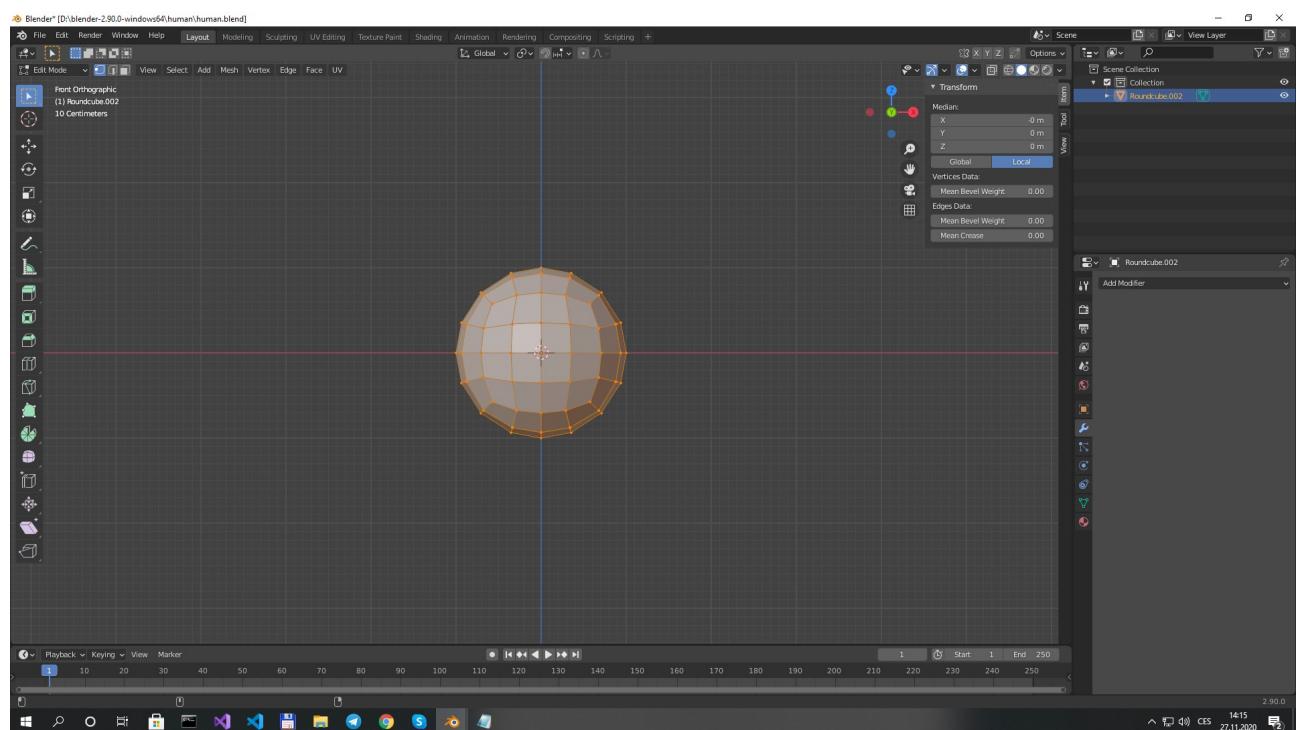
Mým záměrem nebylo vyobrazit konkrétní osobnost nebo charakter. Spíše vymodelovat základ, od kterého bych se mohl odrazit v případné pozdější práci.

2 MODELOVÁNÍ

Vymodelovat celého člověka z kostky? Zní to jako sci-fi, ale nejsme daleko od pravdy. K usnadnění práce začneme pracovat s mesh objektem **Round Cube**, pro který je nutné aktivovat si jeden z addonů. Po založení nového projektu najedeme na **Edit>Preferences>Add-ons** a do vyhledávacího pole zadáme **extra objects**. Vyhledanou položku se stejným jménem zaškrtneme a můžeme začít.

2.1 Hlava

Pokud máme něco na pracovní ploše, vše můžeme označit a smazat. Zmáčkneme klávesovou zkratku **shift+a**, vybereme **mesh>round cube**. V levém dolním rohu se nám odkrylo nastavení. Vybereme **Quadsphere** a v okně **Divisions >Arc** možnost zvýšit nebo snížit počet hran. Doporučují na začátku tvoření nepřehánět množství vertexů (bodů). Je lepší pracovat s hrubým tvarem, který je jednodušší zpracovávat a později pro konkrétní potřebu teprve přidávat další hrany a vertexy.



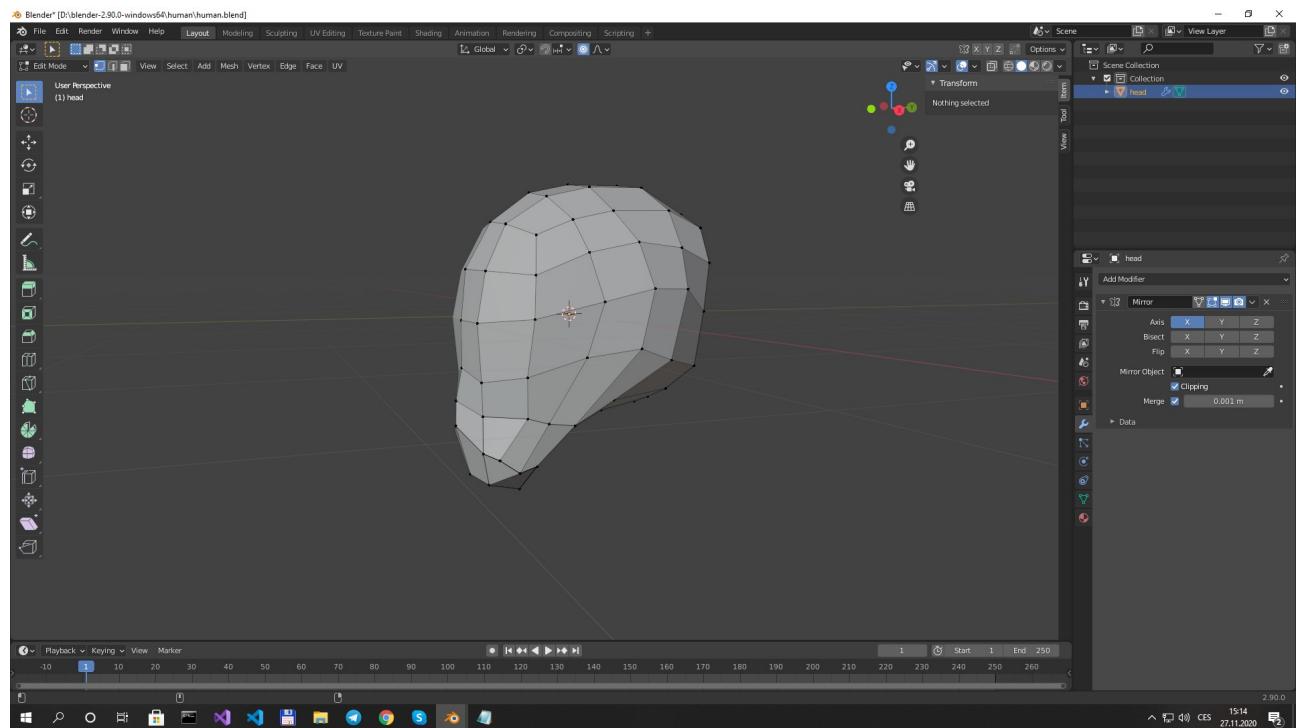
Obrázek 1: Výchozí tvar

Tento objekt je základem pro hlavu. U lidského těla platí spousta pravidel pro rozměry. Nejdůležitějším je však symetrie. Abychom zaručili stoprocentní symetrii (a také si značně zjednodušili práci), využijeme **Mirror modifier**.

Nejprve zmáčkneme na číselné klávesnici **Num 1**. Tímto se pohled vycentruje podle osy **Y** – tedy pohled zepředu. Klikneme na námi vytvořený objekt. Pomocí klávesové zkratky **Tab**

přejdeme do editačního módu a zkratkou **alt+z** se aktivuje „x-ray“ - zprůsvitní se všechny plochy a odhalí tak vertexy a hrany, které by „z“ daného pohledu, vidět jít neměly. Tažením **LMB** označíme levou polovinu vertexů (ne středové) a smažeme je. Zbyla nám pouze hrubá polokoule.

Nyní najdeme v pravém sloupci záložku **Modifier Properties** s ikonou klíče > **Add Modifier > Mirror**. Můžeme vidět, že naše polokoule se doplnila na celou kouli podle osy Y s tím, že možnost úpravy je pouze na pravé polovině. Zaškrtneme v modifieru **Clipping** a můžeme začít modelovat. Kliknutím na vertex s klávesou **G** vertex (nebo skupinu vertexů) přesuneme. Klávesová zkratka **S** vertexy roztahuje nebo stahuje k sobě – mění měřítko a pomocí **R** můžeme vybrané objekty natáčet.



Obrázek 2: Prvotní tvorba hlavy

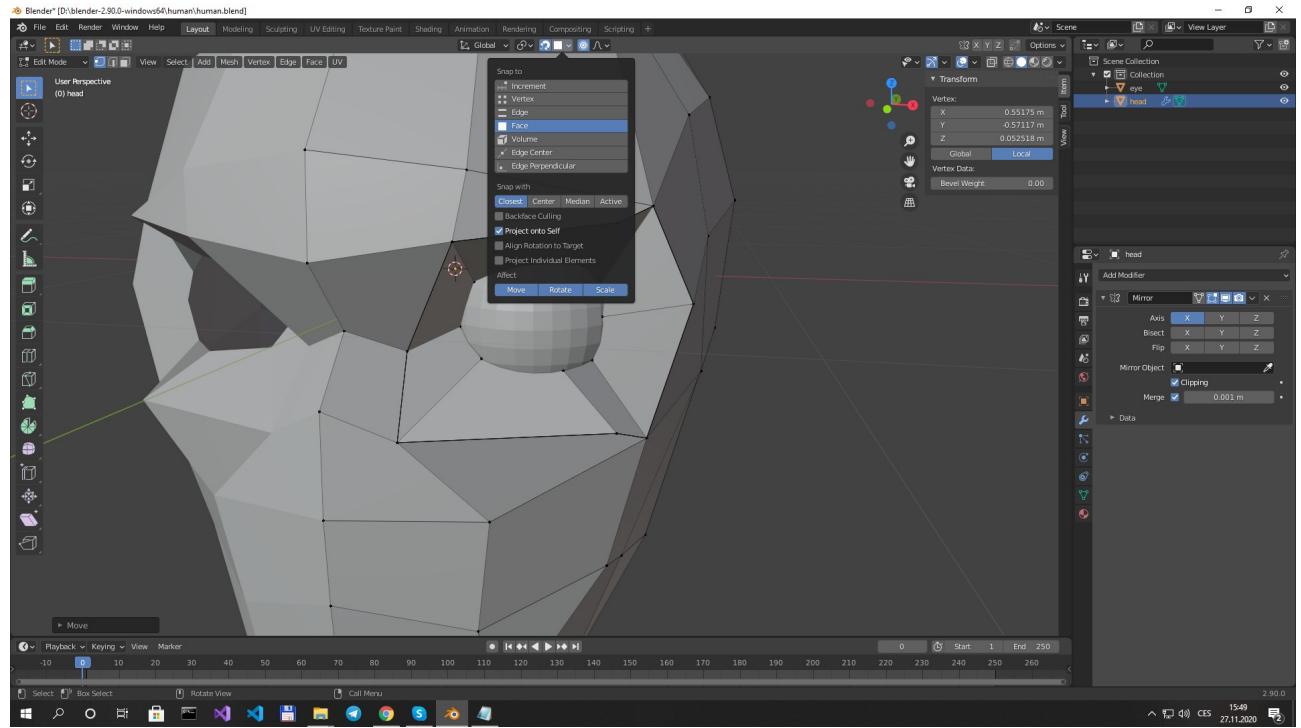
Hlava člověka není kulatá, je to spíše šiška. Při modelování živého objektu bych dbal více na vlastní pocit. Lidskou tvář máme nasledovanou již odjakživa. Kdykoli během práce je možné tvary poupravit, když se nám na nich něco nebude zdát správné.

Jakmile jsme s tvarem hlavy spokojení, přejdeme na přidávání prvků na tváři. V Levém horním rohu, vedle **Edit Mode** tlačítka na rozkliknutí máme tři možnosti výběru – **Vertex**, **Edge** nebo **Face select**. Vybereme výběr plochy – **Face select**. Zvolíme face, který zhruba odpovídá posazení oka v hlavě a smažeme jej.

Přidáme nový objekt **UV Sphere**, jež bude simuloval dočasně oko. Zmenšíme jej pomocí klávesové zkratky **S** a umístíme na lebky na místo oční bulvy.

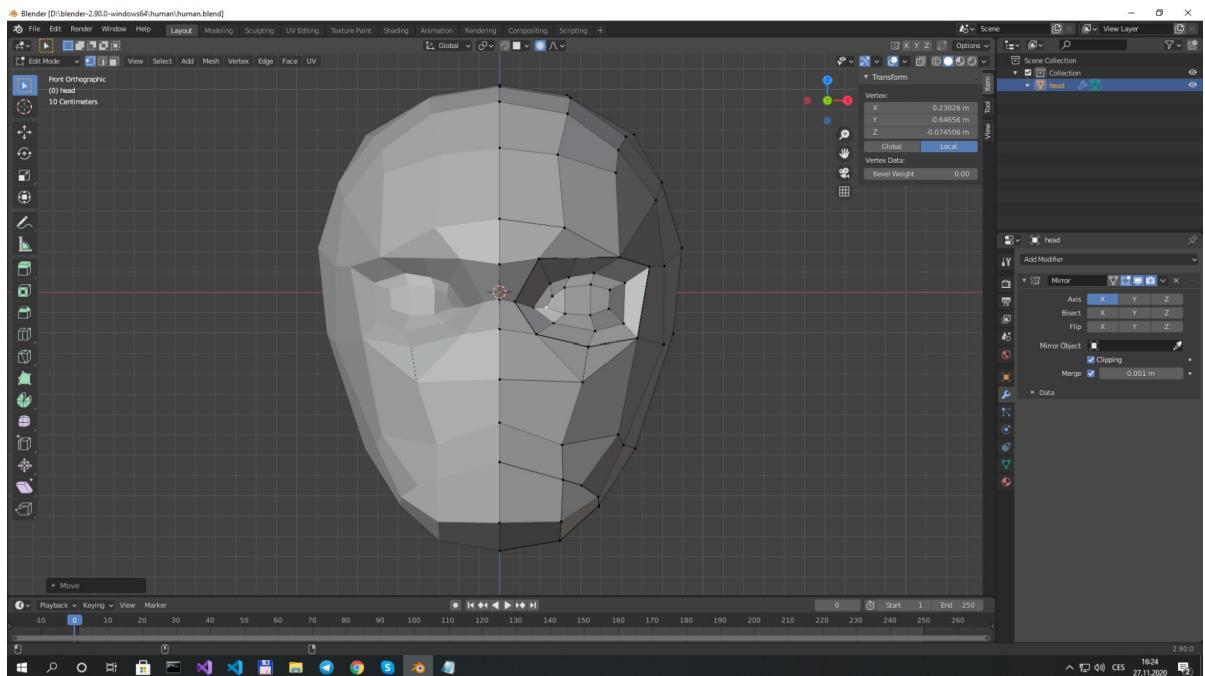
Na horní liště uprostřed v programu klikneme na znak magnetu a zvolíme z možností **Face**.

Pomocí tohoto nastavení budeme moct „přilepit“ hrany kolem koule. Označíme si všechny čtyři tedy vertexy prázdné plochy. Klávesou **E** vytáhneme novou plochu a klávesou **S** ji zúžíme směrem k oku. Následně chytneme každý z vertexů zvlášť a přisuneme jej ke kouli dokud se hrany nespojí.



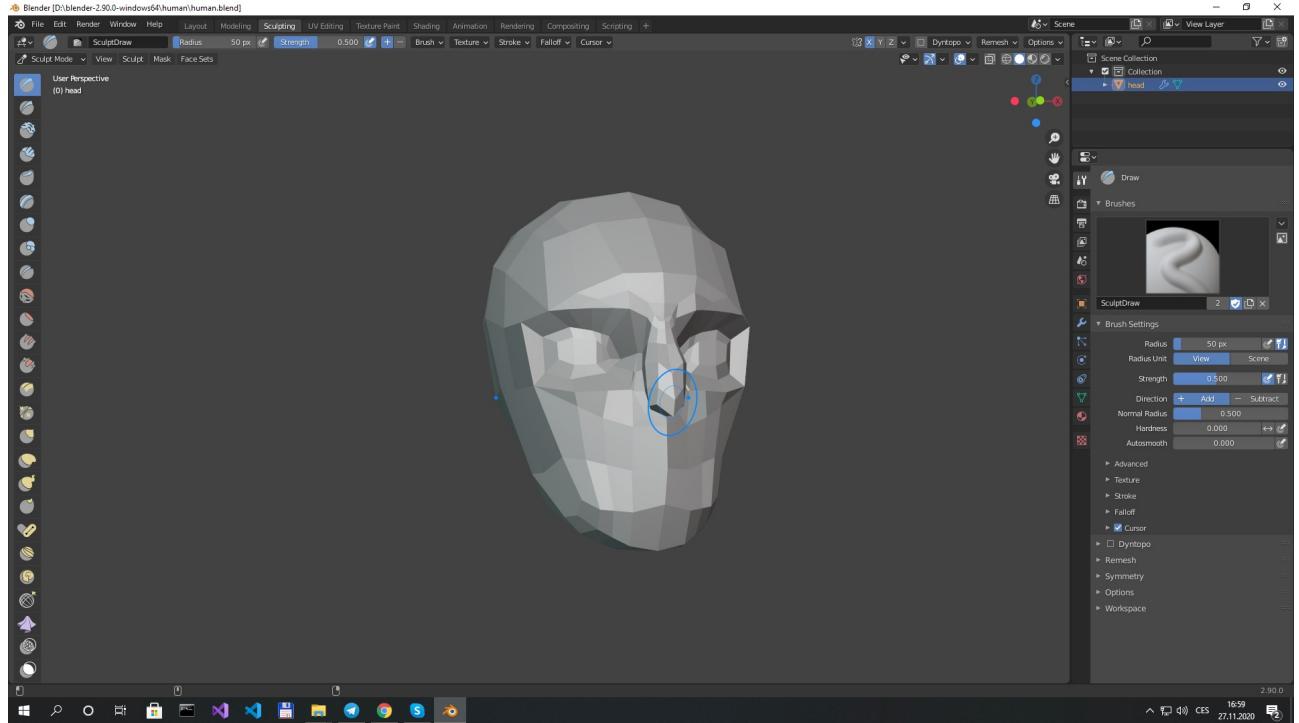
Obrázek 3: Tvorba oka

Jakmile máme hrany vhodně kolem oka usazeny, můžeme kouli smazat. Vybereme protější hrany oddělené prázdnou a klávesou **F** je spojíme novou plochou.



