

# BLENDER návod

Jozef Hrdý

July 2024

## 1 O textu

Tento návod slouží úplným začátečníkům v 3D modelování a má pomoci s hladkým startem do prvních projektů v Blenderu. V tomto dokumentu jsou nejdříve vysvětleny úplné základy, jednoduché operace a posléze je využití těchto funkcí demonstrováno na projektech, které by měl začátečník zvládnout. Přehled všech zkratky z úvodu je v Sekci 3 a přehled všech zkratky použitých v tomto materiálu je na jeho konci.

Tento text obsahuje pouze modelování, neobsahuje rendrování a práci se scénou.

## 2 Úvod

Blender je open-source software na **3D modelování, animaci, rendering a postprodukci**, se širokou škálou uživatelů z profesionální i amatérské sféry. Vyvinutý firmou Blender Foundation softvér, podporuje širokou škálu funkcí potřebných pro tvorbu komplexních trojrozměrných scén. Kromě modelování umožňuje také vytváření textur, simulaci fyzikálních jevů, rigging<sup>1</sup>, skriptování a videopostprodukci. Blender se stal oblíbeným nástrojem v herním průmyslu, filmové produkci a architektuře, a to díky své flexibilitě a neustálému vývoji, podporovanému aktivní komunitou.

Pro instalaci Blenderu stačí přejít na stránku [pro stažení](#) a jednoduše stáhnout a instalovat nejnovější verzy. Minimální systémové požadavky pro používání Blenderu jsou spolu s doporučenými jsou v obrázku níže. Doporučené požadavky je důležité splňovat pro bezproblémové chování a chod Blenderu při složitých scénách renderingu a podobně, tento návod si však vystačí s minimálními požadavky.

---

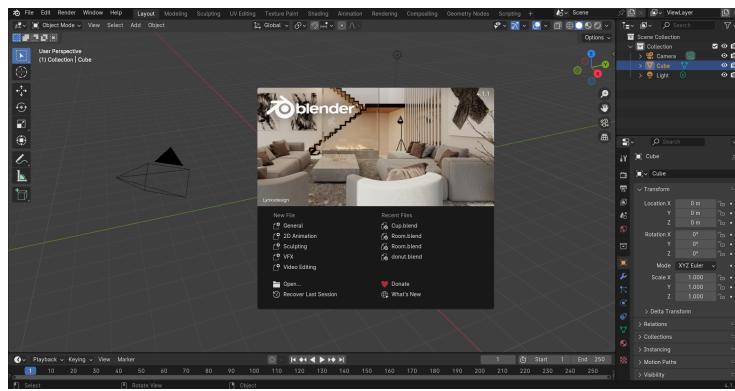
<sup>1</sup>Rigging je proces v počítačové grafice, který zahrnuje vytvoření kostry nebo "rigu" pro trojrozměrný model, čímž se umožňuje jeho animace.

Minimum	Recommended
OS Windows 8.1 (64-bit)	Windows 10 or Windows 11
CPU 4 cores with SSE4.2 support	8 cores
RAM 8 GB	32 GB
GPU 2 GB VRAM with OpenGL 4.3 (see below)	8 GB VRAM

Obrázek 1: Systémové požadavky

### 3 Základy Blenderu

Po otevření Blenderu stačí kliknout kamkoli vedle uvítacího obdélníku. Následně se zobrazí Editor s kostkou.



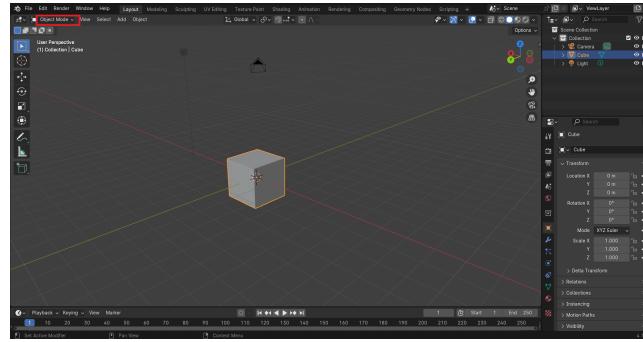
Obrázek 2: Blender

#### 3.1 Základy ovládaní 1

Ještě před samotným modelováním je důležité vysvětlit si základní ovládání. Pro ideální práci s editorem je doporučeno používat myš, nakolik s ní bude pracovat i tento návod.

Stlačením (a držením) scroll (kolečko od myši) měníme perspektivu (uhel pohledu). Pomocí Shift+Scroll měníme pohled hýbeme s pohledem v prostoru. Přiblížení/oddálení pohledu pomocí scrollování kolečkem od myši.

V levé horní části menu viz 6 vidíme mód v kterém se aktuálně nacházíme. Pro změnu módů se používá klávesa Tab. Jejím stlačením přejdeme do edit módu. Počas celého procesu dizajnování bude důležité mít nastavený správný mód pro dosažení požadovaného výsledku.

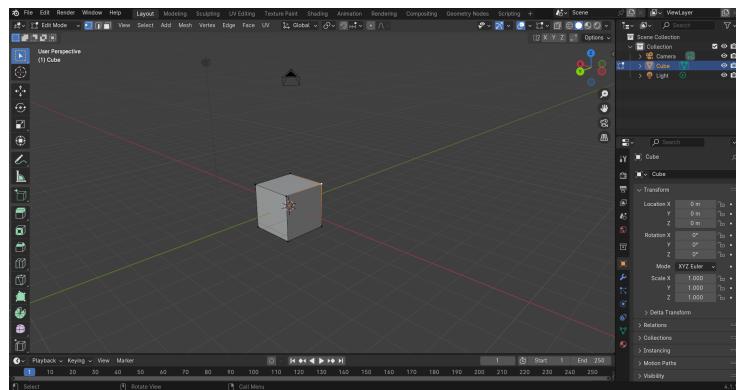


Obrázek 3: Blender

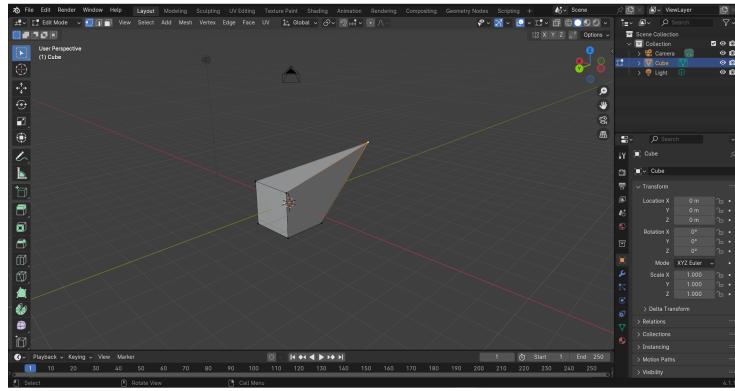
**Edit mode** se používá k úpravě samotné geometrie objektu, jako jsou vrcholy, hrany a plochy. Je ideální pro detailní modelování a modifikaci tvaru objektů.

**Object mode** umožňuje manipulovat s celými objekty jako jednotkami. Používá se k transformacím jako přesun, otočení a změna velikosti objektů, stejně jako k organizování a správě scény.

Pro vyzkoušení Edit módu lze zdeformovat kostku na obrazovce - přejděte do Edit mode, klikněte mimo kostky tak aby (v tomto momentě by kostka meněla svítit oranžovou barvou) vyberte kliknutím lévého tlačidla myši jeden z vrcholů krychle, následně stlačte klávesu G (grab) která umožní pohybem myši tahat tento vrchol kamkoliv.



Obrázek 4: Vybrání vrcholu

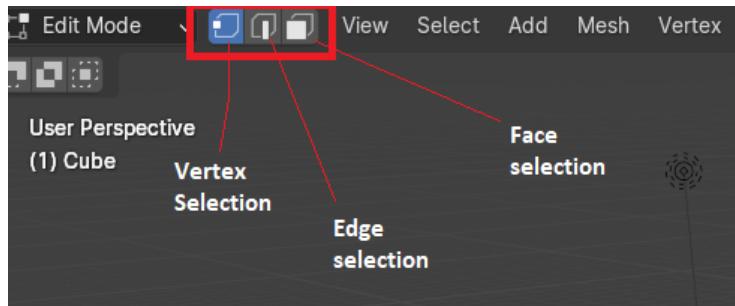


Obrázek 5: Deformace

Celou tuto akci lze posléze potvrdit stlačením levého tlačidla myši v momentě kdy je požadovaná deformace hotova, v opačném případě lze stlačením pravého tlačítla myši vrátit vrchol sa své místo. Po potvrzení akce lze ovšem vrátit deformaci (nebo jinou úpravu) pomocí **Ctrl+Z**.

Pro přesnější deformování objektů je možné po stlačení klávesy **G** vybrat jednu z kláves **X/Y/Z** pro deformování ve směru jedné z os.

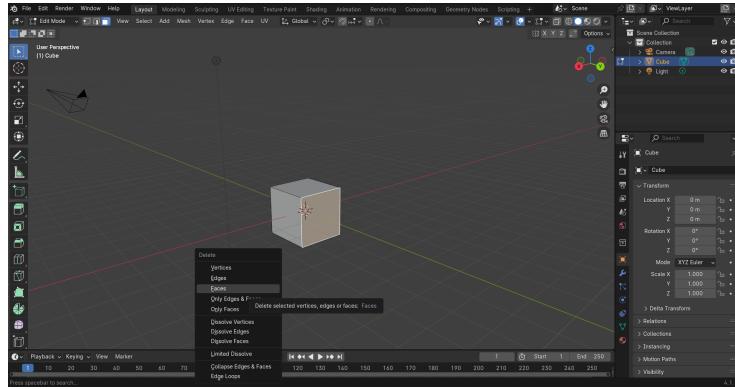
Tímto způsobem je možné tahat i stěny nebo hrany krychle - stačí změnit vybráním Face selection módu v horním menu napravo od Object/Edit mode.



Obrázek 6: Selection mode

Po vybrání požadovaného módu lze opět klinutím na patřičnou část krychle označit a pomocí klávesy **G** a pohybu myši deformovat.

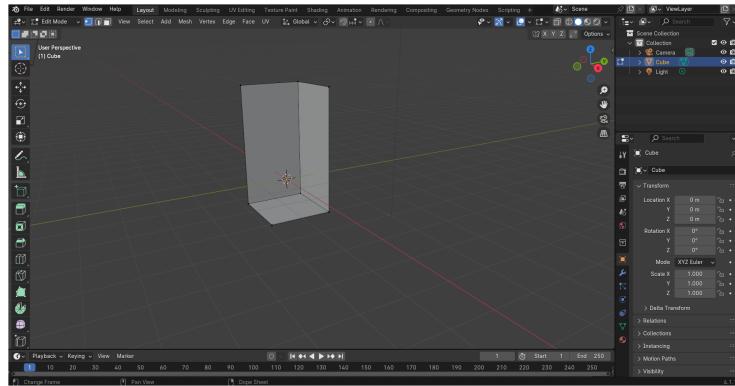
Chceme-li část objektu smazat stačí tuto část označit a smazat pomocí klávesy **X**. Například přejďme do Face selection módu vyberme jednu ze stěn a zmačkněme **X**. Po klinutí se nám zodráží menu, ve kterém zaklikneme Faces - pro smazání stran. Viz 7



Obrázek 7: Smazání stěny

Více objektů lze označit dohromady standardně podržením klávesy Shift.

**Úloha pro čtenáře** Úkolem je otevřít nový projekt pomocí Ctrl+N a výběru možnosti 'General'. V tomto novém projektu smazat z krychle všechny strany kostky, tak aby zbyl pouze jeden roh (tj. tři stěny jedna napravo jedna nalevo a podstava). A následně vytáhnout boční stěny tak aby byly ve směru Z délší. Viz výsledný objekt 8.



Obrázek 8: Cíl

### Řešení

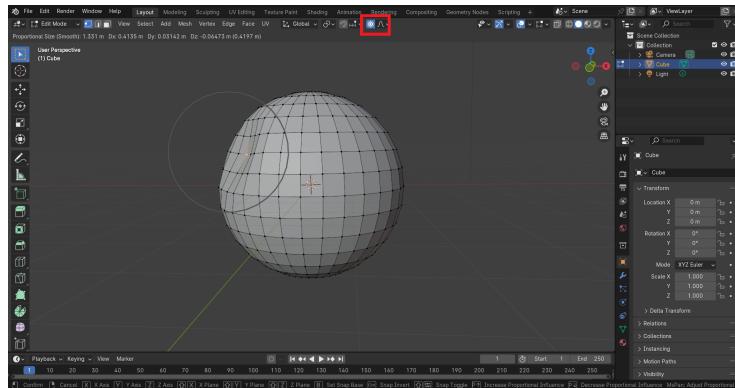
Po vytvoření nového projektu je potřeba zmáčknout klávesu Tab čímž se změní mód na Edit mode, následně zvolíme Face Selection. Držíme klávesu Shift a označíme strany, které je potřeba smazat. Následným zmáčknutím tlačidla X a volbou Faces smažeme označené stěny. Dále označíme zbylé svislé stěny a pomocí klávesové zkratky G+Z a posunutím myši nahoru prodloužíme. Ekvivalentně lze taky stlačením a potažením myši označit vrchní hranu objektu a prodloužit ve směru osy Z.

Celý objekt lze posléze smazat stlačením klávesy A, která označí vše následně klávesou X a zvolením možnosti Verticies. V tomto kontextu je však jedno kterou možnost pro Delete vybereme, jelikož jsme označili vše. Důležité upozornit, že jsme-li v Object mode tato akce smaže kameru i zdroj světla - dva objekty o kterých jsme zatím nemluvili, je proto vhodné být v Edit mode a smazat pouze modelované objekty.

### 3.2 Základy ovládaní 2

Začneme s prázdným editorem. Pomocí klávesové zkratky Shift+A (Add) můžeme přidat předdefinované objekty v nabídce. Přidejme kouli (v Blenderu pod názvem UV sphere). Tuto kouli můžeme hned po přidání zvětšit stlačením klávesy S a tahem myši ve směru od koule. Jak si můžeme všimnout až na rozlišení se jedná o perfektní kouli. V 3D modelování je vhodné užívat nedokonalostí a antisimetrie pro dosažení realistických modelů.

Zdeformujme proto kouli. Obyčejným označením vrcholu a stlačením klávesy G však na kouli vytváříme ostré tvary, což není pro oblé objekty zpravidla vhodné. V tomto případě lze použít klávesu O, která zapne režim Proportional editing, označený vrchol lze poté posouvat tak, že změna jeho pozice ovlivní i okolní vrcholy. Velikost tohoto vlyvu lze nastavit kolečkem od myši. Tato funkce umožňuje rychle vytvářet například efekt splasknutého míče. Viz 9

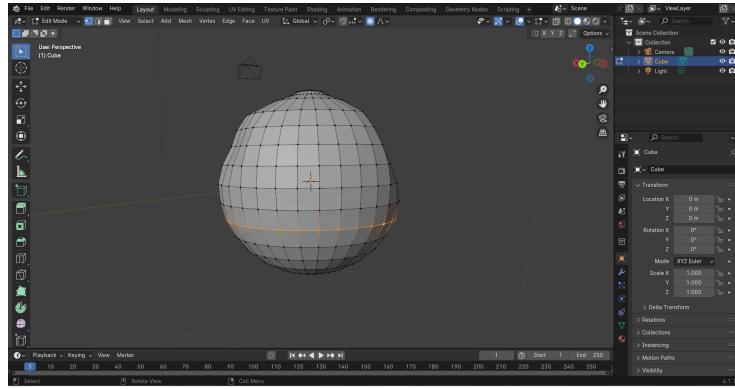


Obrázek 9: Koule

Při deformování nejen rotačních objektů je často potřebné pracovat s větším počtem vrcholů. Chceme-li v případě koule pracovat s celou kružnicí (poledníkem nebo rovnoběžkou) lze označit jeden vrchol na koule podržet klávesu Alt a zmáčknout dlaží vrchol nebo hranu na požadované kružnici.

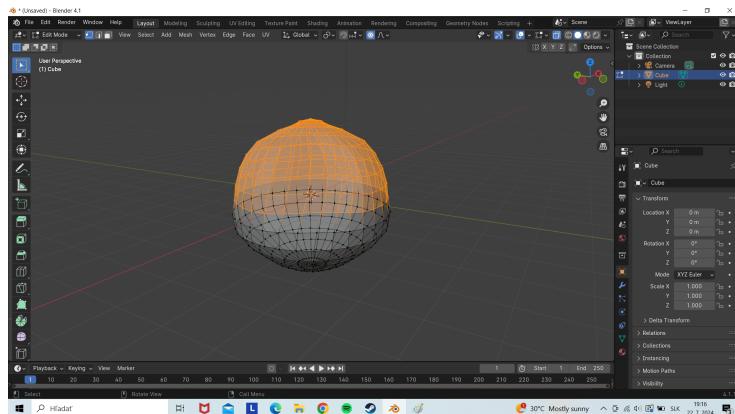
Tuto kružnici lze následně posouvat jako celek pomocí G nebo vhodněji škálovat (zvětšovat a zmenšovat) pomocí klávesy S.