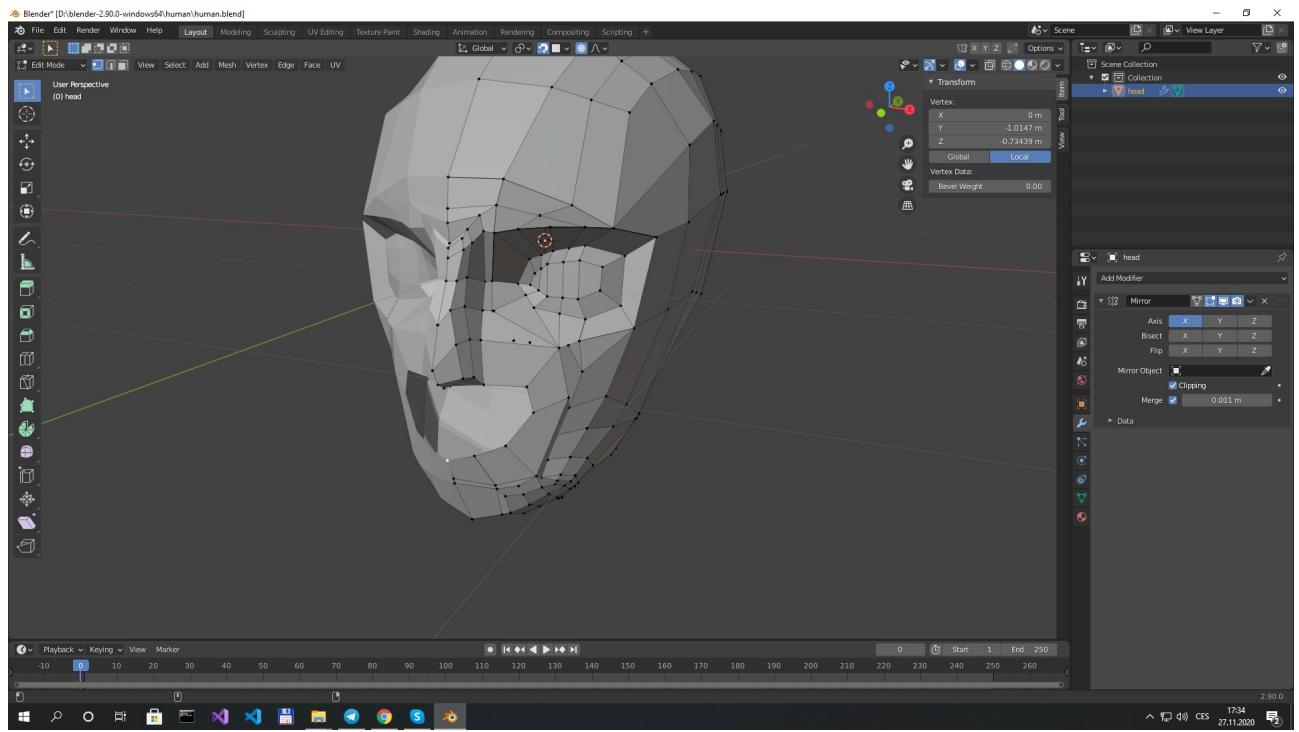
Obrázek 4: Výsledné oči

Z ploch mezi očima vytáhneme klávesou **E** nos, který následně vhodně upravíme. Pro lepší práci s tvarováním nejen nosu se přepneme na horní liště ze záložky Layout na **Sculping**. Zde máme spoustu nástrojů. **Grab** pro změnu tvaru, **Smooth** pro zjemnění nebo **Inflate (Blob)** pro přidání hmoty.



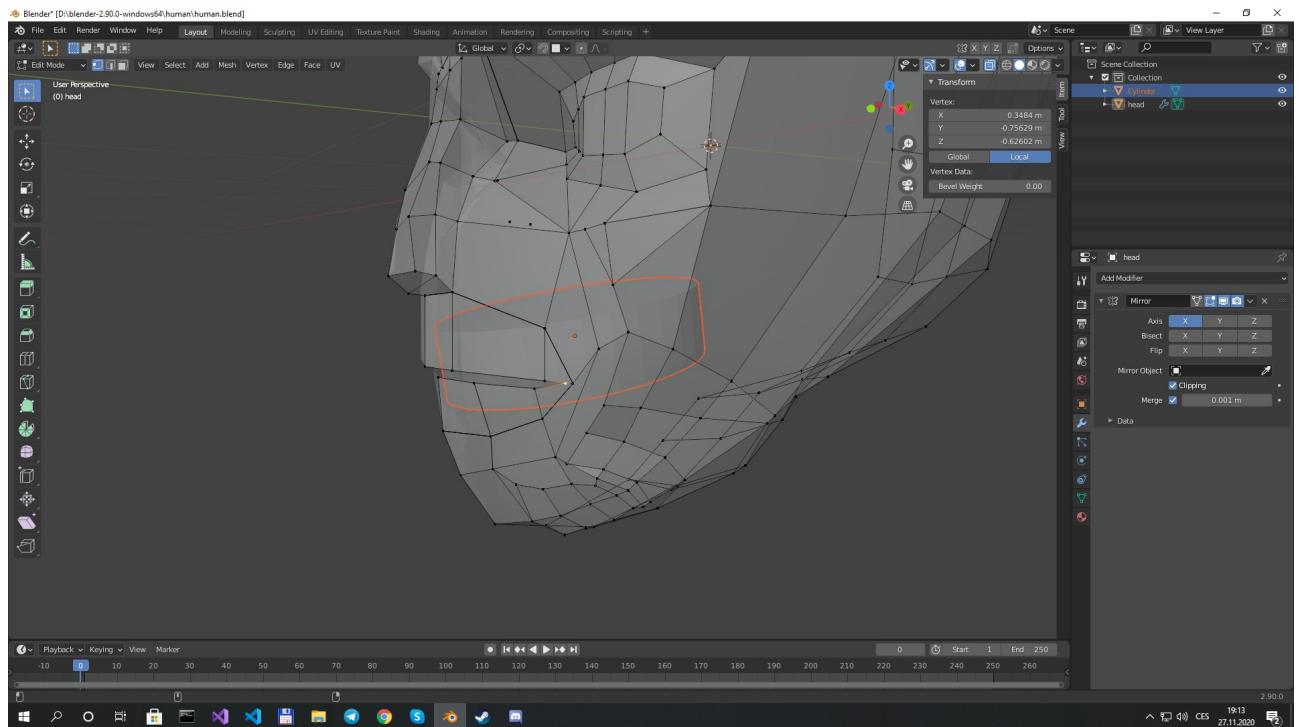
Obrázek 5: Sculpting tváře

Dalším důležitým prvkem jsou ústa. Odmažeme tedy plochy pod nosem s okem a vhodně upravíme prostor kolem.



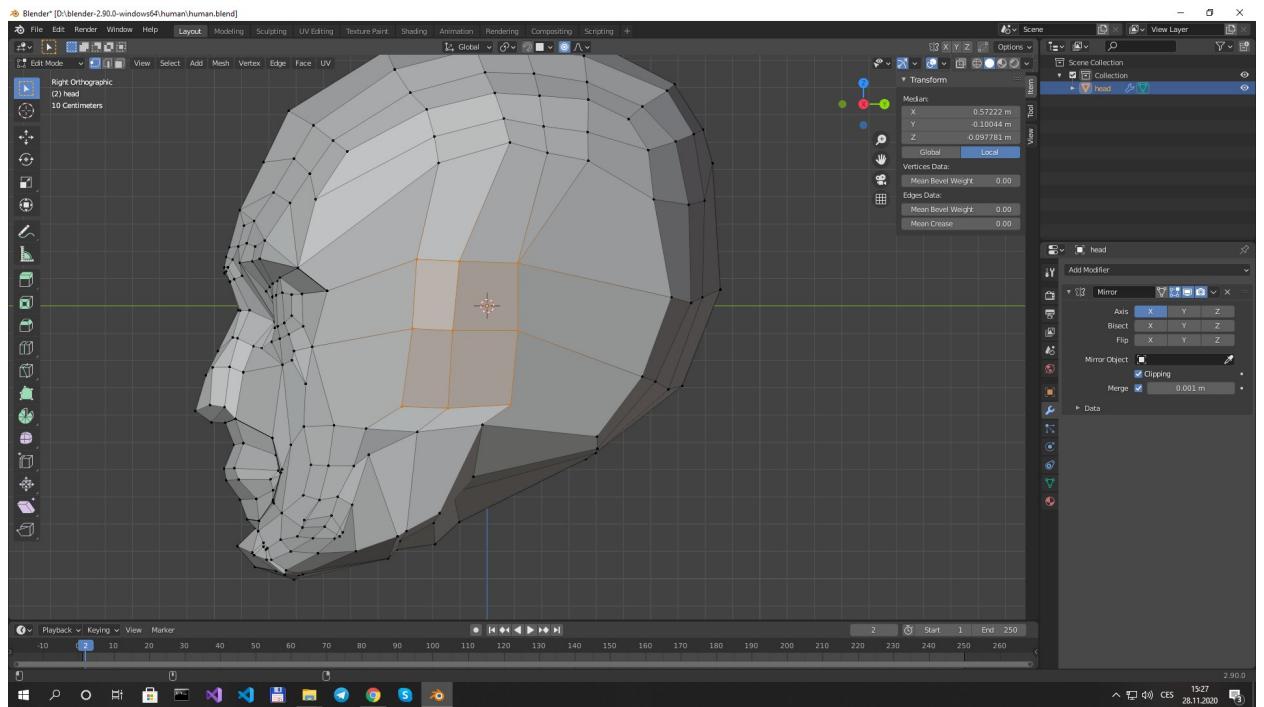
Obrázek 6: Přizpůsobení tváře pro ústa

Klávesovou zkratkou pro **extrudaci - E** vytvoříme nové plochy popisující pusu, jež úzce přiblížíme k sobě. Vytvoříme válec, který bude simulovat zuby. Vložíme jej do úst a podobně jako s okem na něj „přilepíme“ rty.



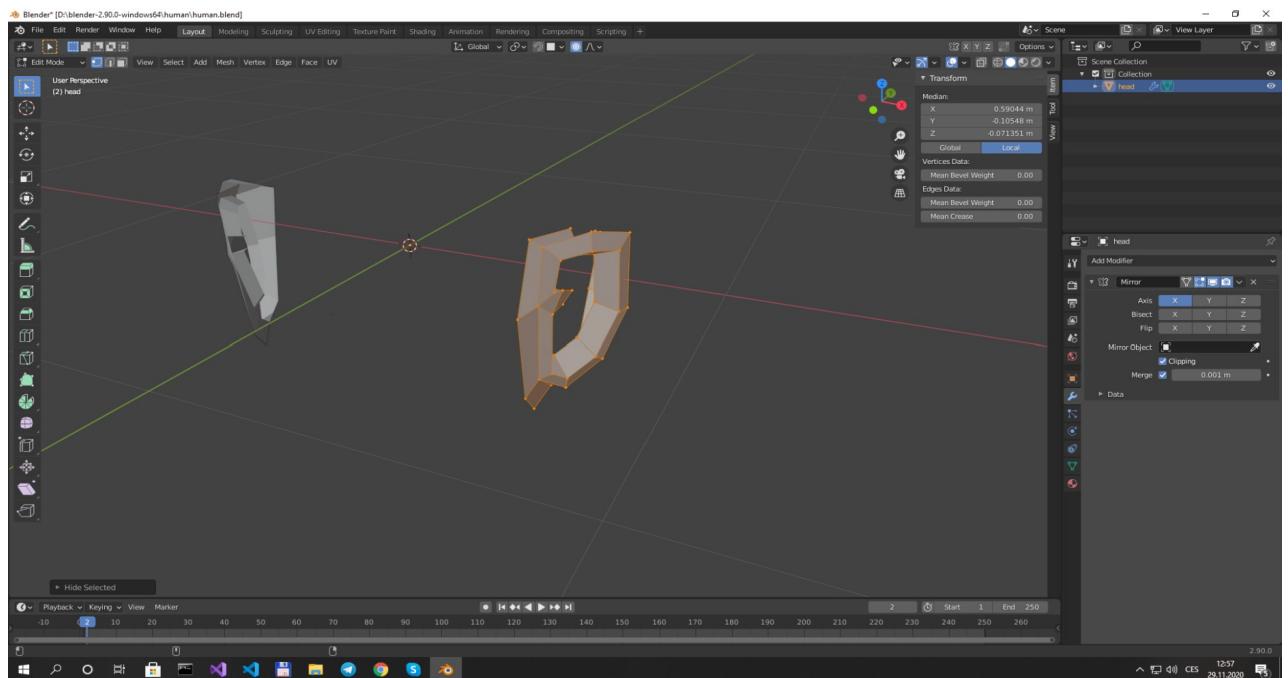
Obrázek 7: Spojení úst se zuby

Nezapomeňme na uši. K jejich vytvoření budeme postupovat podobně jako u nosu – Extrude.



Obrázek 8: Volba faces pro uši

Jakmile máme uši základně, hrubě vytvarované na hlavě, označíme si všechny plochy ucha a nejbližší faces kolem a zmáčkneme zkratku **shift+h**. Ta nám skryje vše až na označené objekty. Máme tedy více prostoru pro detail na uchu. Až z uchem budeme hotovi, klávesová zkratka **alt+h** odhalí co bylo schováno.

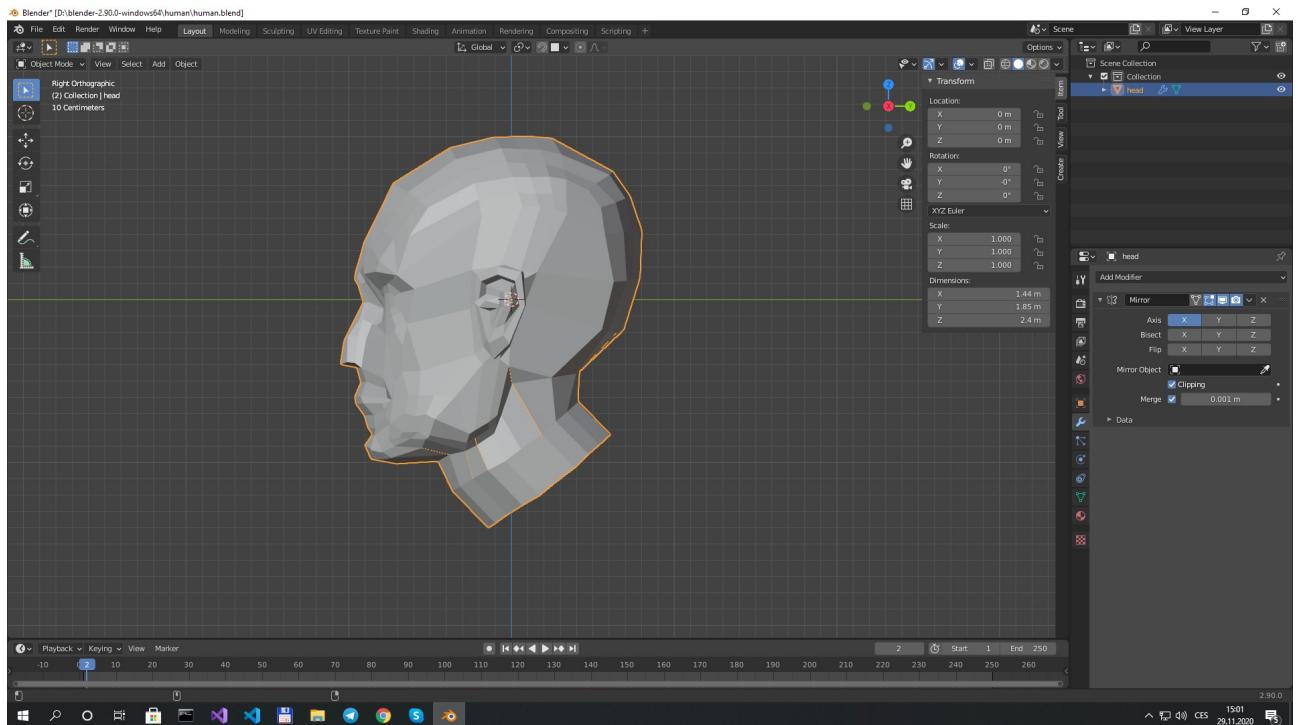


Obrázek 9: Modelování ucha

2.2 Trup

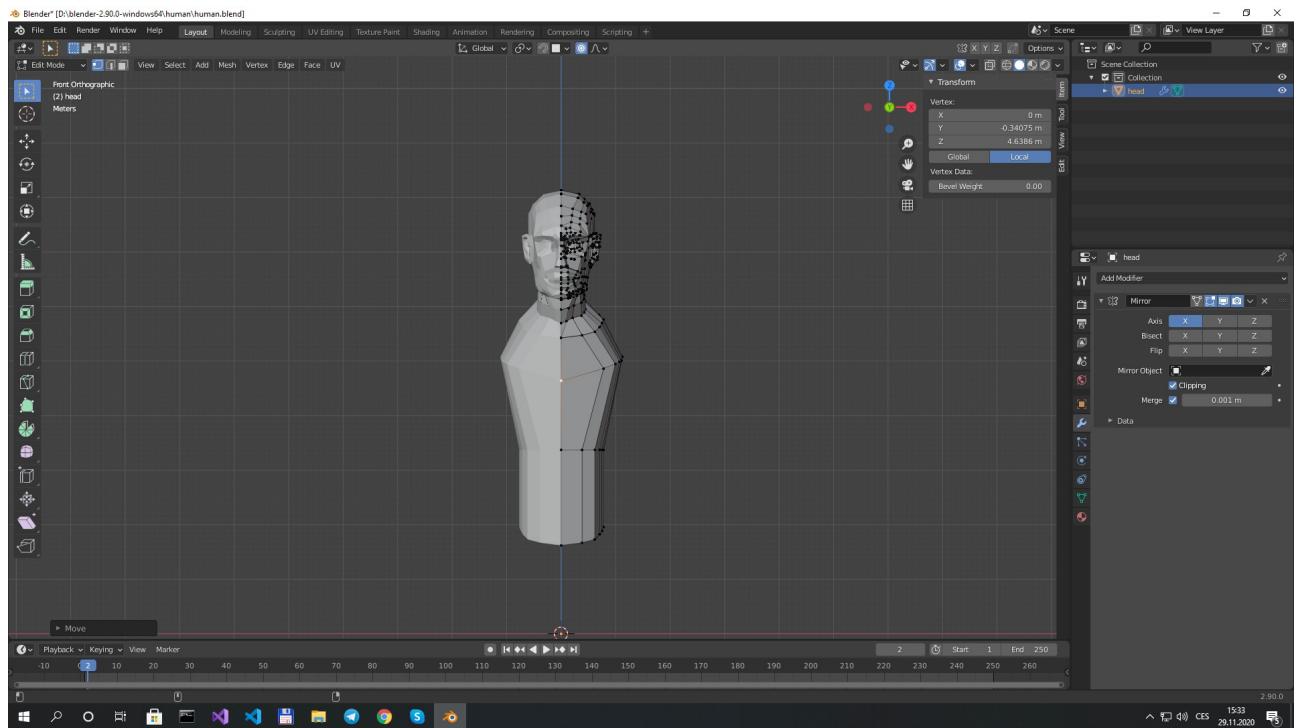
Ze spodní části hlavy odmažeme plochy tak, aby vznikl prostor pro krk. Extrudujeme hrany pro vytvoření krku. Nyní se nám bude hodit přidat další z addonů. Vyhledáme si tedy mezi addony klíčové slovo **LoopTools** a zaškrtneme jej.