Pri označování je dále vhodné znát X-Ray režim. Obyčejným protažením myši označíme jen viditelné vrcholy, chceme-li označit například celou polokouli,



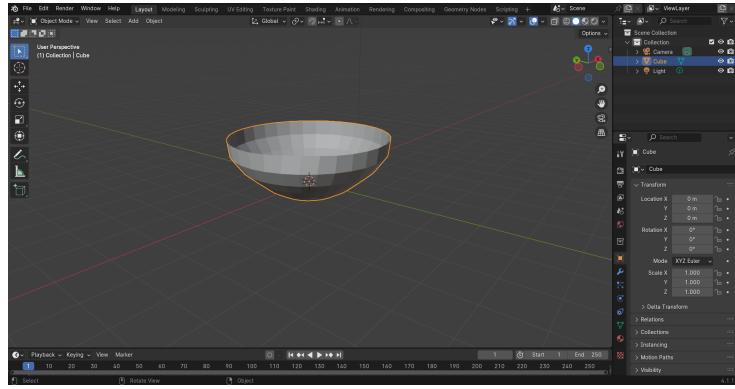
Obrázek 10: Označení kružnice

tedy i vrcholy na odvrácené straně můžeme zkratkou Alt+Z zapnout funkci Toggle X-ray a označit celou část koule.



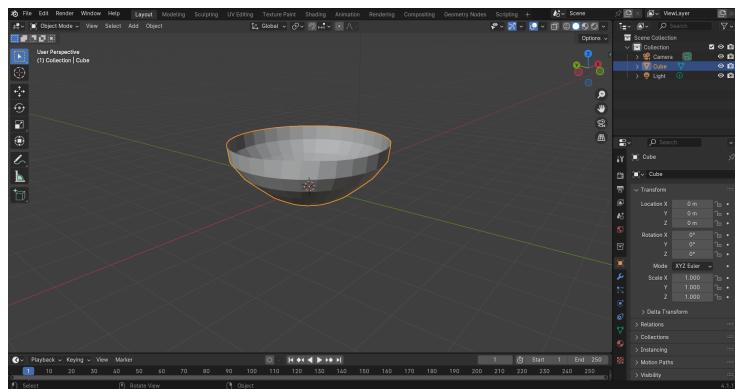
Obrázek 11: Režim Toggle X-Ray

Tuto část můžeme posléze smazat použitím klávesy X. A režim vypnout standardně stlačením opětovným použitím zkratky Alt+Z. Pot této akci v editoru zbývá následující objekt.



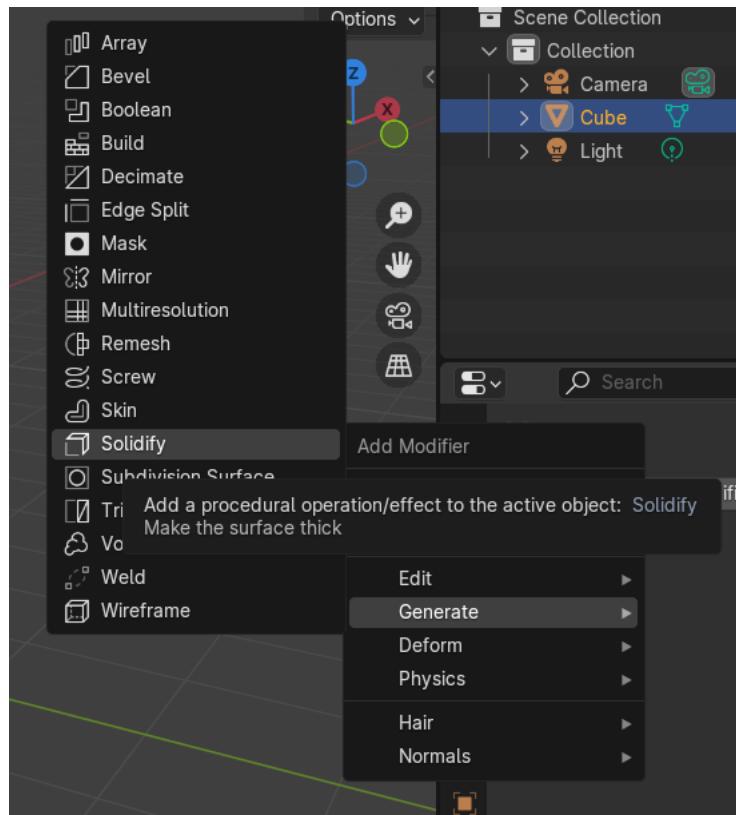
Obrázek 12: Miska

Pojďme se teď podívat na úpravu samotného objektu nejen jeho vrcholů. První, co by objekt potřeboval zlepšit je tloušťka stěny, nakolik je zatím bez tloušťky. Ke změně šířky stěny lze použít Modifier. Sekci Modifiers otevřeme kliknutím na ikonu francouzského klíče - viz 13.



Obrázek 13: Modifier

V této sekci zvolíme možnost Add modifier, dále generate a Solidify. Viz 14.

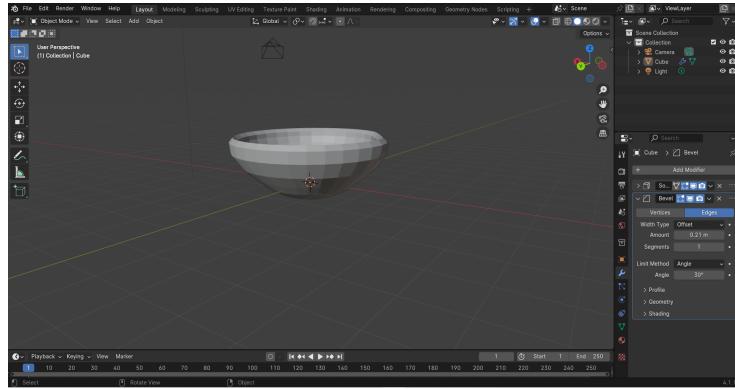


Obrázek 14: Solidify Modifier

V tomto modifiku posléze nastavíme Thickness například na 0.25m, pro některé objekty se vyplatí zaškrknout možnost Even thickness, v tomto případě však atribut nevytváří velké změny.

Stejným způsobem lze objektu přidat modifikator Bevel pro zjemnění hran, v tomto případě zvyšujeme hodnotu atributu Amount.

Výsledný objekt může vypadat následovně viz [15](#).



Obrázek 15: Solidify Modifier

Pokud bychom se rozhodli že chceme v projektu dvě misky, můžeme jednoduše objekt označit a zkratkou **Ctrl+D** jej duplikovat, po duplikaci je objekt v režimu přemístňování (stejně jako při stlačení **G**) tento lze ho tedy posunem myši přemístit nebo pravým tlačidlem myši zrušit pohyb nebo je možné jej stlačením **S** lze objekt škálovat.

## 4 Přehled zkratek

Zde se nachází přehled zatím použitých zkratek, přehled všech zkratek použitých v tomto návodu je nakonci.

Klávesová zkratka	Funkce
Scroll (držení)	Mění perspektivu (úhel pohledu)
Shift+Scroll	Pohyb s pohledem v prostoru
Scroll (scrollování)	Přiblížení/oddálení pohledu
Tab	Přepínání mezi Object módem a Edit módem
G	Grab - umožňuje pohyb vrcholu (nebo jiných prvků)
Levý tlačítko myši	Potvrzení akce
Pravý tlačítko myši	Vrácení vrcholu na své místo
Ctrl+Z	Vrácení poslední akce (Undo)
G + X/Y/Z	Deformace ve směru jedné z os
X	Smažání vybrané části objektu
Shift	Označení více objektů dohromady
Ctrl+N	Otevření nového projektu
Shift+A	Přidání předdefinovaného objektu
S	Změna velikosti objektu
O	Zapnutí režimu Proportional Editing
A	Označení všech objektů
Alt	Označení celé kružnice (poledník nebo rovnoběžka)
Alt+Z	Zapnutí/vypnutí režimu X-Ray
Ctrl+D	Duplikování objektu

Tabulka 1: Přehled klávesových zkratek

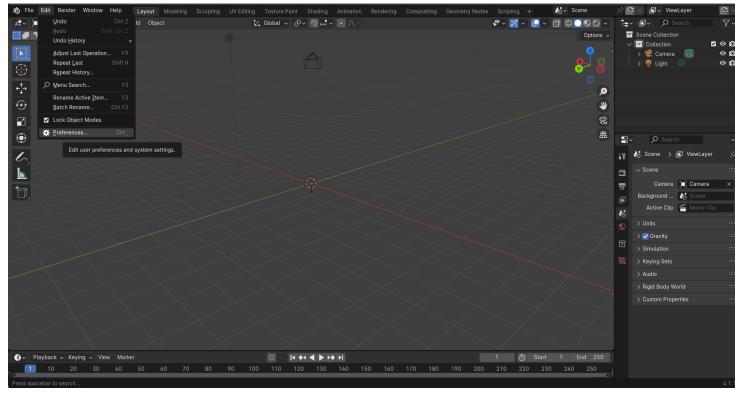
## 5 Modelování 1

V následujícím návodu si vysvětlíme jak vytvořit čajový set viz obrázek 16.