Po označení spodních hran krku klikneme do prostoru **RMB > LoopTools > Circle**. Měli bychom mít perfektně upravený krk pro další práci.



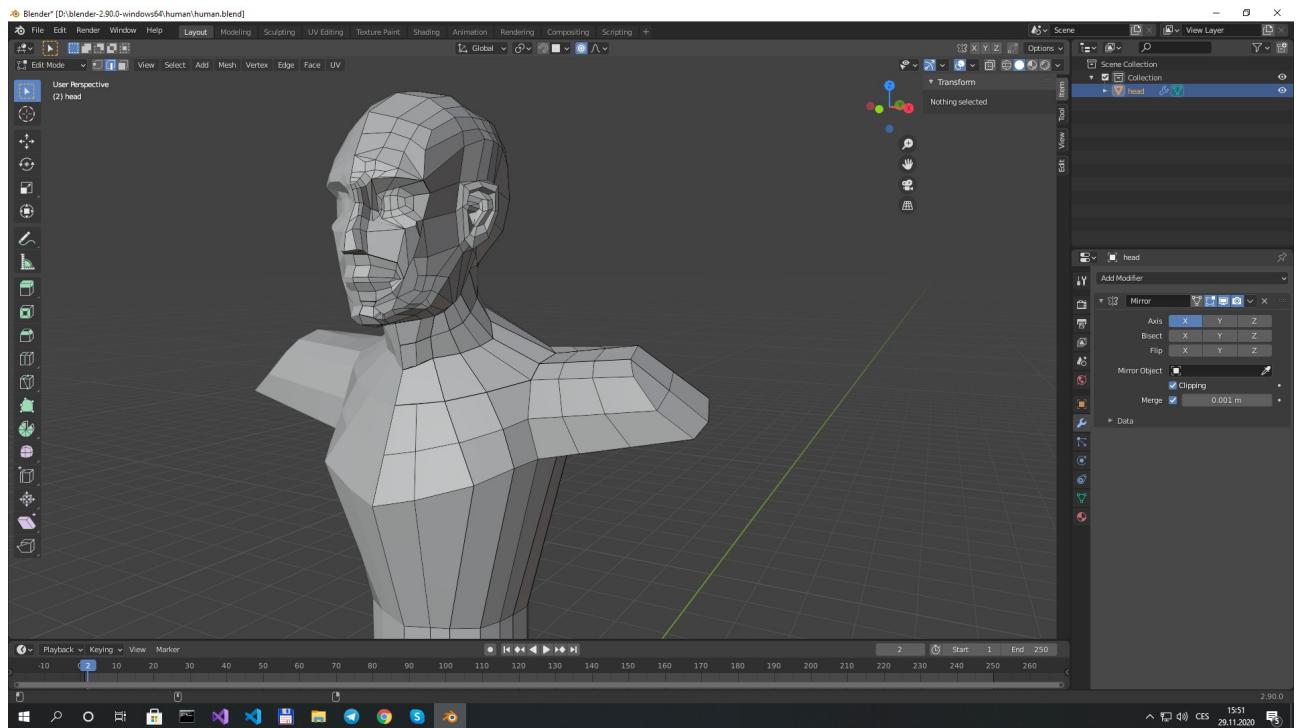
Obrázek 10: Hlava s krkem

Pomocí jednoduchých úprav ze škály nástrojů **E**, **S**, **R** prodloužíme a rozšíříme z krku nové plochy, které ztvární trup člověka.



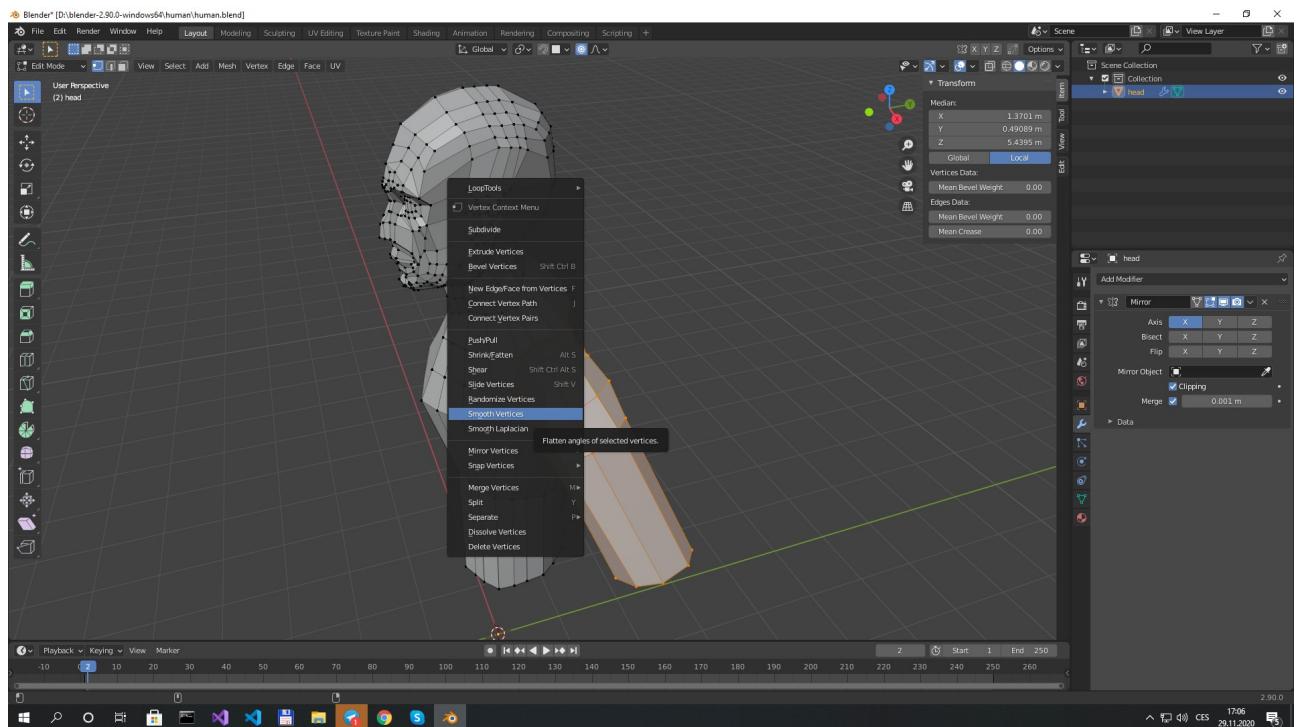
Obrázek 11: Základ těla

Boční faces extrudujeme jakožto ramena a následně přidáme klávesovou zkratkou **ctrl+r** řezy pro extrudaci rukou a vytvarování ramena.



Obrázek 12: Extrudace ramen

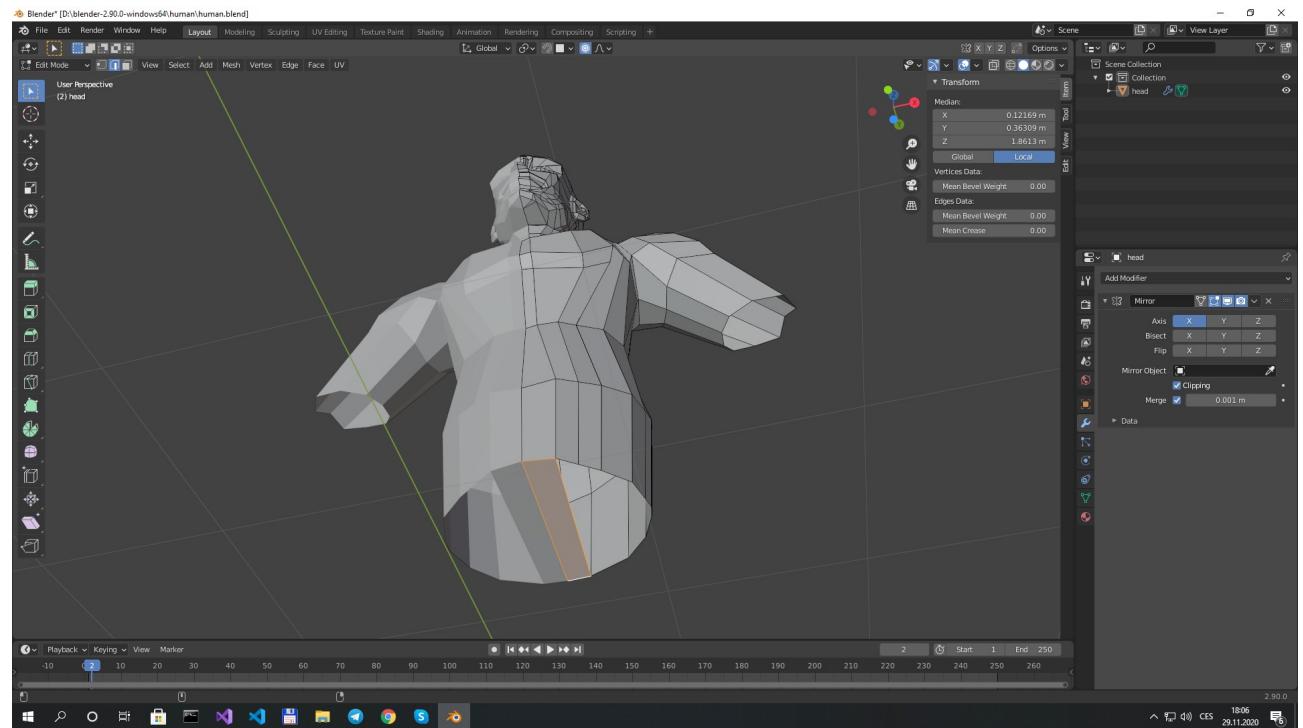
Zespodu ramen můžeme plochy odmazat a hrany extrudovat na ruce. Aby ruce nebyly hranaté, použijeme opět **LoopTool > Circuit**. Jsou li ramena, nebo cokoli jiné až příliš hranaté, můžeme zjemnit zaoblení pomocí **RMB > Smooth Vertices**.



Obrázek 13: Zjemnění hran

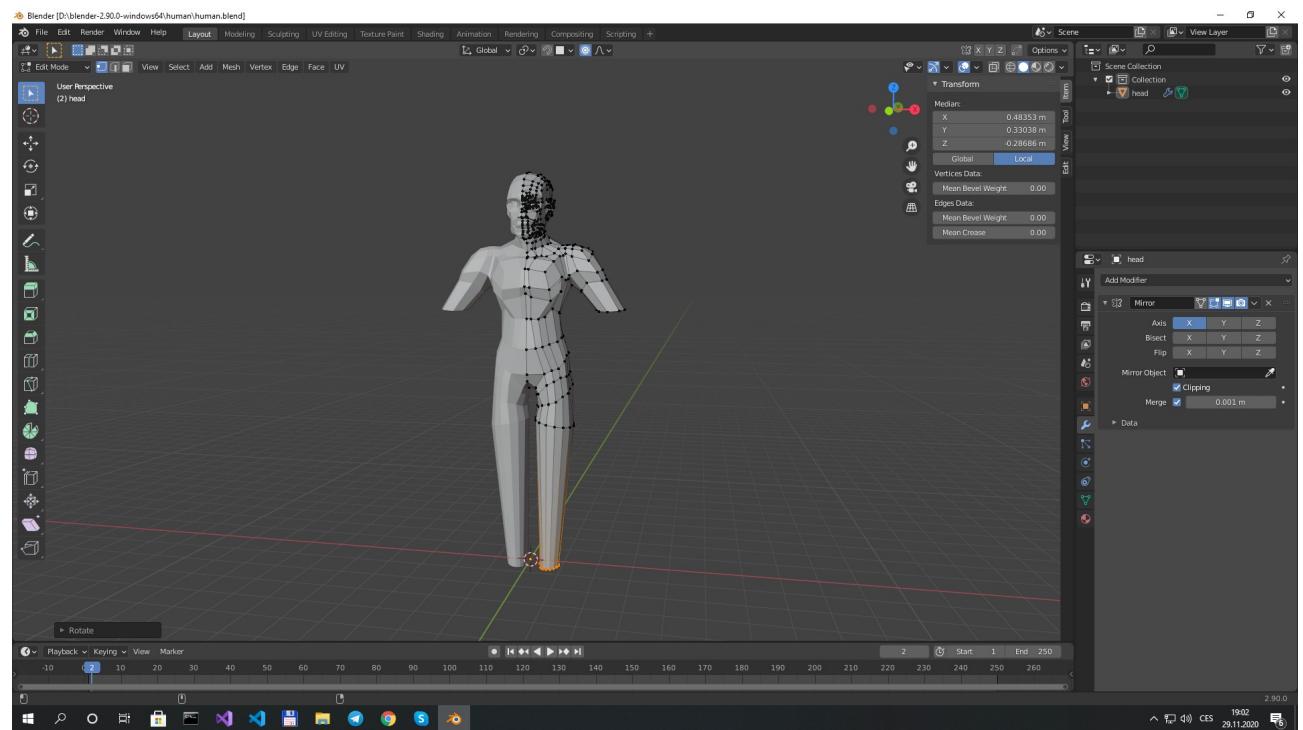
2.3 Nohy

Začneme rozkrokem. Natočíme si kameru zespodu a klávesou F spojíme hrany vedle **osy souměrnosti**.



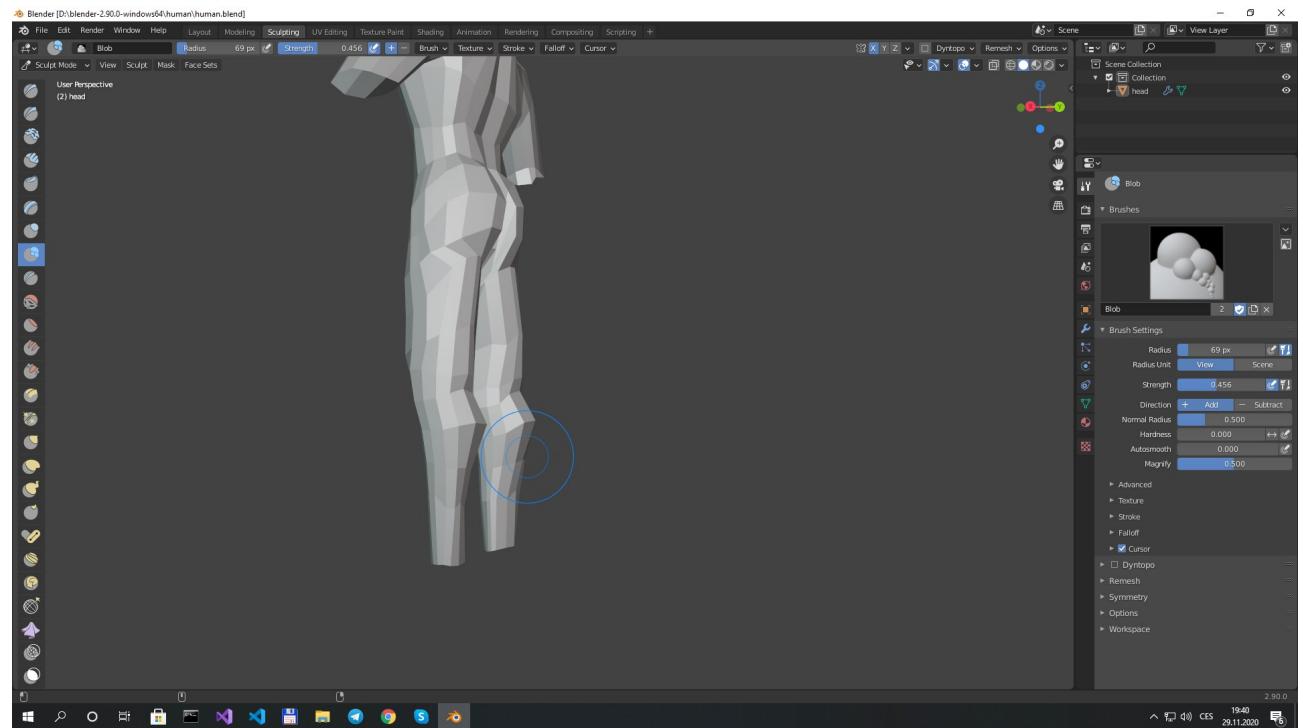
Obrázek 14: Počátek kosti pánevní

Vzniklá prázdný půlkruh vhodně vytvarujeme a následně extrudujeme do nohou.