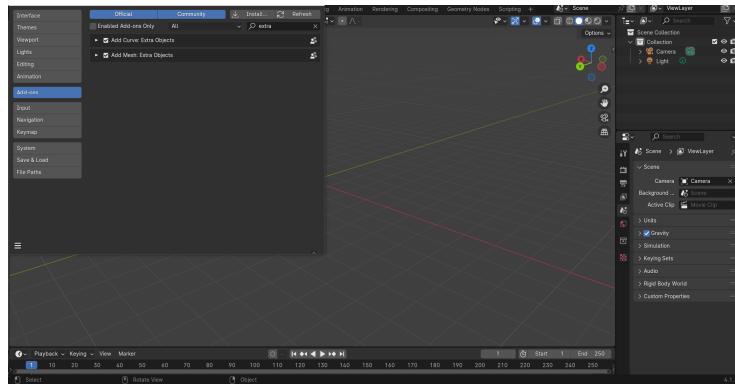
Obrázek 16: Návod

Začněme nový projekt odstraněním kostky (klávesa X). Poté kliknutím na Edit vybereme možnost Edit (rovněž pro tuto operaci funguje zkratka Ctrl + ,). Viz 17



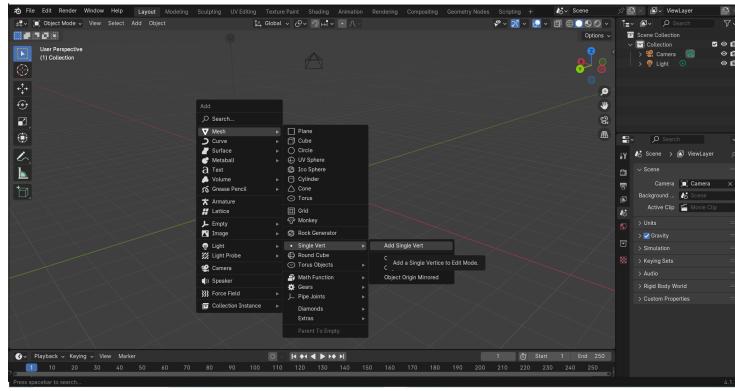
Obrázek 17: Preferences

V Preferences přejdeme do sekce Add-ons a do vyhledávání v pravém horním rohu vyhledáme klíčové slovo 'extra', poté zaklikneme obě možnosti stejně jako na obrázku 18.



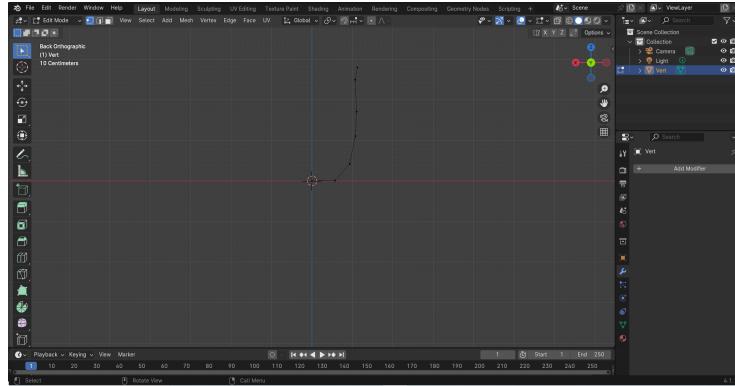
Obrázek 18: Přidání Extra objects

Tímto jsme přidali nové předdefinované objekty, které lze vytvářet pomocí Shift+A. Přidejme tedy objekt, v menu posutujeme stejně jako v obrázku 19, tj. Mesh –>Single Vert –>Single Vert.



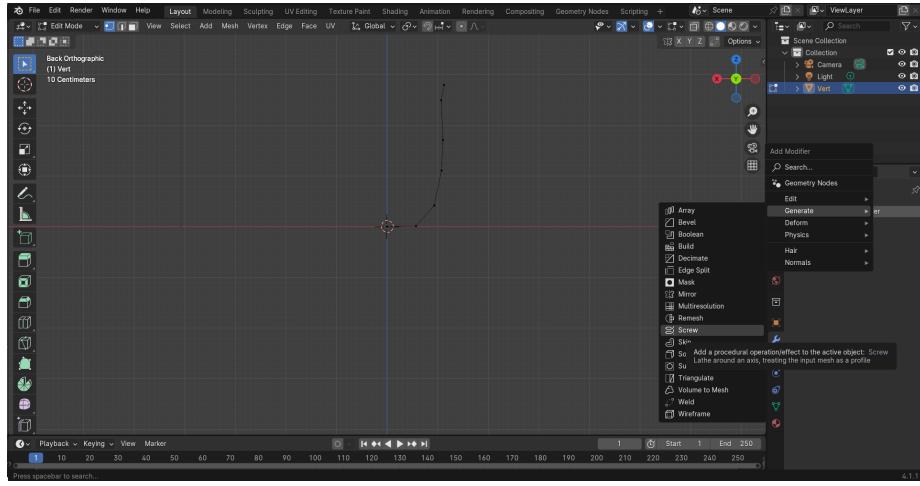
Obrázek 19: Přidání Single Vert

Tímto vytvoříme jediný vrchol, ke kterému následně přidáme další. Hned po přidání je vrchol označený, můžeme proto pomocí klávesy E (extrude) vytáhnout z vrcholu další, jehož pozici potvrďme levým kliknutím myši. Pro tuto akci je doporučený pohled z osy Y, který dosáhneme kliknutím na Y nahore v barevné vizualizaci orientace. Postup - stlačení E a potvrzení pozice levým tlačítkem myši opakujeme než dostaneme křivku jako na obrázku 21.



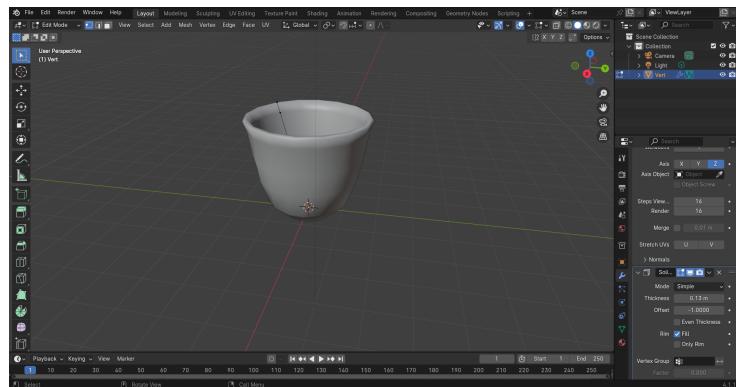
Obrázek 20: Křivka

Následně přejdeme k přidání Modifera (opět kliknutím na ikonu modrého francouzského klíče). Po kliknutí na Add Modifier vybereme Generate a Screw.



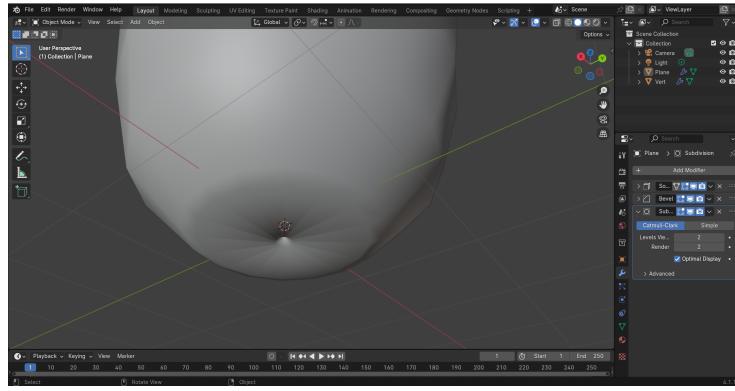
Obrázek 21: Přidání Screw modifier

Tento modifier z naší křivky vytvoří rotační objekt. Dostáváme tedy tvar podobný skleničce, v tomto momentě, jak už víme, je vhodné přidat Solidify modifier, pro tlustější stěnu, a také Bevel modifier, pro zjemnění hran, viz [22](#). Pomocí již známých deformačních operací lze tento objekt dotvarovat do požadované formy.



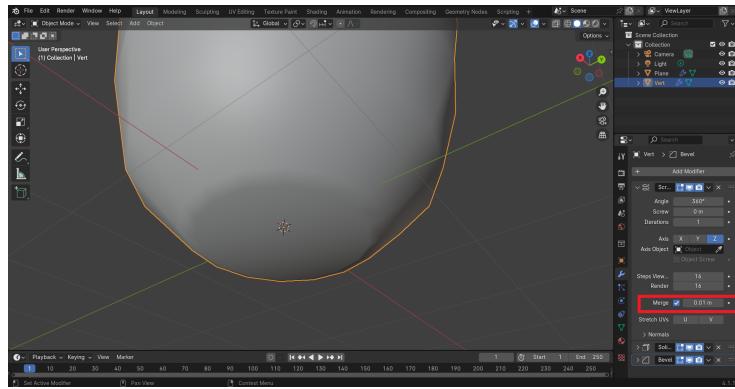
Obrázek 22: Rotační těleso

Než se pustíme dál je potřeba ošetřit jeden aspekt, který není hned patrný. Při pohledu zespoda vidíme, že je ve dně hrnku díra viz obrázek [23](#).



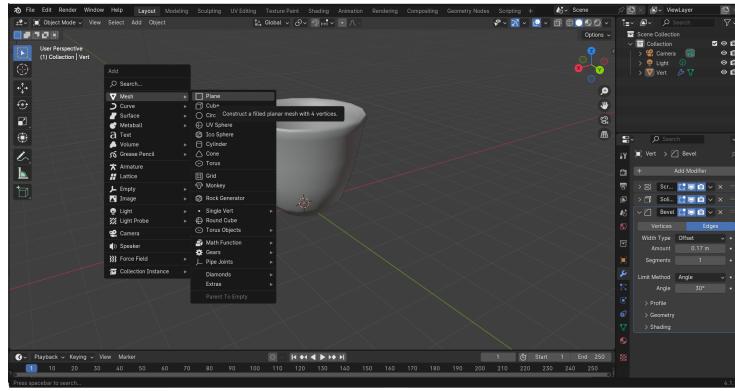
Obrázek 23: Dno objektu

Tento problém odstraníme označením checkboxu merge v Screw modifieru viz. obrázek 24.



Obrázek 24: Dno objektu

K hrnku se dále hodí ucho přidejme tedy objekt, ze kterého ucho vytvoříme. Pridejme pomocí Shift+A objekt Plane jako na obrázku 25.



Obrázek 25: Rotační těleso

Pomocí klávesy Y jej posuňme (jelikož je objekt hned po vytvoření označený) do strany a klávesou S a pohybem myši směrem ke středu objektu zmešíme. Jako na obrázku 26



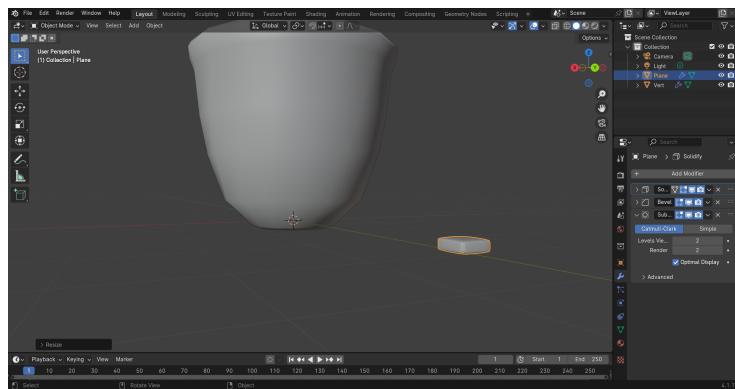
Obrázek 26: Zmenšíme Plane

Standardně aplikujeme Solidify a Bevel modifier (v ukázkách je Thickness: 0.52m a Amount: 0.1m), dále přidáme modifier Subdivision Surface jemuž nastavíme atribut Levels Viewpoint na 2, viz obrázek 47. V tomto momentě je možné přidat ještě modifier Subdivision surface s Level Viewpoint: 2 pro zjemnění tvaru, tento krok je již ponechán na čtenáři.



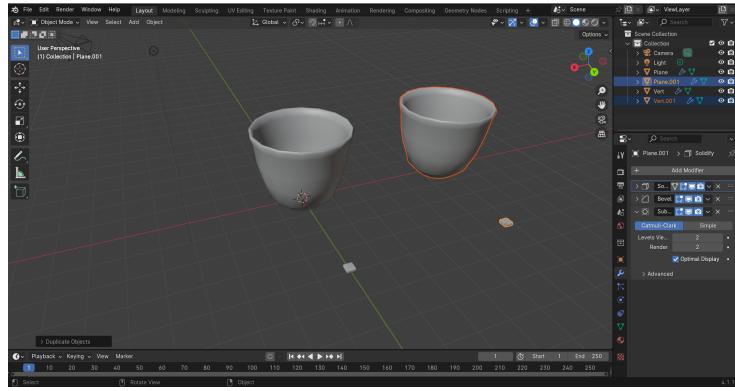
Obrázek 27: Subdivision Surface modifier

Tvar lze dotvarovat například požitím zkratky S+Z a vytačením nahoru, jako na obrázku 28.



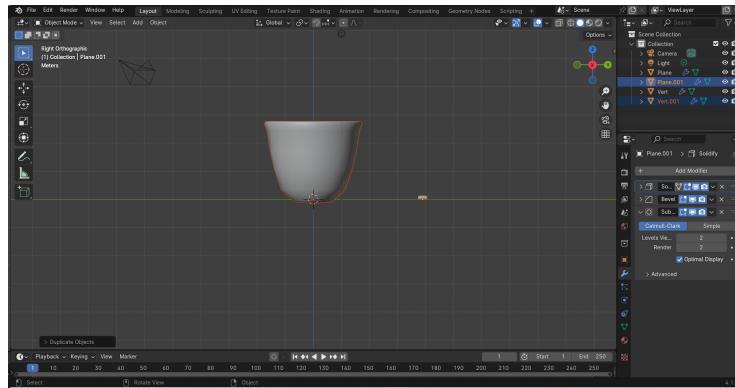
Obrázek 28: Tvar objektu Plane

Ted' můžeme objekty duplikovat a posunout vedle, vytvoříme si tím šablonu, ze které budeme moct vytvarovat další hrnky. V Object módu označíme hrnek i Plane objekt, duplikujeme stlačením Shift+D a posouváme (pro symetrii zmáčknutím X posouváme ve směru osy X, vhodné je pak posunout objekt pryč i ve směru Y aby nepřekážel). Viz obrázek 30.



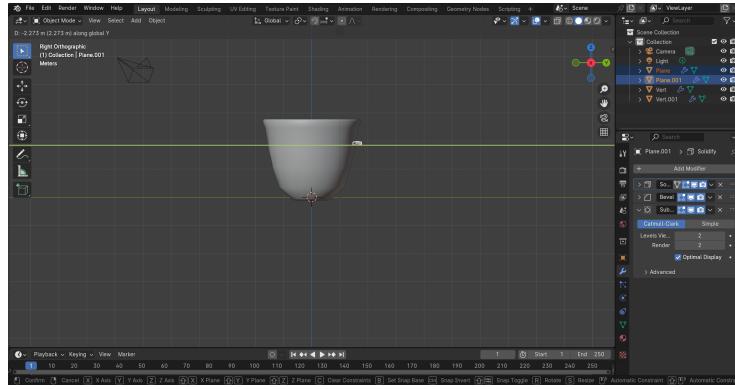
Obrázek 29: Duplikace

Kliknutím na X v pravém horním roze editoru přejdeme do pohledu z profilu (případně na Y záleží na uspořádání objektů).



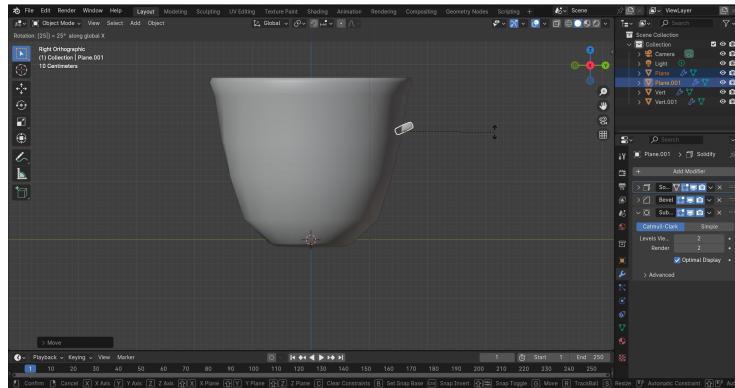
Obrázek 30: Pohled z profilu

Dále posuneme objekt plane nejdřív nahoru pak ve směru k hrnku do místa, kde bude ucho začítat, jako na obrázku 31.