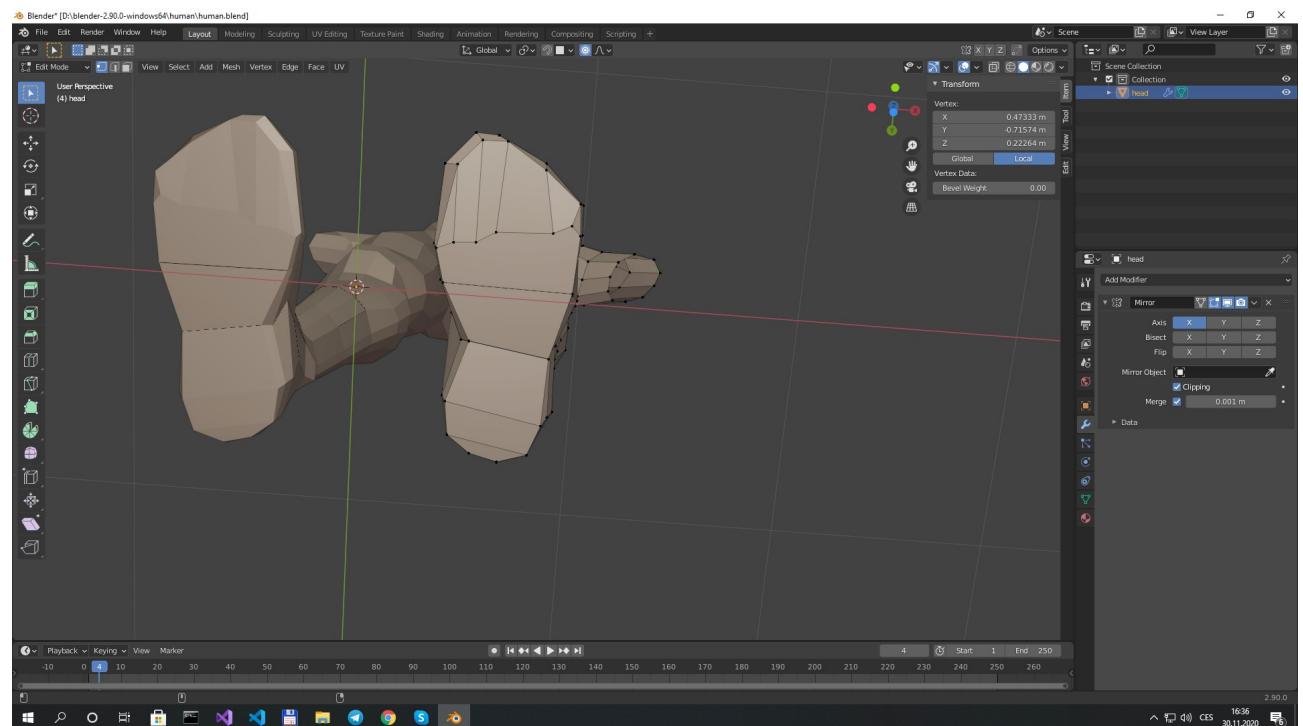
Obrázek 15: Hrubé vytvoření nohou

Ctrl+r přidá potřebné hrany a vertexy k vytvarování svalů na noze. Vytvarování samotné můžeme praktikovat v záložce **sculpting**.



Obrázek 16: Tvarování nohou a pozadí

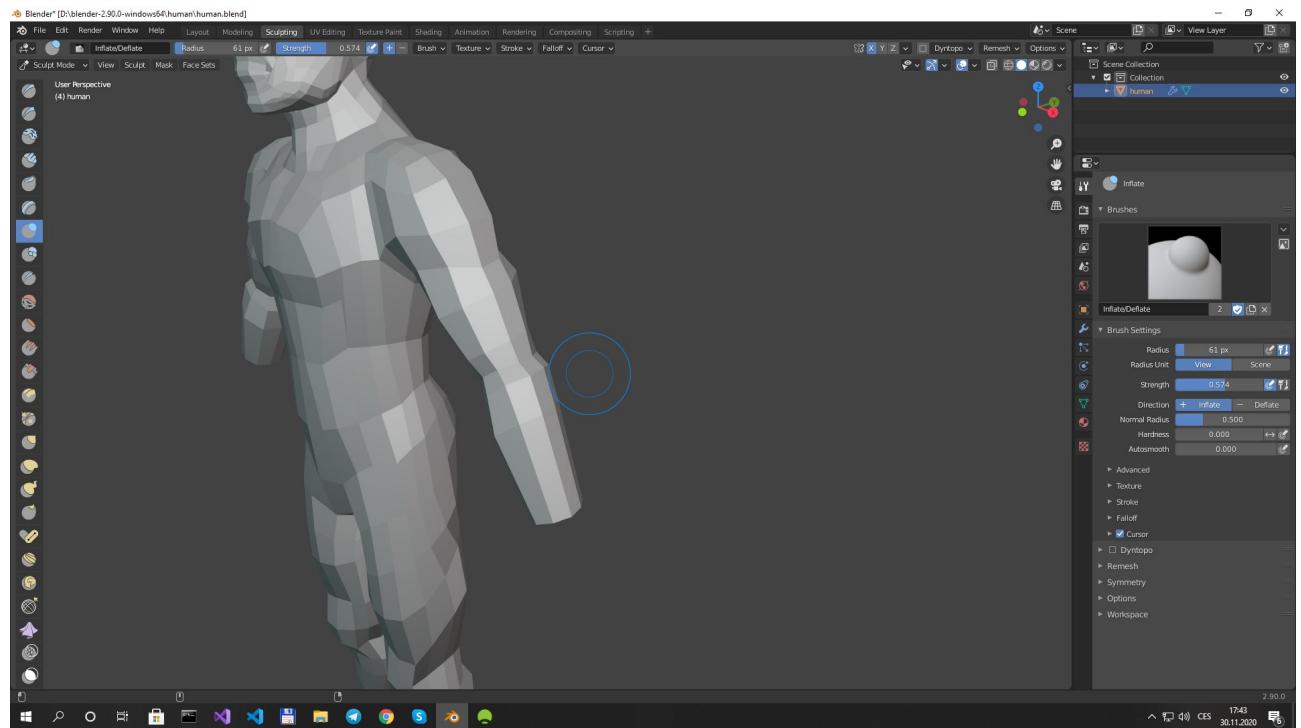
K vytvoření chodidel extrudujeme nohu a dle potřeby a uvážení chodidlu dáme tvar který nám vyhovuje. Nezapomeňme, že musíme nakonec klávesou F spojit hrany k vytvoření šlapky.



Obrázek 17: Sestavení chodidla

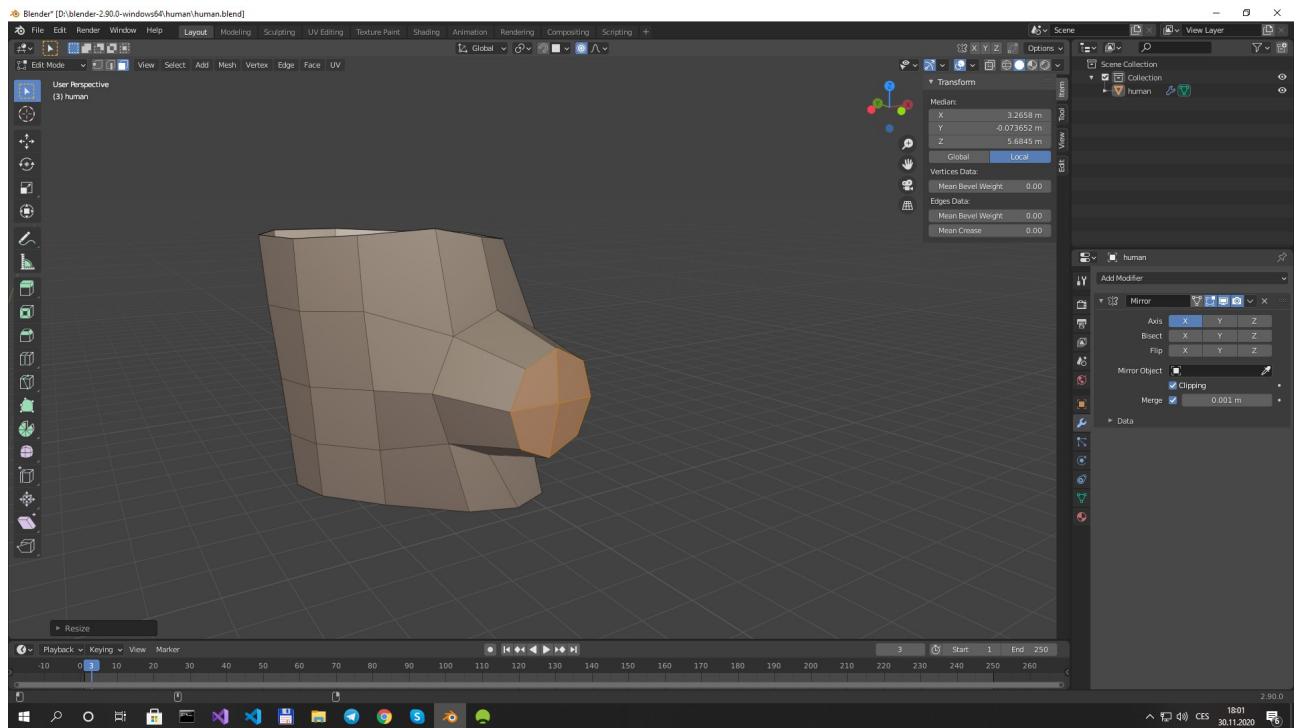
2.4 Ruce

Jak už jsme zvyklí, ruce protáhneme pomocí **E(extrude)**, přidáme řezy po obvodu **ctrl+r** a svaly vymodelujeme pomocí **sculptingu**.



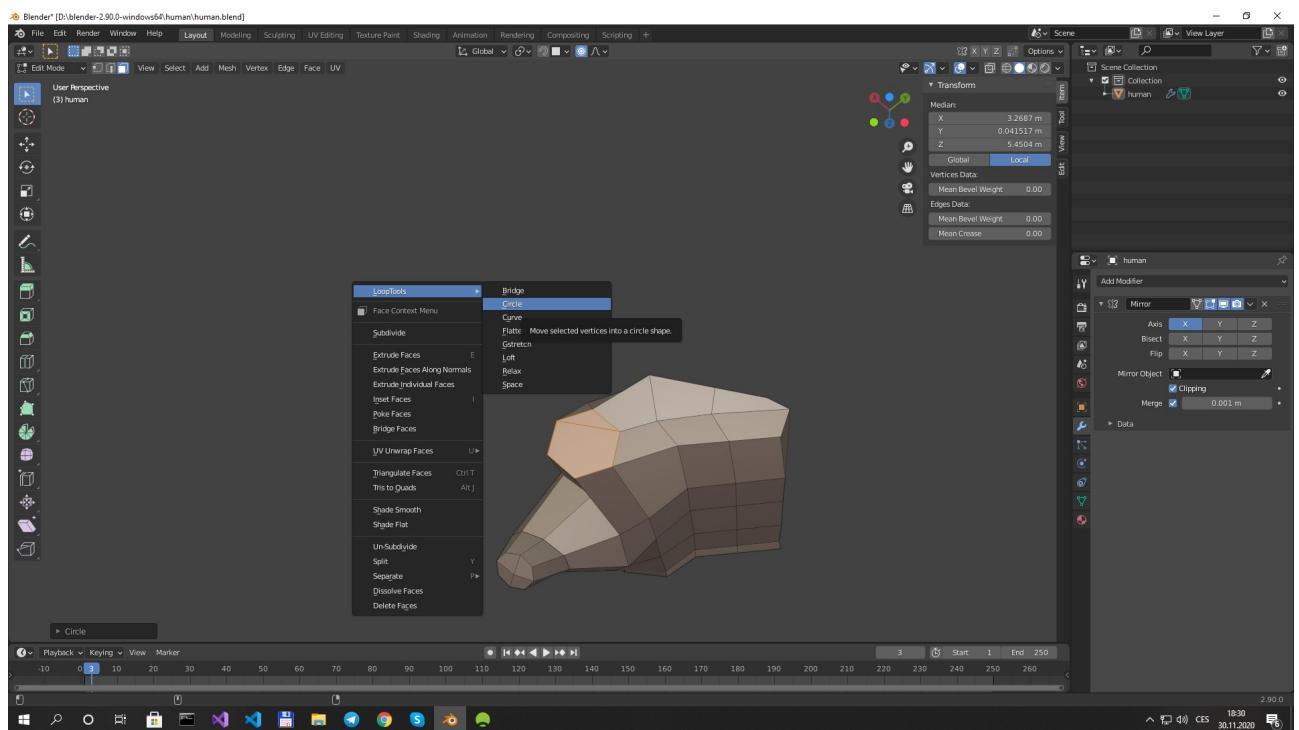
Obrázek 18: Sculpting ruky

Přišel čas na dlaň s prsty. Po extrudaci části pro dlaň si nově vzniklé vertexy označíme a pomocí **shift+h** schováme vše až na vybraný objekt. Přidáme tři obvodové řezy a ze čtyř ploch na straně ruky extrudujeme začátek palce, který zaoblíme pomocí **LoopToolu**.



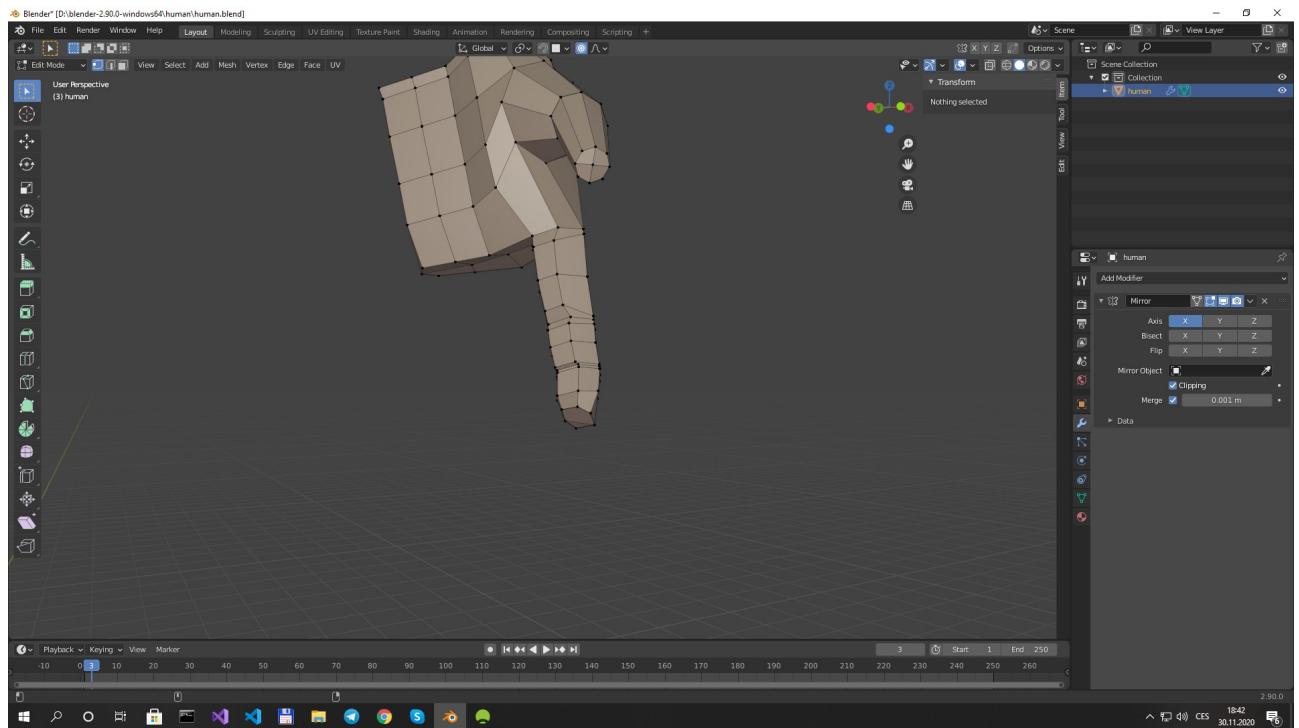
Obrázek 19: První kroky k palci

Další prst bude ukazováček. Proto potřebujeme zaoblit i spodní plochu jakožto základ prstu.



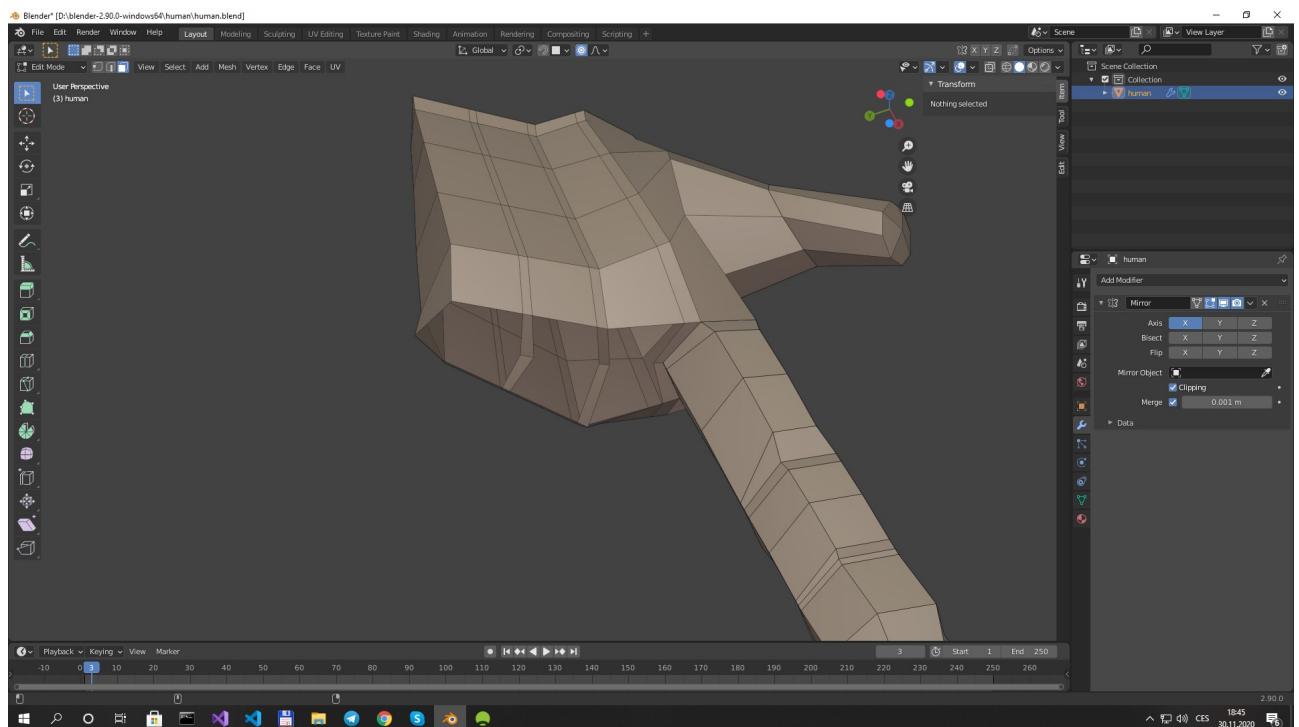
Obrázek 20: Kořen prstu

Další kroky známe – E,S,ctrl+r a případná úprava vzhledu.



Obrázek 21: Hotový prst

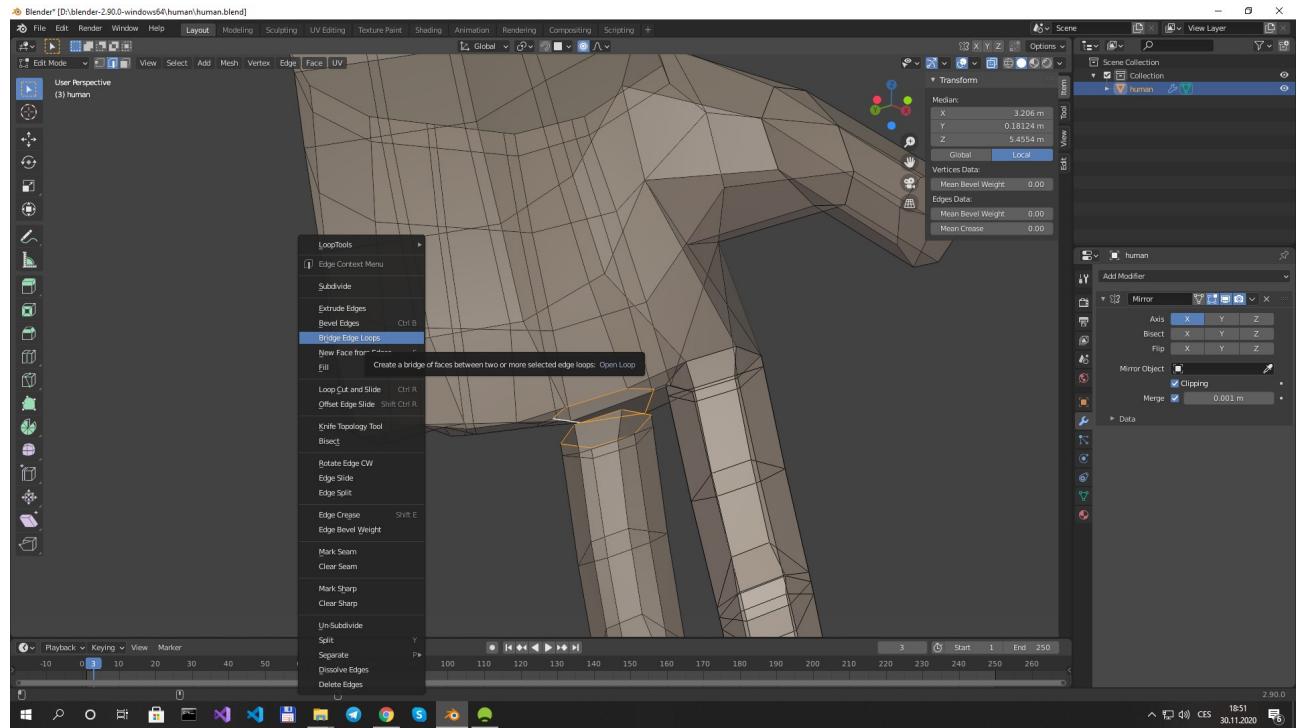
Další prsty nebudeme vytvářet zvlášť. Práci si usnadníme překopírováním již vytvořeného prstu. Nicméně je nutné si dobře připravit plochu, kam prsty budeme napojovat.



Obrázek 22: Sedlo pro prsty

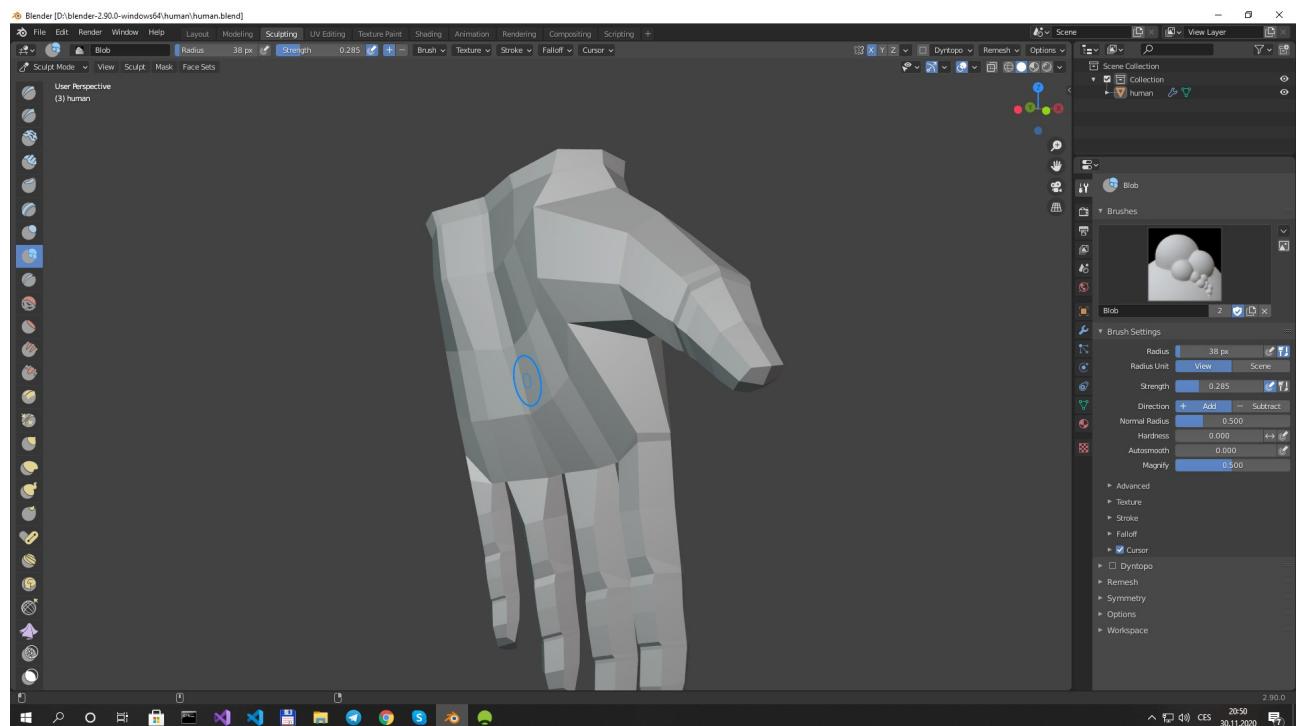
Nyní si označíme celý ukazováček a klávesovou zkratkou **shift+d** vytvoříme jeho duplikát. Prostřední prst je o něco větší jak ukazováček, tak jej pomocí zkratky **S** trochu zvětšíme. Poté posuneme volný prst nad prázdný prostor čekající na usazení. Označíme si začáteční hrany, které

chceme spojit, tedy jak na prstu tak na dlani) a pomocí **RMB>Bridge Edge Loops** oba objekty spojíme.



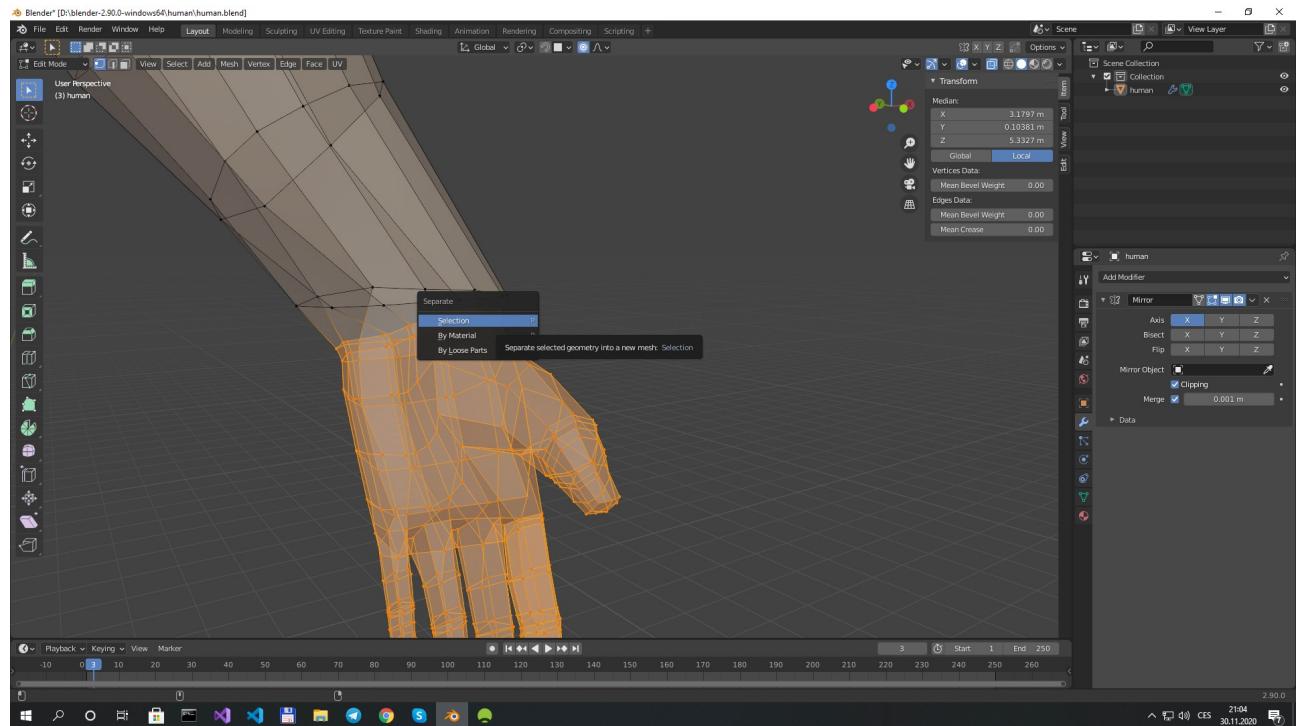
Obrázek 23: Spojení nového prstu s dlani

To samé uděláme se zbylými prsty. Výslednou dlaň ve módu sculptingu dotvarujeme k obrazu svému.



Obrázek 24: Sculpting dlaně

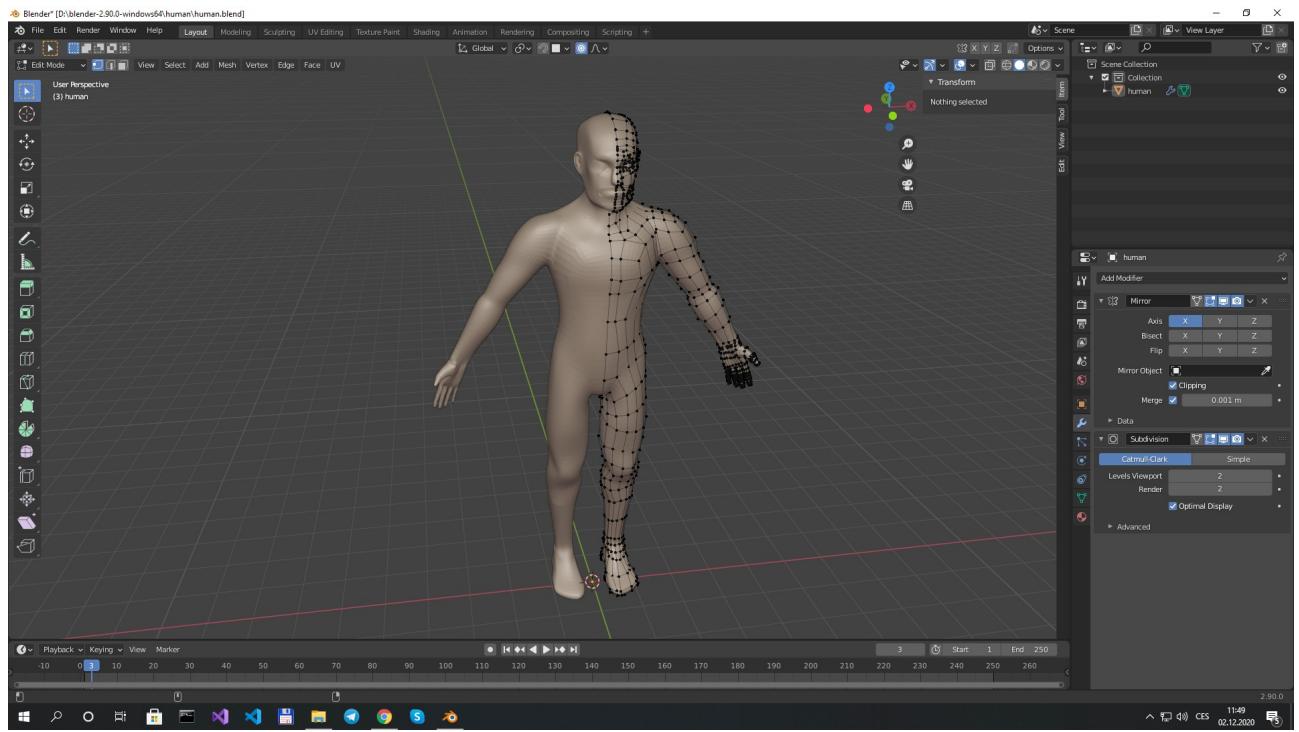
Jakmile odhalíme zbytek našeho výtvaru, vidíme že ruka a dlaň mají nešťastné propojení (alespoň u mě). Proto označíme celou dlaň a pomocí klávesové zkratky **P > Selection** oddělíme vybraný objekt od zbytku. Máme tedy zvlášť člověka a zvlášť dlaň.



Obrázek 25: Oddělení dlaně od ruky

Nyní máme možnost lépe přizpůsobit vertexy jak dlaně tak ruky tak, aby přechod mezi nimi byl plynulejší. Označíme si hrany které chceme spojit a podobně jako u prstů je spojíme pomocí **RMB>Bridge Edge Loops**.

Tímto krokem jsme zakončili základní modelování člověka. Ale aby nebyl tak kostrbatý, ještě mu přidáme jednu modifikaci – Subdivision surface, která nám vygeneruje další vertexy mezi již existujícíma a každou hranu tak zjemní. Doporučuji stupeň zvýšit maximálně na **3**. V horním řádku modifikace klikneme na rozbalovací menu a potvrďme modifikaci **Apply**. Tento krok již nejde vrátit zpět!



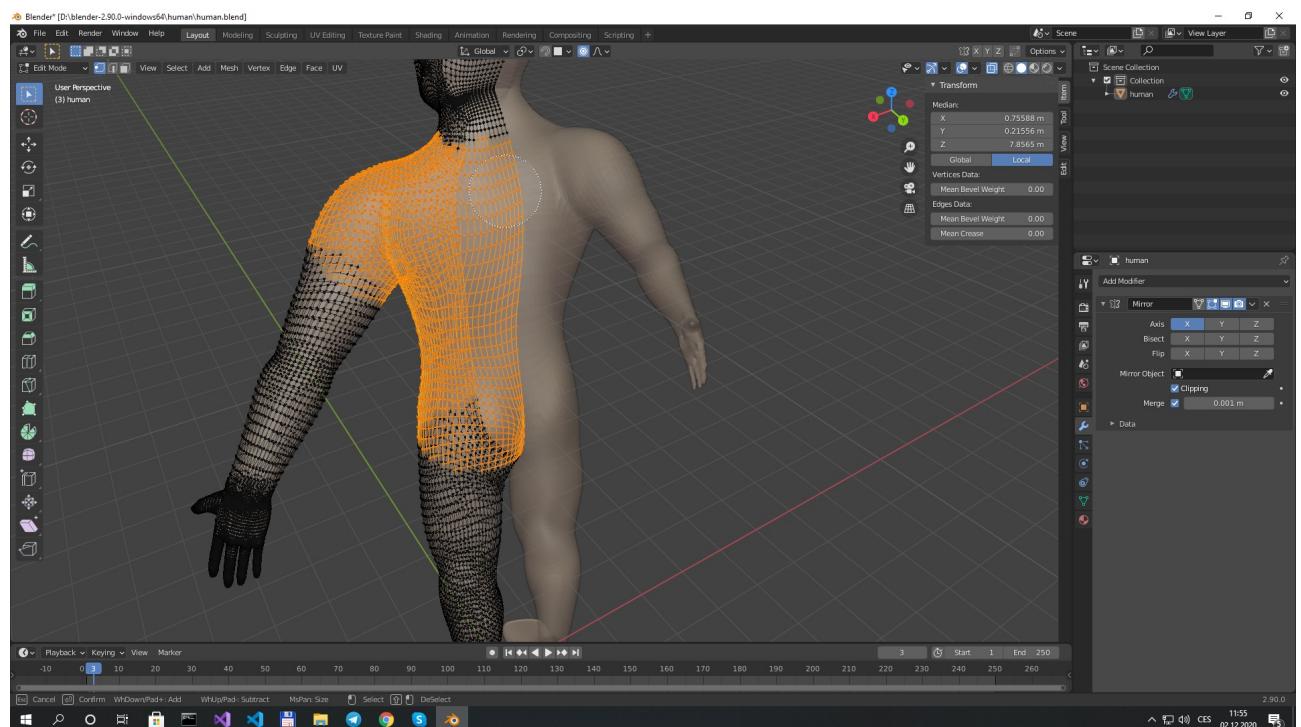
Obrázek 26: Subdivision surface

2.5 Oblečení

Aby náš model měl co předvádět, je vhodné jej do něčeho obléct. Přidáme mu tedy triko, šortky a boty.

V editačním módu zmáčkneme **alt+z** ke zprůhlednění ploch a klávesou **C** dostaneme do kurzoru **výběr oblasti**, kterou je možné zvětšovat nebo zmenšovat kolečkem myši. Když označíte něco špatně, je možné tento výběr „vygumovat“ držením klávesy **shift**.

Vybereme tedy nejdříve torzo.



Obrázek 27: Vyznačení plochy trikotu

Nyní zmáčkneme **E** a hned na to **S**. Vyznačená plocha nám „nabude“ kolem těla modelu.

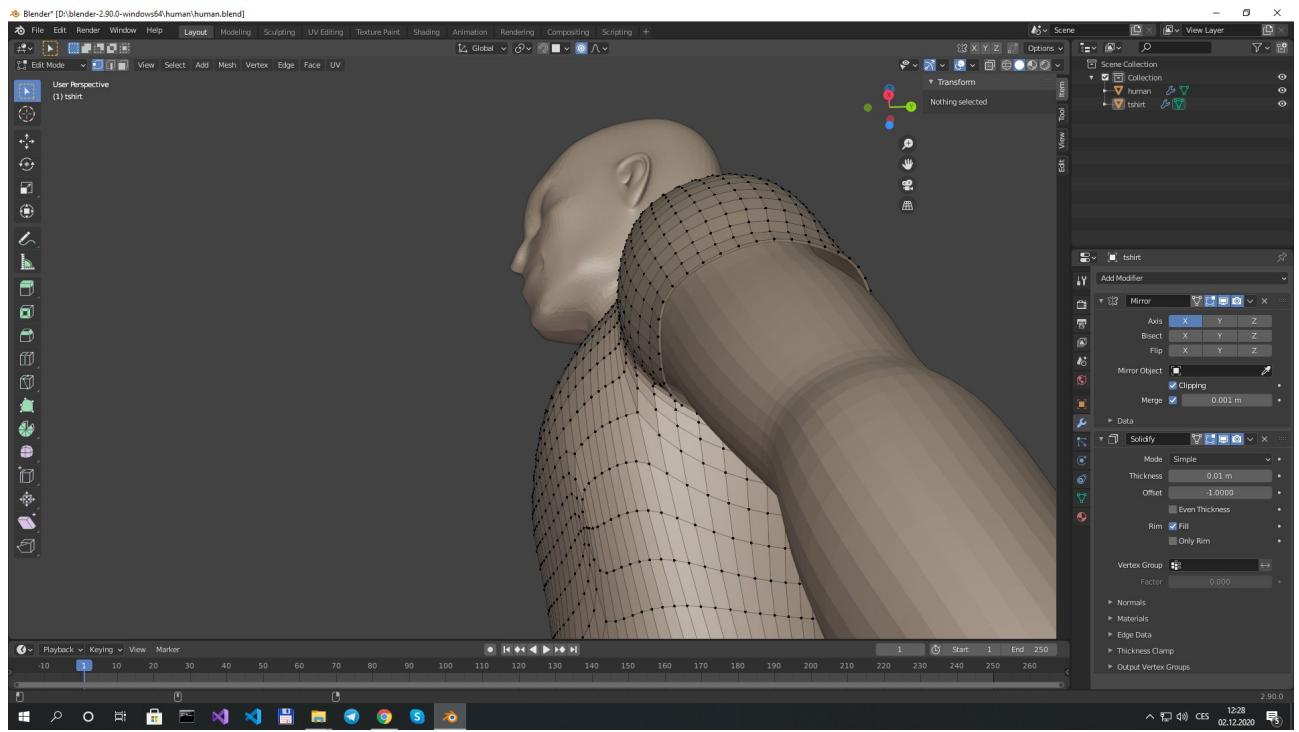
Klávesou **P > Selected** oddělíme nově vzniklé triko od těla.