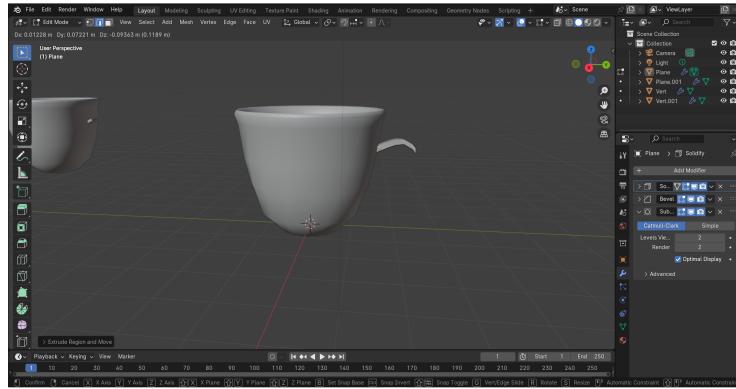
Obrázek 31: Základ pro ucho

Poté můžeme objekt rotovat pomocí R + X/Y/Z + (uhel). Pro operaci na obrázku 32 bylo použito R+X+30, což značí rotaci o 30 stupňů kolem osy X.



Obrázek 32: Rotace

Následně přejděme pomocí Tab zpět do Edit módu, posléze zkratkou Alt+Z zvolme X-ray mód a označme (protažením myši) všechny vrcholy objektu plane. Dále budeme pomocí klávesy E a potvrzením pomocí levého tlačidla myši postupně tvarovat ucho. Viz obrázek 33.



Obrázek 33: Tvarování

Nakonec můžeme úptavu zakončit pomocí **Ctrl+P** a volbou Object přiřadit objekty k sobě. Posléze lze dotvarovat další rotační objekty. A finální výsledek. Modelování zbylých objektů je analogické čtenář si může zkousit navrhnout vlastní vázu, skleničku nebo třeba talíř.



Obrázek 34: Výsledek

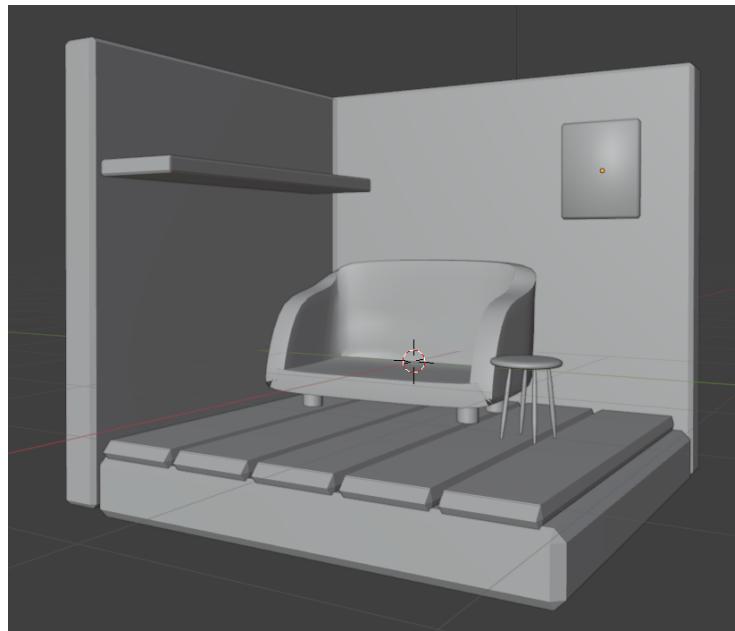


Obrázek 35: Výsledek

Po dokončení možné si hrát, zajímavé je zkoušet jestli se objektu více hodí záporná nebo kladná hodnota thickness u Solidify modifier.

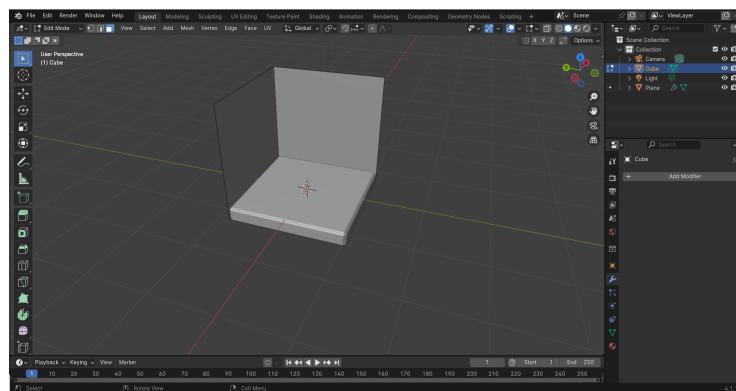
## 6 Modelování 2

Následující tutoriál bude rychlejší s menším množstvím vysvětlování. Půjde o bodový postup, a pouze nové elementy budou vysvětleny detilněji. Tento návod byde modelovat roh pokoje z obrázku 36.



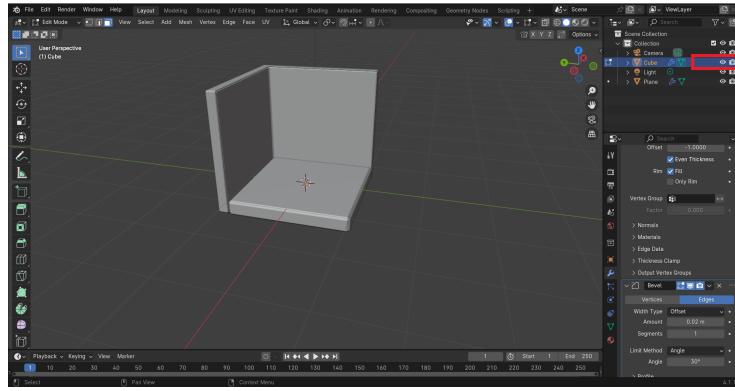
Obrázek 36: Scéna pokoje

- otevřete nový dokument - Ctrl+N
- smažte kostku - X
- přidejte Plane - Shift+A – > plane
- přidejte Solidify modifier - Thickness: 0.26m
- přidejte Bevel modifier Amount: 0.04m
- přidejte kostku - Shift+A – > Cube a smažte všechny stěny vyjma jednoho pravého úhlu (Object mode - vždy zvolte stěnu zmáčkněte X a zvolte Faces)
- posuňte stěny nahoru - G + Z - tak aby jste spodní hranu zarovnali s podstavou



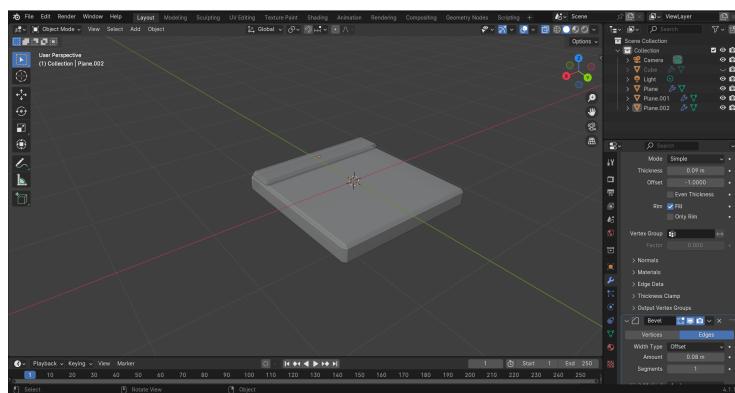
Obrázek 37: Počáteční stav

- přidejte stěnám Solidify modifier - Thickness -0.18m, zaškrkněte Even thickness
- přidejte Bevel modifier - Amount: 0.02m
- přidejte dřevěné dosky na podlahu
- nejdříve skryjeme objekt Cube pomocí ikony oka v menu vlevo



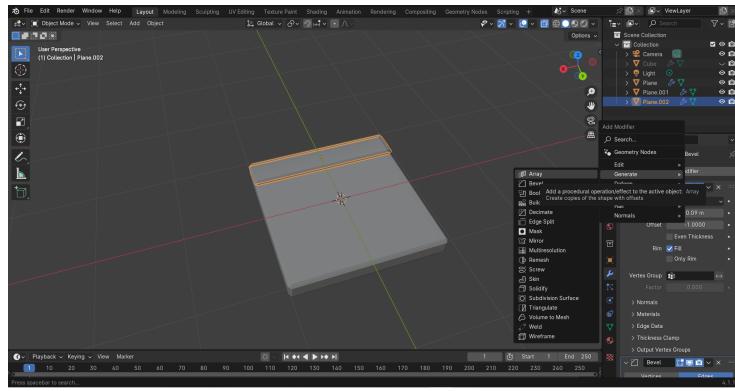
Obrázek 38: Po aplikaci modifikátorů

- když se v Editoru nezobrazují stěny označme pomocí A objekt Plane (podstavu)
- pro vytvoření dřevěné laty duplikujme označenou podstavu (v tomto momentě je důležité ověřit si, že se nacházíte v Object Mode pokud ne, stlačte Tab) pomocí Shift+D a pravým tlačidlem myši pro zrušení pohybu
- následným stlačením S a posléze Y (a potažením myši) zmenšíme ypsilonovou šířku dřevěné laty
- levým tlačidlem myši potvrďme a latu, zvedneme tak, aby jí bylo vidět pomocí G+Z nahoru a G+Y na kraj podstavy
- latě lze poupravit Solidify a Bevel modifikátor - záleží na preferencích designera