Obrázek 28: Oddělení trikotu od těla

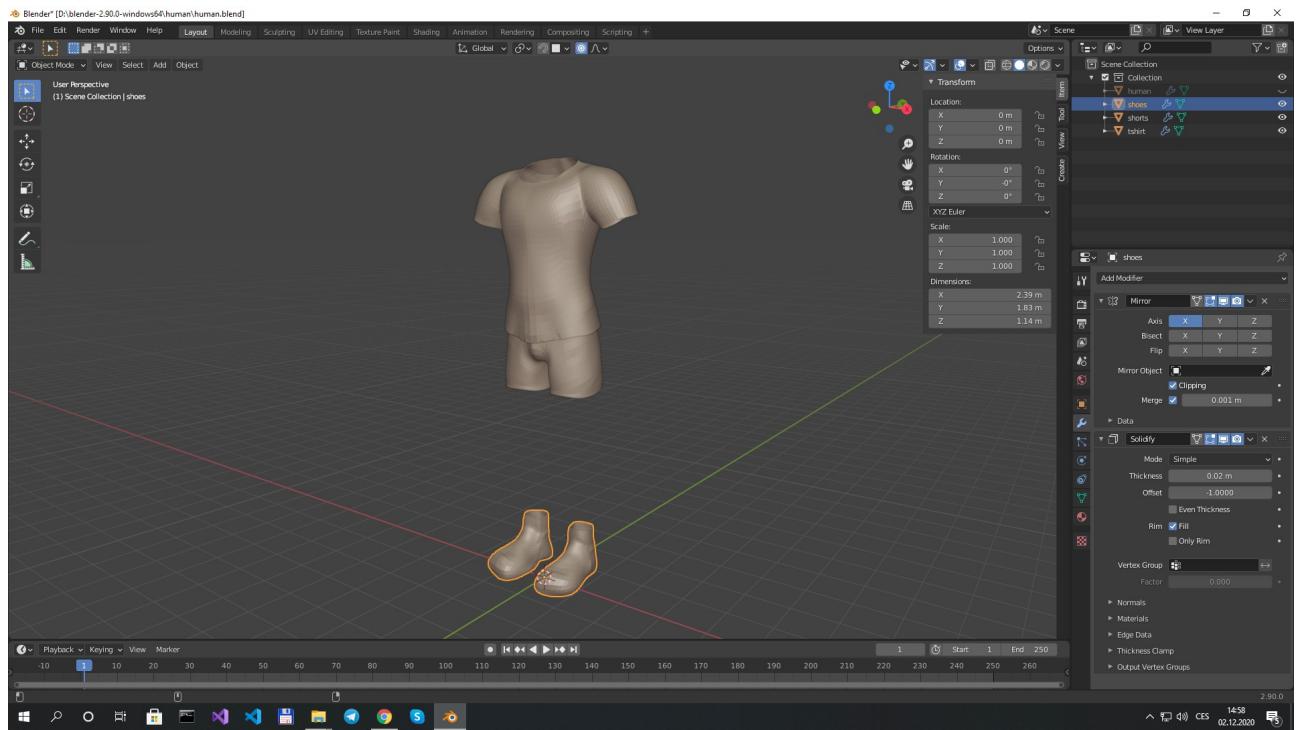
V pravém horním panelu kliknutím na znak oka můžeme jednotlivé položky skrýt nebo odkrýt. Skryjeme tedy model těla a upravíme triko – zaoblíme **LoopToolem** okraje, vhodně je vytvarujeme. Až jsme se samotným trikem spokojeni, je dobré mu přidat nějakou hmotu. Tím myslím tloušťku - triko není papír.

Vybereme tedy objekt triko a aplikujeme na něj modifikaci **Solidify**, ve které nastavíme jakou tloušťku si přejeme.



Obrázek 29: Hloubka objektu

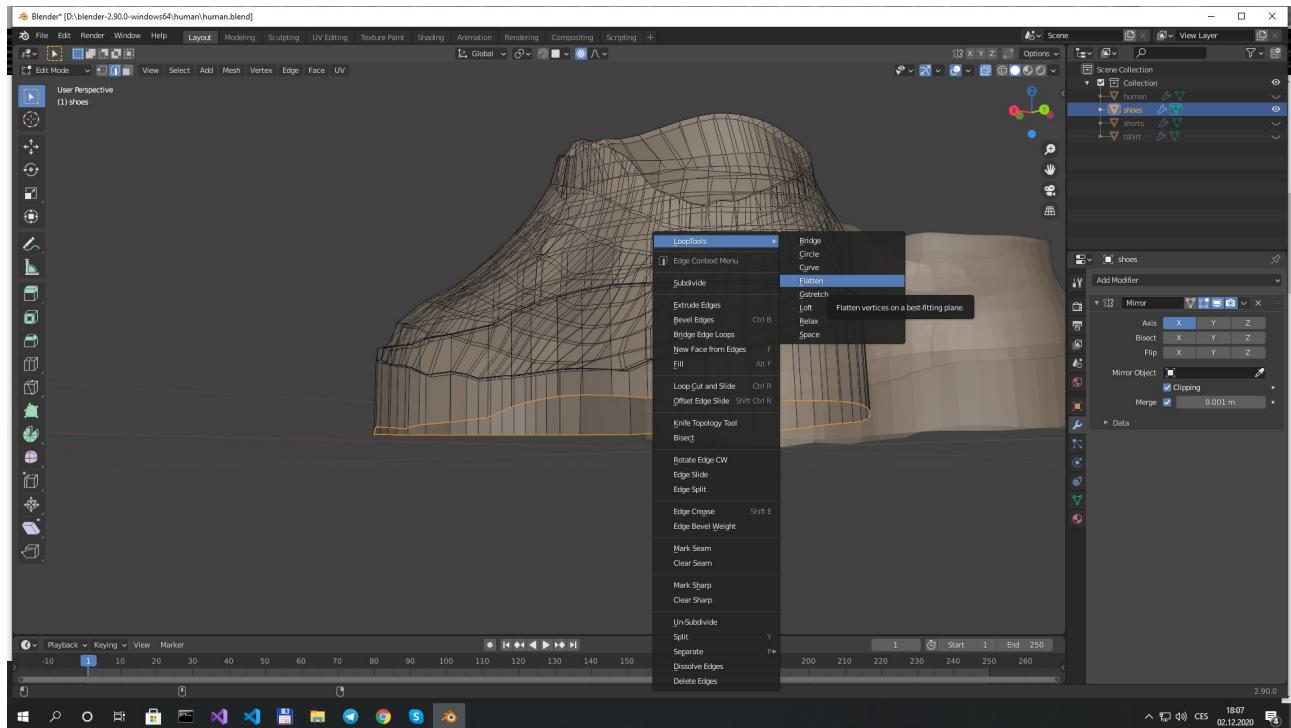
Stejný postup můžeme použít pro šortky a boty.



Obrázek 30: Kompletní sada oblečení

Nejsem spokojený s botami a tak si je upravím! Hlavně podrážku mám všelijak křivou.

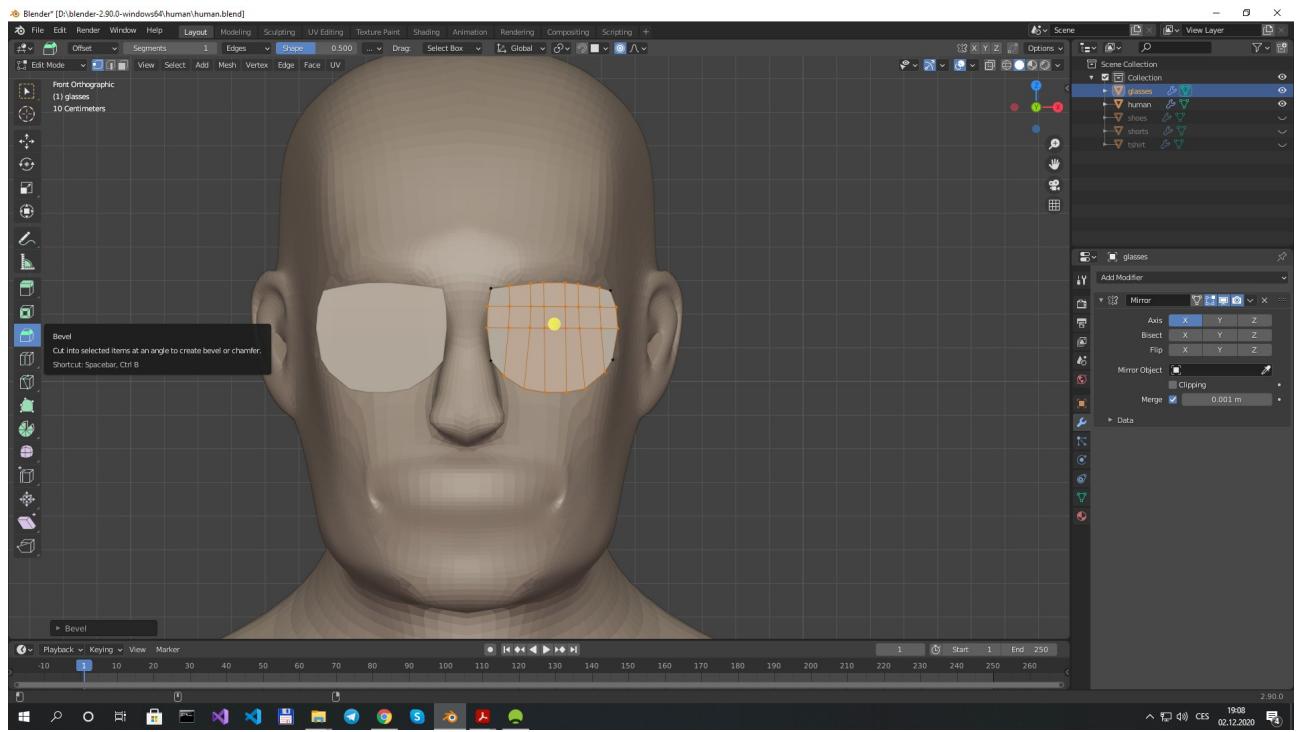
Proto si odmažeme plochu podrážky, označíme si ukončovací hrany a pomocí nástroje **LoopTools** > **Flatten** docílíme k dokonale zarovnané linii podle osy Z.



Obrázek 31: Vylepšení bot

Máme-li hrany stále označeny, můžeme vyplnit prázdné místo podrážky pomocí **RMB>Fill** a plocha podrážky se nám sama vygeneruje.

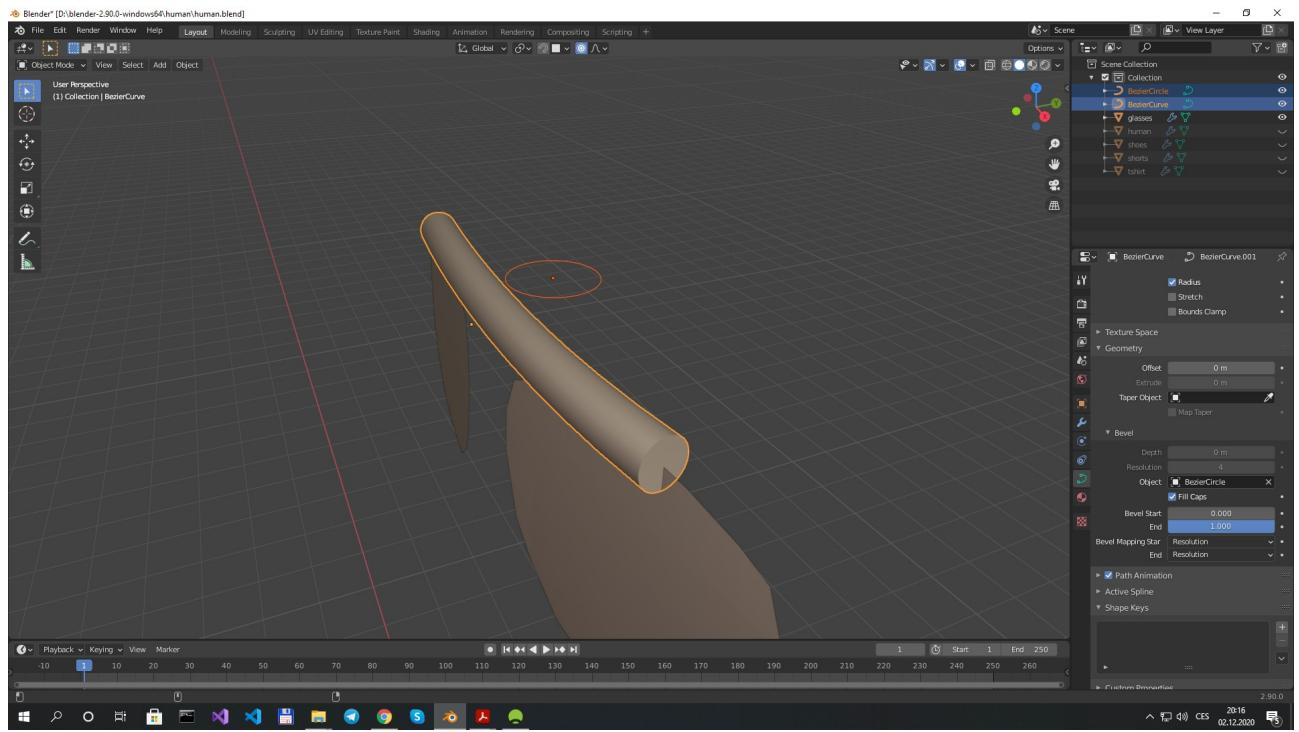
Krom oblečení jsem se rozhodl vytvořit mému modelu sluneční brýle. **Shift+a > plane** vytvoří novou plochu, které upravím rozměr pomocí zkratky **S** a pomocí **R** ji natočím tak, aby měla správnou orientaci v prostoru. Pro usnadnění jsem ji pomocí **Num 1** a následně posunutí **G** přetáhl před oko modelu. Jelikož skla brýlí jsou taktéž symetrická, aplikoval jsem **zrcadlovou modifikaci** stejně jako u modelu samotného. Pár řezů a můžeme tvarovat...



Obrázek 32: Skla slunečních brýlí

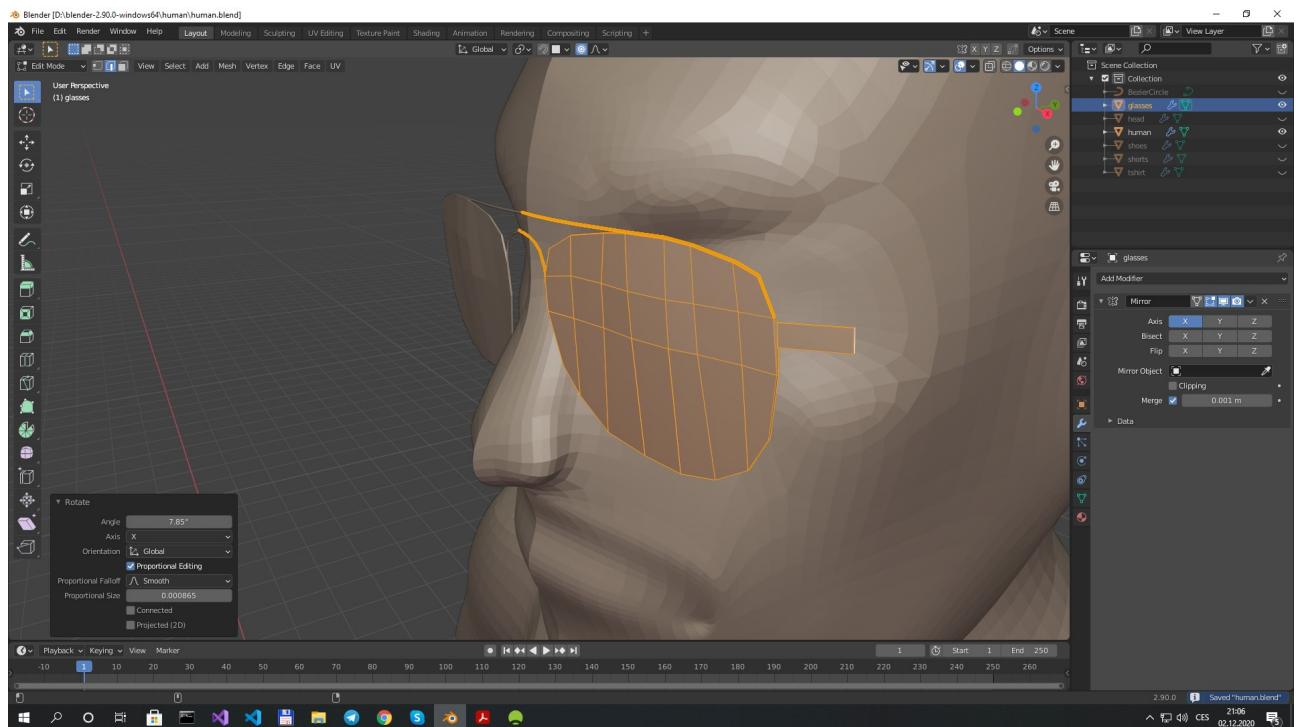
Abychom brýle spojili a vytvořili obroučky, přidáme si do projektu křivku **shift+a>Curve>Bezier** a vhodně ji přiložíme a ohneme z vrchu brýlí.

Abychom ke křivce připsali tělo, vytvoříme si kružnici **shift+a>Curve>Circle**. Klikneme na naši křivku a v pravém panelu nástrojů najdeme záložku **Object Data Properties**. Zde rozklikneme záložku **Geometry** a v záložce **Bevel > object** vybereme jméno kružnice. Změnou velikosti kružnice změníme i průměr křivky.



Obrázek 33: Bezierova křivka

Na křivku aplikujeme modifikace **Mirror** a vhodně ji na brýle posadíme. Pomocí **shift+d** křivku zduplicujeme. Duplikát vytvarujeme a posuneme tak, aby tvořil přepážku na nos. Nakonec v objektovém režimu vybereme křivku a se **shiftem** objekt brýlí. Zkratkou **ctrl+j** spojíme oba objekty do jednoho. Totéž aplikujeme pro nosní přepážku. V editačním módu protáhneme horní křivku a vytvarujeme ji do obrouček tak, aby brýle seděli na lidský model.



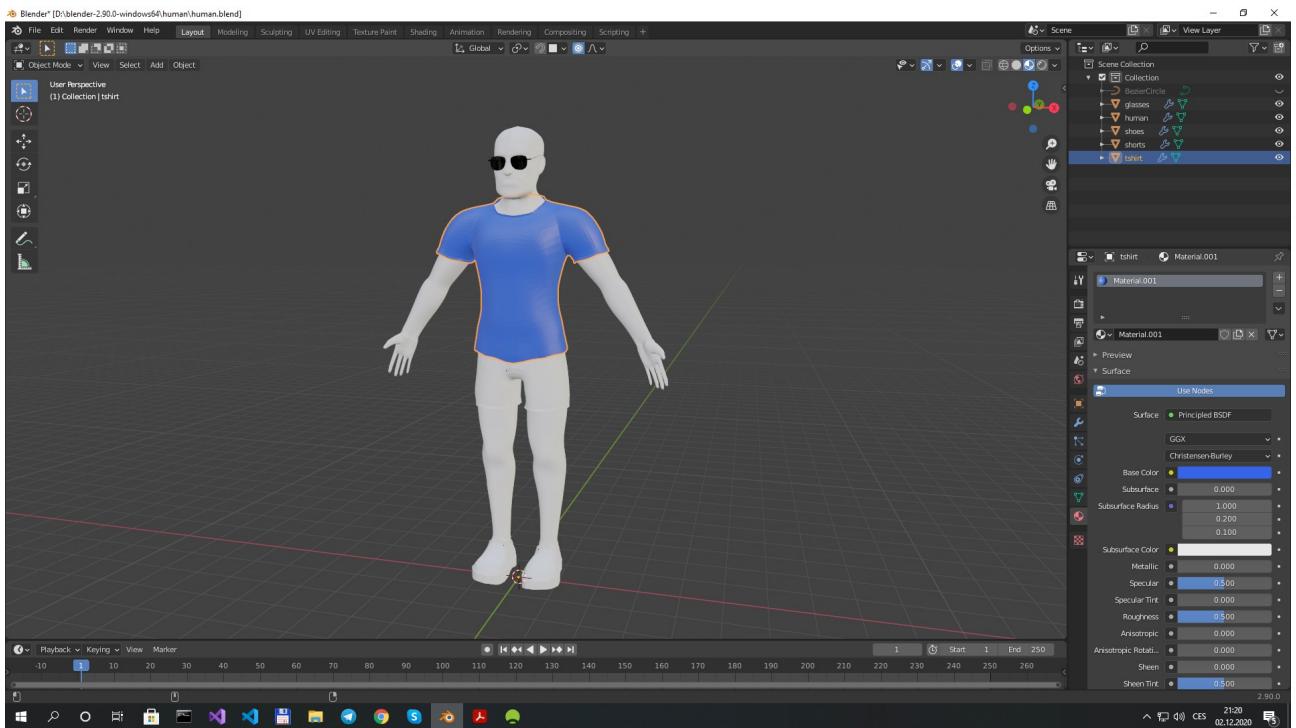
Obrázek 34: Brýle nasazené na tváři

3 TEXTURY

Přidat textury na objekt lze více způsoby. Pokud nám stačí snadné a rychlé řešení, klikneme v pravém sloupci nastavení na záložku **Material Properties**. Když si zvolíme objekt, dáme **New** a otevře se nám možnost nastavení materiálu. Pro naše účely se zaměříme na položky **Base Color** – jednoduchá barva, **Metalic** – kovovost materiálu, **Specual** – způsob odrazu světla a **Roughness** – matnost/lesklost.

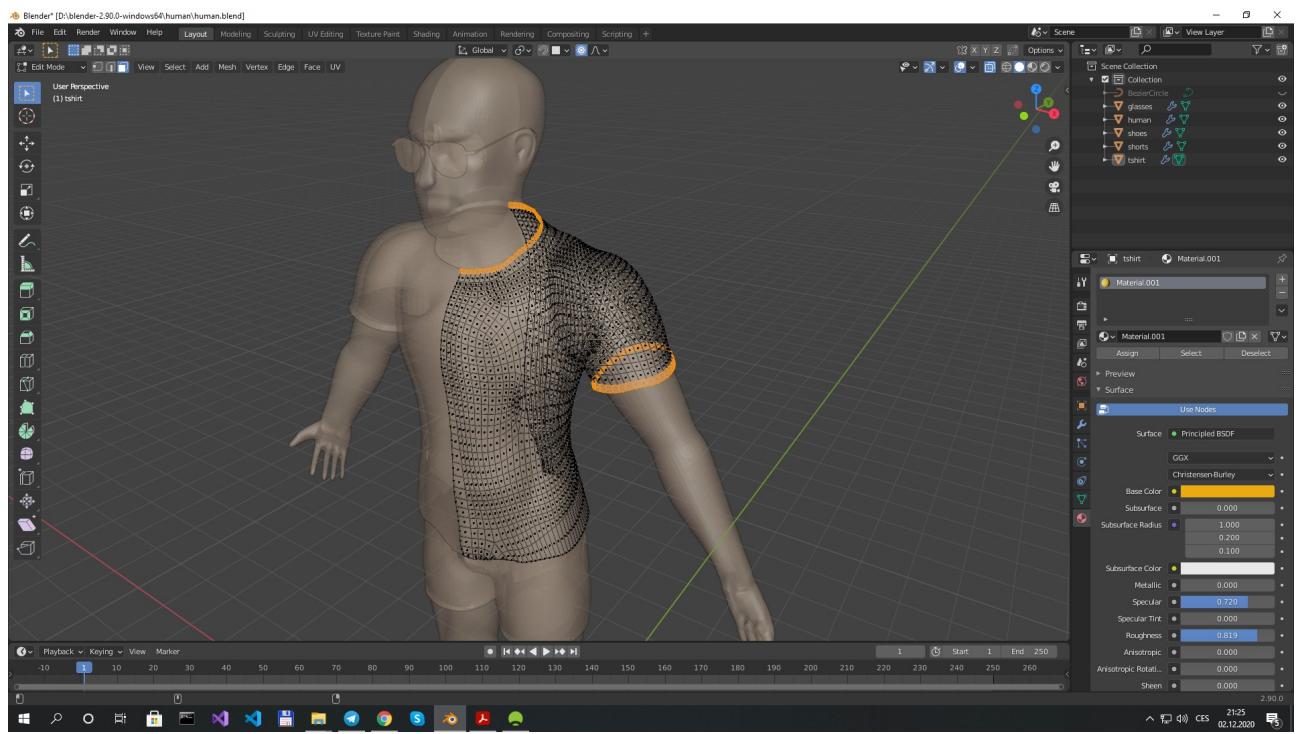
3.1 Model a oblečení

Pro brýle jsem zvolil černou barvu, **Metalic** na maximum, odraz světla a lesklost podle pocitu. Obdobně jsem pokračoval pro všechny části oblečení. Textilní látky nebo pokožka samozřejmě Metalic budou mít na minimu.



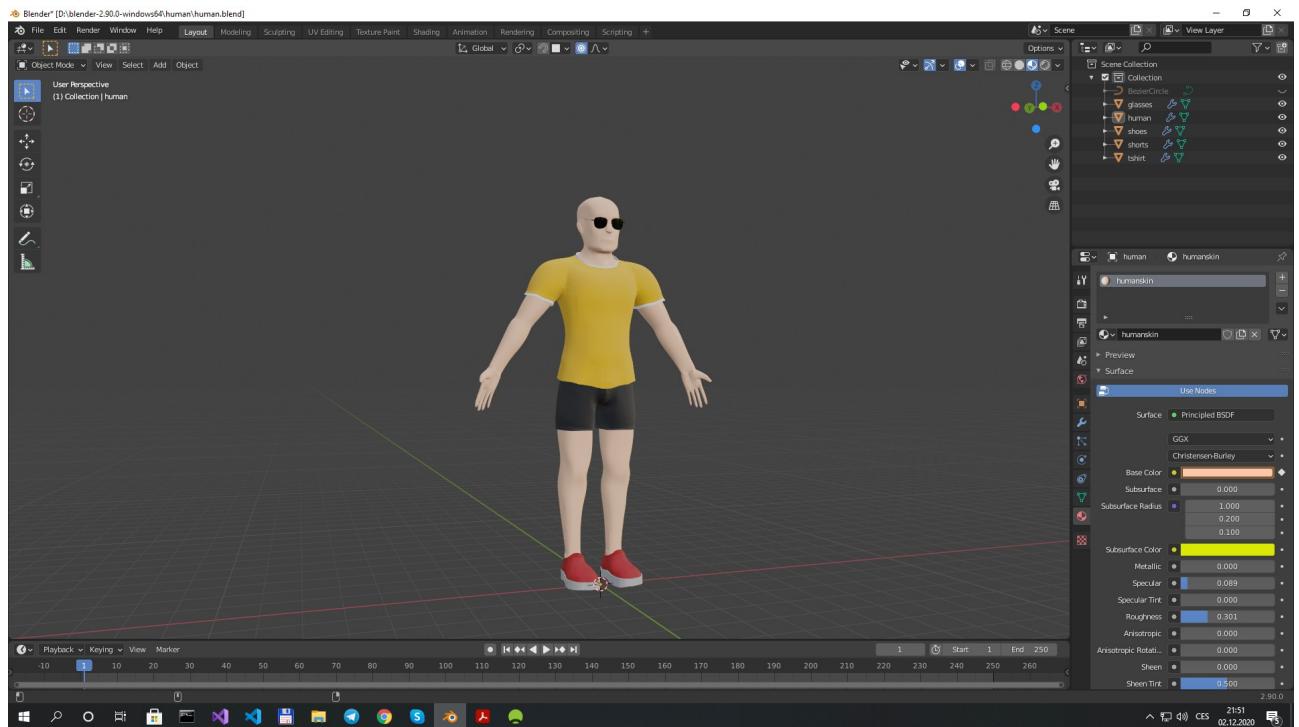
Obrázek 35: Přidávání materiálu

Abychom dodali oblečení lehký ale elegantní detail, okraje rukávů a krku olemujeme jinou barvou. V editačním módu vybereme výběr ploch a označíme si lemy.



Obrázek 36: Označení lemu pro rozdílnou texturu

V pravém sloupci nastavení textur klikneme na přidání nové textury ,+, upravíme barvu a klikneme na Assign k uložení změny.

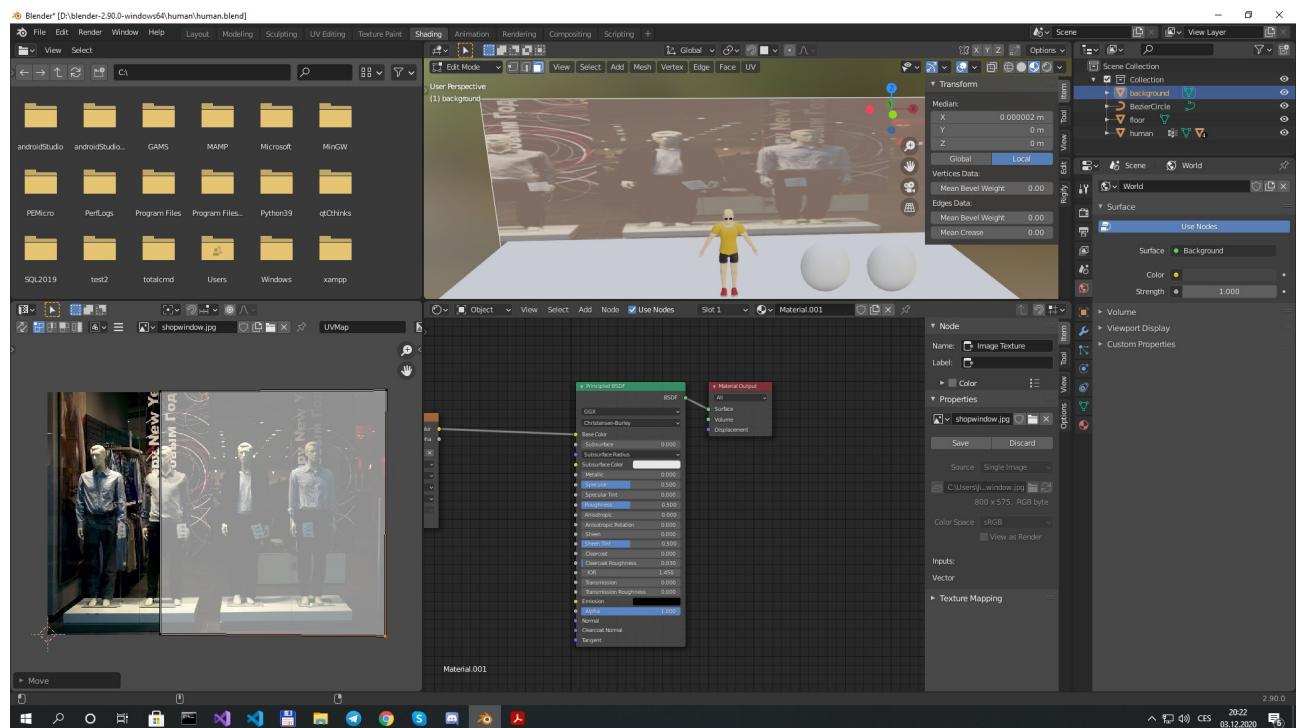


Obrázek 37: Kompletní barevné textury

3.2 Prostředí

Přidáme si dva nové objekty – **Plane**. Jeden bude sloužit jako podlaha a druhý jako pozadí. Abychom však neměli jednobarevné „placky“, stáhneme si z internetu vhodné obrázky nebo textury, které chceme použít.

Přejdeme v horní nabídce v programu na záložku **Shading**, kde si otevřeme okna pro **UV editor** (shift+F10) a **Shader editor** (shift+F3). Vybereme si objekt pozadí a vytvoříme mu novou texturu v nastavení stejně, jak jsme to udělali pro oblečení. Ze složky, kde jsme si uložili texturu pro pozadí, přetáhneme obrázek do pole Shader editoru. Vykreslené tabulky vhodně zapojíme – tedy **Color** přidané textury na **Base color** na BSDF okno.



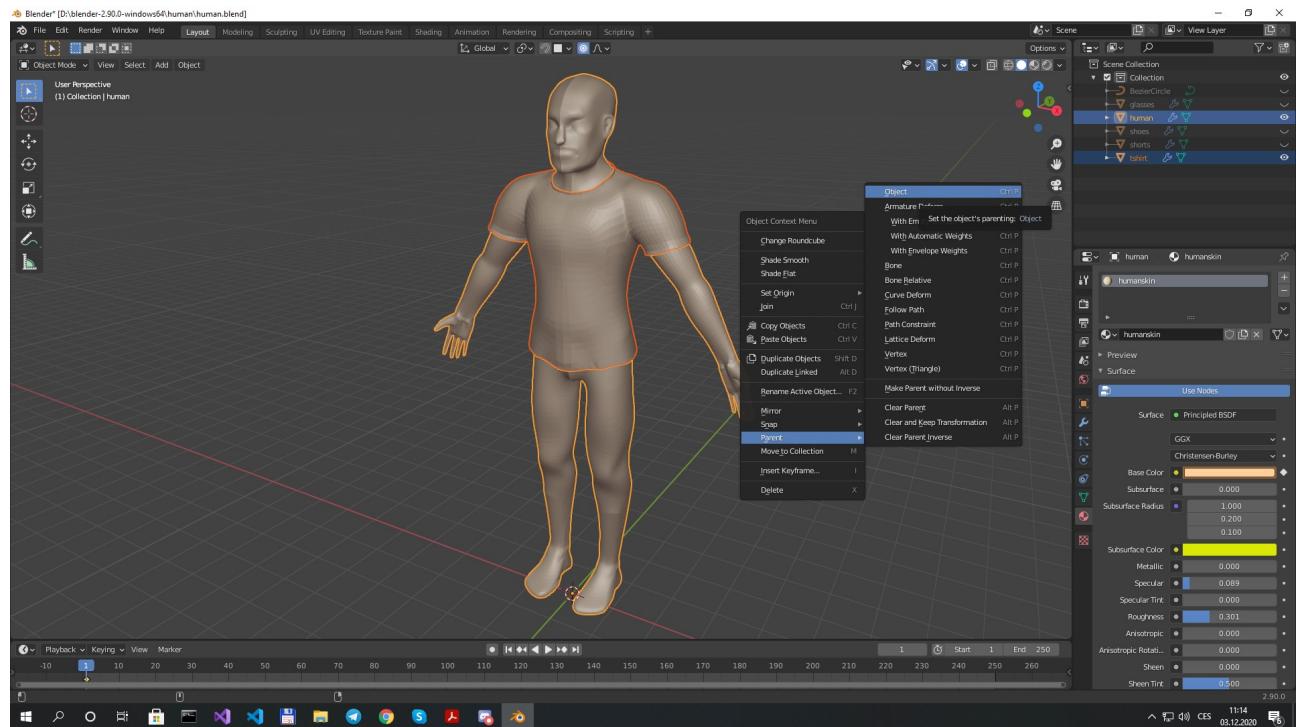
Obrázek 38: Shading pozadí

V UV editoru můžeme korigovat, jak se obrázek promítne na pozadí. Stejný postup aplikujeme pro podlahu.