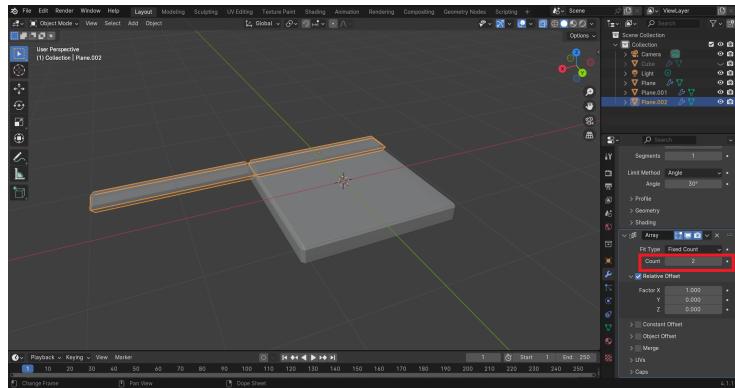
Obrázek 39: Lata

- následně přidáme dřevěné latě Array modifier, označená musí být pouze lata, nic jiného - tento objekt budeme klonovat
- latě přidáme Array modifier



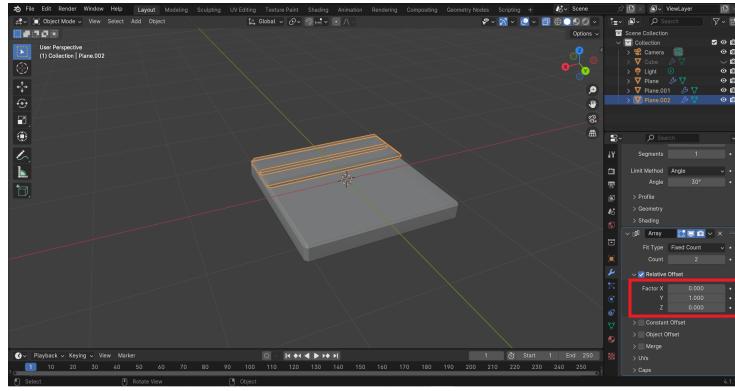
Obrázek 40: Array modifier

- v Array modifiry zvýšíme atribut Count



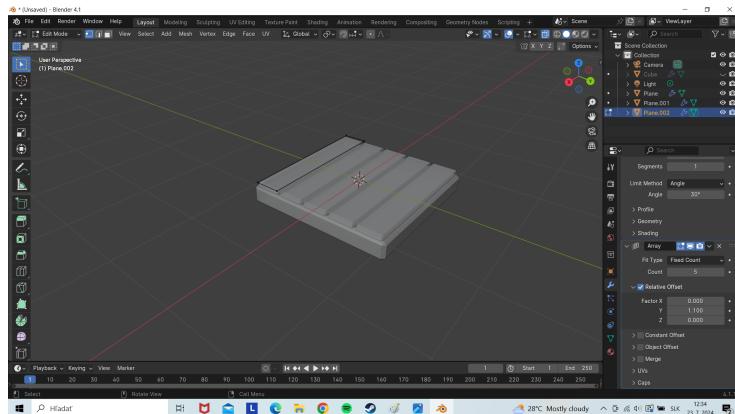
Obrázek 41: Count atribut

- v tomto momentě, záleží na orientaci, je možné, že se vám lata naklonovala do nesprávného směru stejně jako na obrázku ??
- správný směr klonování nastavíme níže v Array modifieru změnou hodnotu u X na 0 a u Y na 1



Obrázek 42: Orientace

- pro hezký vzhled je možné nastavit hodnotu Y na 1.1 nebo 1.2 aby vznikla mezi latami mezera
- následně můžete zvětšit atribut Count na 4 nebo 5 záleží od velikosti vaší laty



Obrázek 43: Správná orientace

- přidejme poličku na jednu ze stěn
- když jste s podlahou spokojeni můžete opět zobrazit stěny opětovným kliknutím na ikonu oka
- přejděme do Object mode (Tab) a přidejme Plane - Shift+A
- pomocí G+Z zvedneme nahoru a naškálujeme
- přidáme Solidify a Bevel modifier tak aby polička esteticky vyhovovala

- jelikož se nám projekt rozšiřuje je vhodné si pojmenovávat objekty pro jednodušší orientaci - poličku lze pojmenovat dvojklikem v levé horní části menu



Obrázek 44: Polička

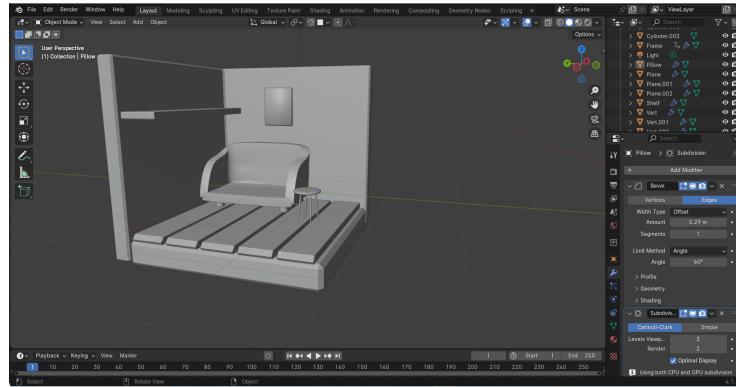
- přidejme obrazový rám na zed' - nejdříve přidejte Plane objekt, vytáhněte jej výš zrotujte jej tak aby byl rovnoběžně se stěnou, na kterou ho přidáte - v tomto případě zkratkou R+Y+90
- nastavte požadovaný Solidify a Bevel a přejmenujte objekt
- pro zjemnění tvaru můžete použít kliknutí pravým tlačidlem na objekt a vybrání možnosti Shade Smooth
- prostor dále vypadá následovně



Obrázek 45: Scéna

- pro dotvoření scény je vhodné přidat objekty pro výplň aby se scéna nejelila prázdná, modelování taburetky je ponecháno čtenáři v rámci cvičení,

na gauč bude rozebrán v následujícím návodu



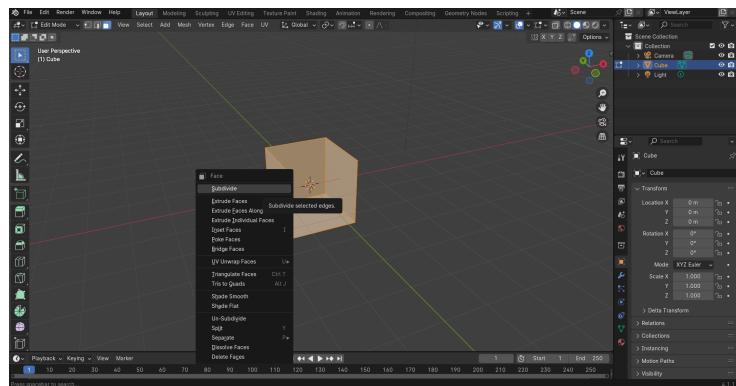
Obrázek 46: Finální výtvor

## 7 Modelování 3

V tomto návodu vymodelujeme gauč z minulé scény. Tento objekt je možné modelovat ve stejném projektu ideálně označením všech objektů a posunutím na stranu tak aby byl nový modelovaný objekt v počátku.

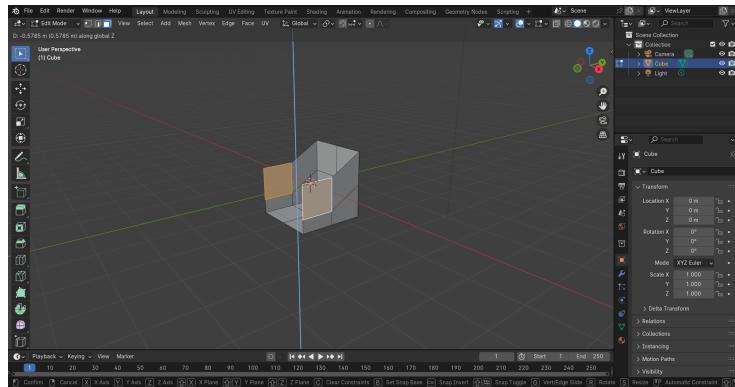
Druhou možností je modelovat gauč v novém projektu nakolik větší množství grafických objektů v editoru může způsobit zasekávání a problémy s plynulostí programu.