4 KOSTRA

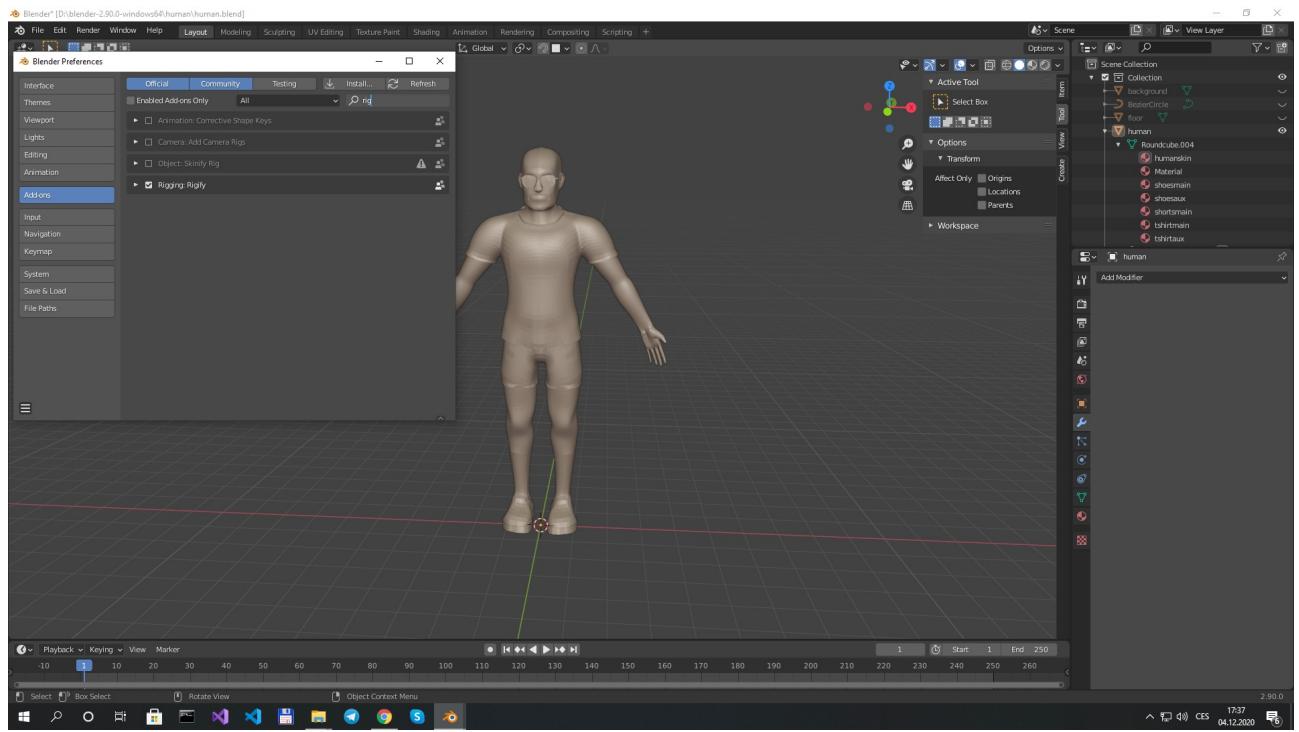
Model těla je téměř dokonalý, ale vypadá moc ztuhle. Abychom mu mohli změnit pózu na nějakou akčnější, budeme muset přidat modelu jeho kostru. Předtím ještě propojíme oblečení se samotným tělem, ať nemusíme přemisťovat každou část zvlášť.

Přejdeme do Módu objektu a vybereme triko. Se shiftem klikneme na tělo člověka a zmáčkneme klávesovou zkratku **ctrl+p > Object**. Tímto krokem jsme řekli, že tělo člověka je nadřazené triku. Kam půjde člověk, jde i triko... Postup opakujeme pro šortky, boty i brýle.



Obrázek 39: Parenting

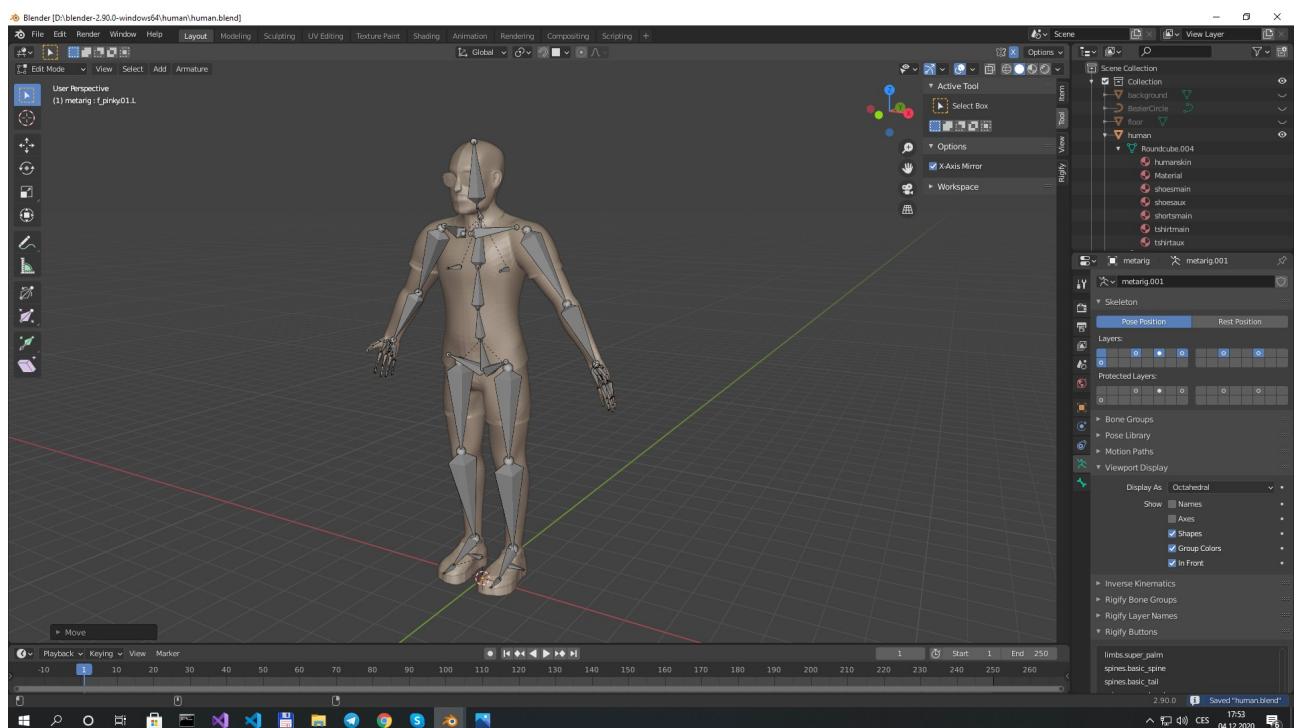
Kostra pro člověka je snad nejpoužívanější druh kostry v 3D prostředích. Vývojáři byli tak hodní, že pomocí addonu si jednu takovou můžeme nechat vygenerovat. V **Preferences > Add-ons** vyhledáme klíčové slovo **Rigify** a zaškrtneme jej.



Obrázek 40: Rigify add-on

Vytoříme si tedy lidskou kostru pomocí **shift+a > Armature > Human (Meta-Rig)**.

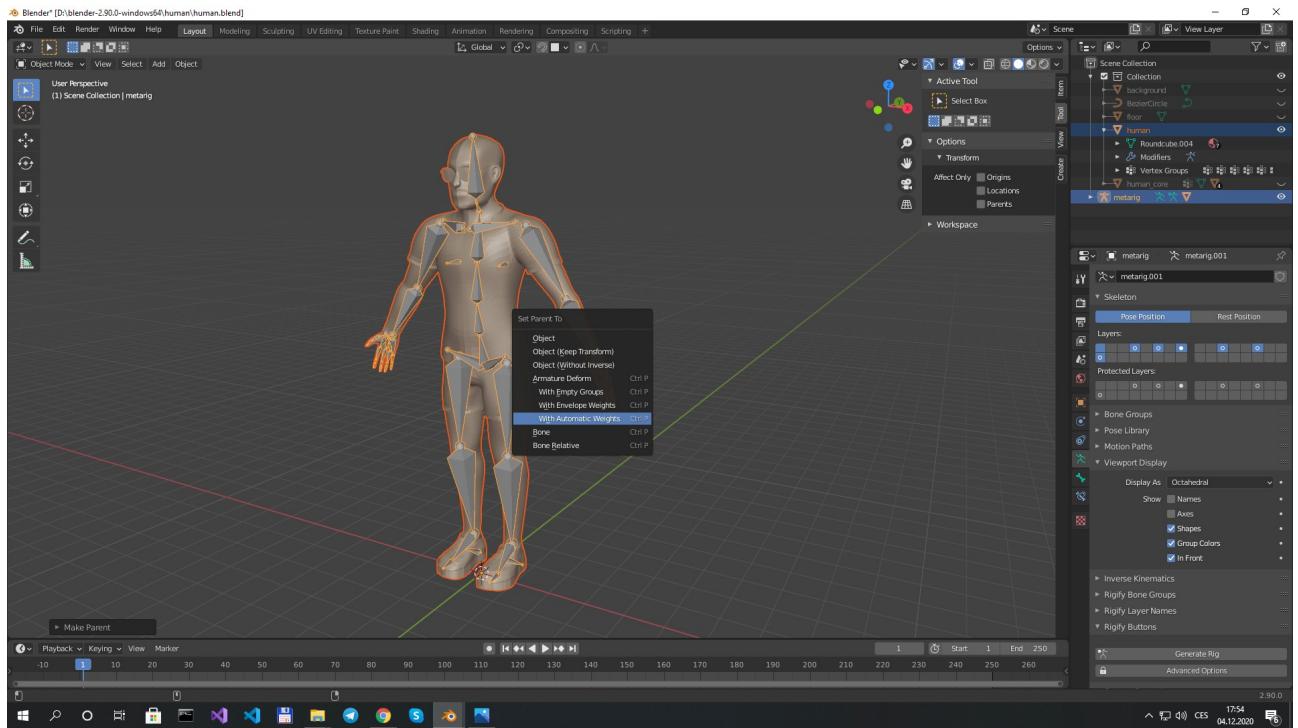
Můžete si vybrat i **Armature > Basic > Human**, která na rozdíl od Meta-Rigu neobsahuje kosti pro prsty a svaly obličeje. Kostru pomocí klávesy **S** vhodně změníme na velikost našeho modelu. Pro naše účely kosti na tváři nejsou důležité a tak je můžeme odmazat. Zbylé kosti vhodně přesuneme tak, aby klouby odpovídali své poloze.



Obrázek 41: Umístnění kostry

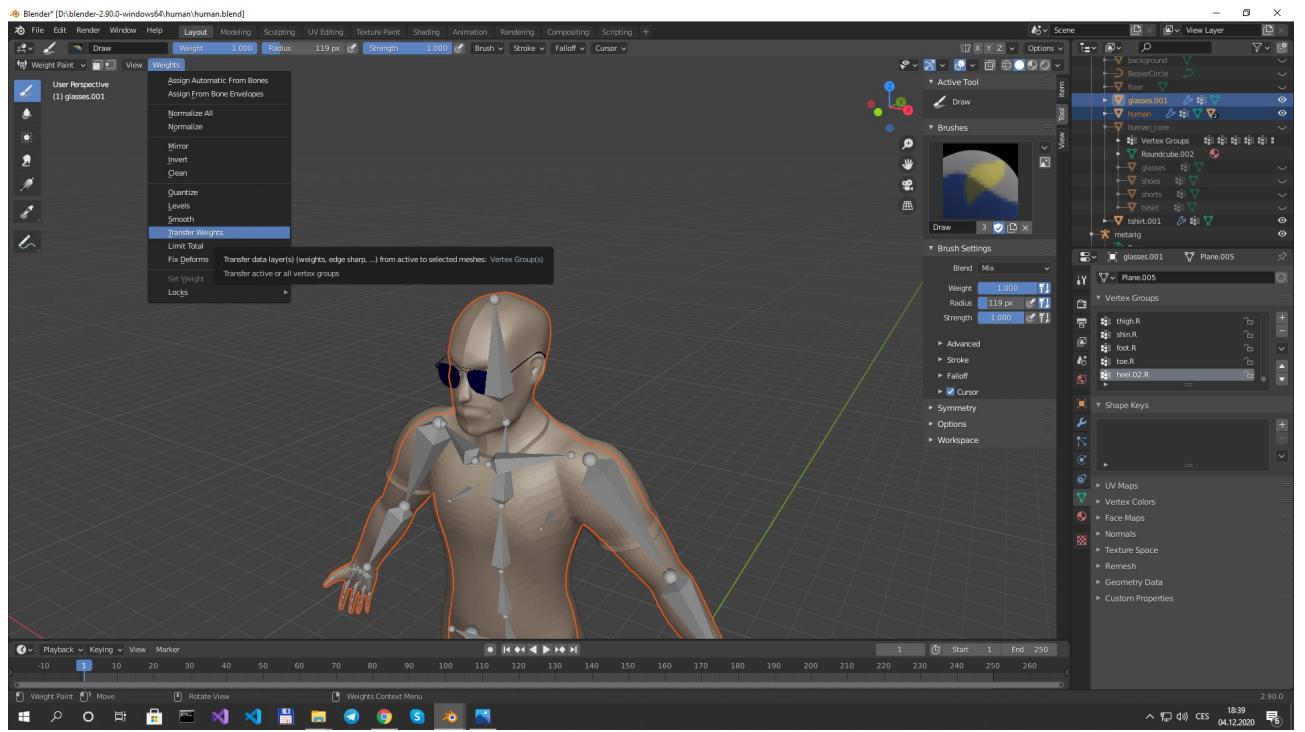
Nyní spojíme kostru s člověkem. Nejdříve klikneme na tělo a poté se shiftem na kostru.

Ctrl+p>with automatic weight. Tato volba by nám měla zaručit základní chování lidských částí při pohybu kostrou.



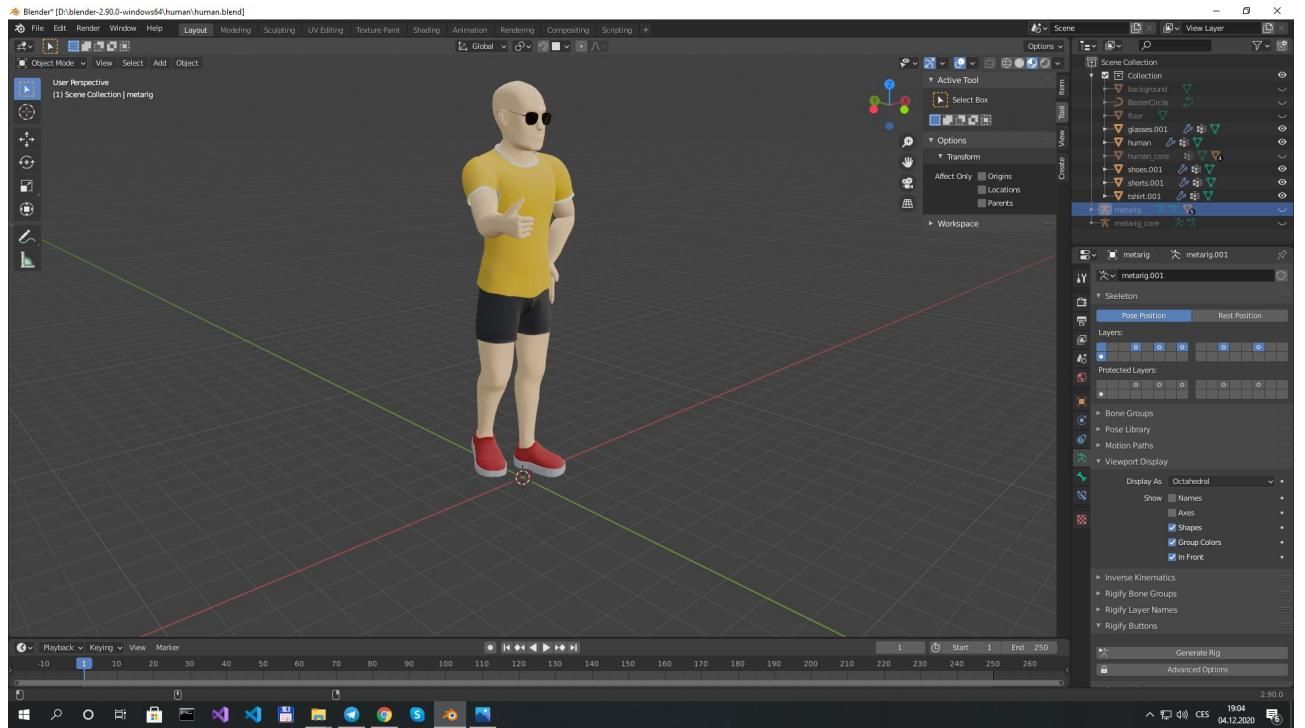
Obrázek 42: Propojení kostry s tělem

Když si teď zkusíme, jak půzování funguje (levý horní roh > rozdělávací tlačítka módů přepneme na **pose mode** > zvolíme kost a pootočíme ji pomocí **R**), zjistíme, že oblečení je zmrzlé v čase a prostoru. Proto v **Object mode** nejprve vybereme část oblečení, poté kostru se shiftem > **ctrl+p >with empty groups**. Následně zrušíme volbu objektu. Vybereme Stejnou část oděvu jako před chvílí a se shiftem klikneme na tělo. V rozdělávacím menu módů vybereme **Weight Paint >** hned po zvolení napravo od toho rozdělávací menu **Weights > Transfer Weights**. Tímto jsme řekli, že se daná část oblečení bude chovat tak jak přilehlá část člověka.



Obrázek 43: Přidělení zátěže oblečení na kostru

A máme vystaráno. V **Pose mode** můžeme určit, jak má náš charakter stát.



Obrázek 44: Póza charakteru

Všechny prvky odkryjeme, kostru schováme (klávesa **H**). Na scénu přidáme pomocí shift+a kameru a světla. Světla jsem umístil tak, aby zhruba odpovídaly světlům na pozadí. Kameru jsem nastavil tak, aby vrhala dynamický prvek profesionálního fotografa (alespoň můj amatérský pokus). Samotná póza mého lidského modelu má říkat „ani sem nechod’ pokud nemáš odvahu nosit tak značkové oblečení jako já“.



Obrázek 45: Finální fotografie

ZÁVĚR

Práci na projektu jsem si užil. Jsem rád, že jsme nedostali zadáne konkrétní téma a pracovali na něčem, co nám přišlo zajímavé. Můj model lze stále vylepšovat. Ať už od detailů na svalech, skutečné oči, anebo i vlasy. Stále by bylo co vylepšovat, to však bude otázka dalších projektů.

Během práce na projektu jsem zvládl využít jen nepatrný zlomek toho, co Blender nabízí. Největší nadšení mi přinesl fakt, že tento program je zdarma a přitom je naprosto profesionální. Obdivuji práci profesionálů a kdo ví, třeba v Blenderu nakonec budu jednou pracovat i já...

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [0] *Modeling a character BaseMesh in Blender (Tutorial)* In: Youtube [online]. 20.12.2019 [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=WlaMflgS2ns&t=3s>. Kanál uživatele sociamix
- [1] Blender[online]. In: Youtube. [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/user/BlenderFoundation>