- začneme modelováním objektu cube
- v Edit mode smažeme vrchní a přední stěnu
- klikneme pravým tlačidlem na označenou kostku a zvolíme Subdivide jako na obrázku 47



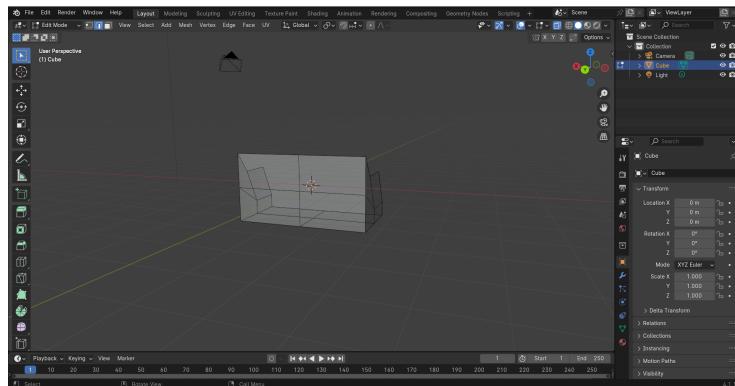
Obrázek 47: Subdivide

- označíme stěny jako na obrázku 48 a potáhneme dolů



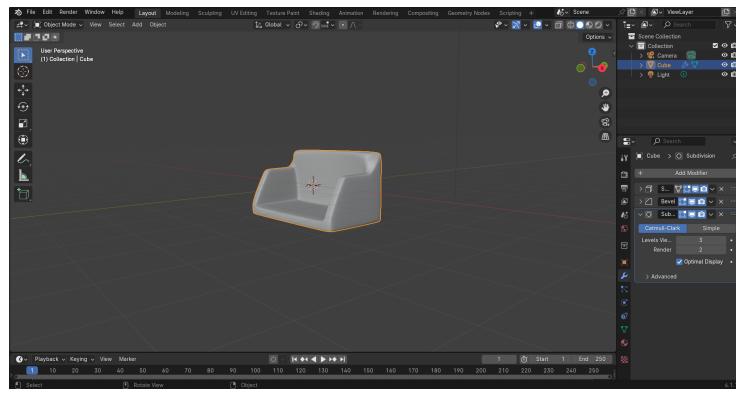
Obrázek 48: Stěny

- následně zvolíme vrchní hrany těchto stěn, a potáhneme dozadu, pro vytvoření opěrek
- posléze rozšíříme nejdříve přechodem do X-ray režimu, následně označíme levou část a protáhneme doleva, pro symetrii lze to samé udělat i na pravé straně



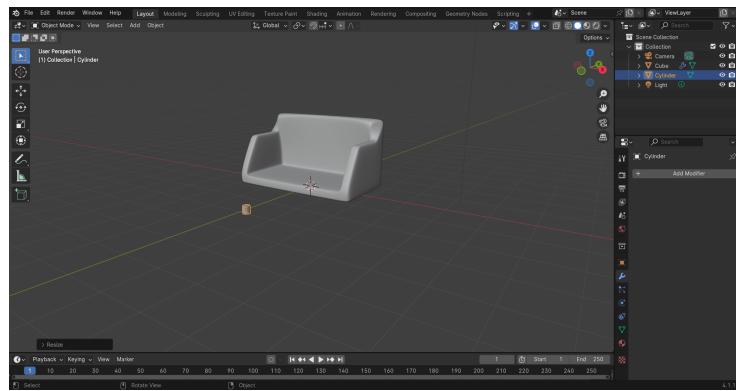
Obrázek 49: Roztažení

- opustíme X-ray režim a aplikujeme Solidify modifier se zakliknutím Even thickness, poté přidáme Bevel modifier a pro zjemnění tvarů také Subdivision surface modifier



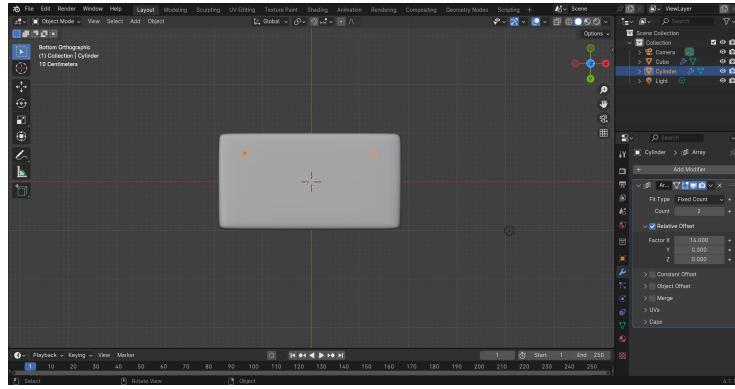
Obrázek 50: Přidání Modifikérů

- pro vytvoření noh gauče přidáme objekt válce, který dostatečně zmenšíme



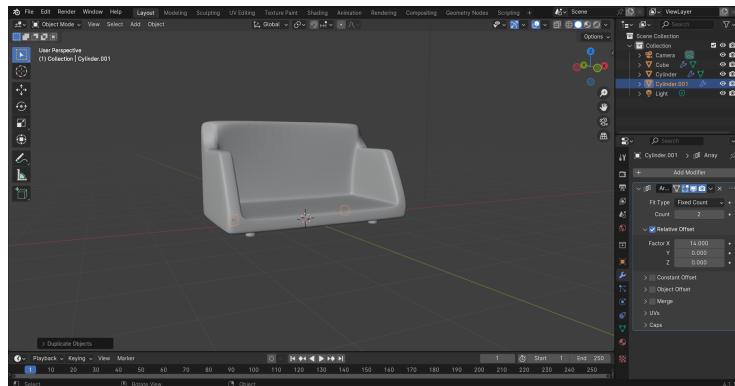
Obrázek 51: Válec

- válec přidáme do místa, kde chceme mít nohu gauče (vhodné je použít pohled ze záporného směru Z) a přidáme Array modifier se vzdáleností X nastavenou odhadnutou pro vizuální symetrii (v příkladu 14)



Obrázek 52: Nohy

- válce následně duplikujeme a posouváme po směru Y níže
- základ gauče je tímto hotový

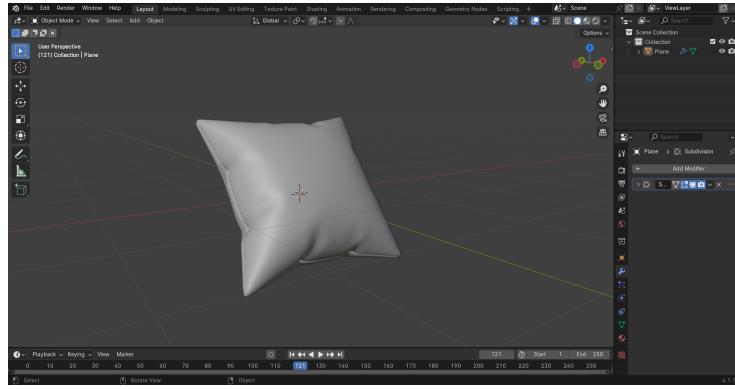


Obrázek 53: Výsledek

- pokud jste modelovali gauč ve scéně s pokojem je možné položit gauč na podlahu
- přesuňte gauč těsně nad podlahu (nebo jiný povrch) zapněte snap režim zkratkou Shift+Tab nebo ikonou magnetu ve středu navigace
- vyberte Face snapping a posuňte gauč k ploše, Snap zajistí jeho položení

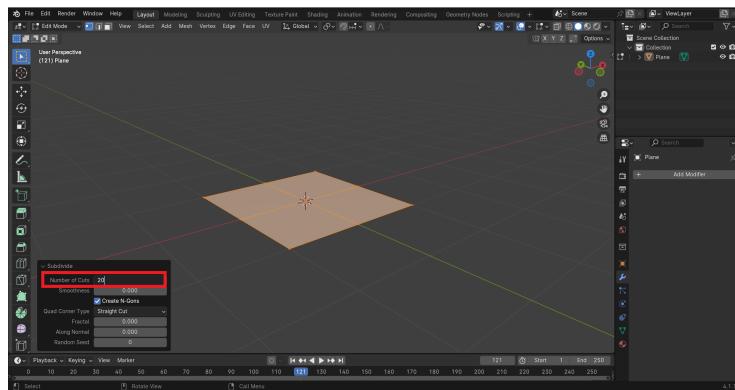
## 7.1 Polštář

Ke gauči se do scény hodí polštář, pojďme ho tedy namodelovat. Tento návod je však spíše motivací k tomu jak lze použít z fyzikální funkce v Blenderu. Návod neobsahuje mnoho vysvětlování, pouze krok za krokem k vytvoření polštáře.



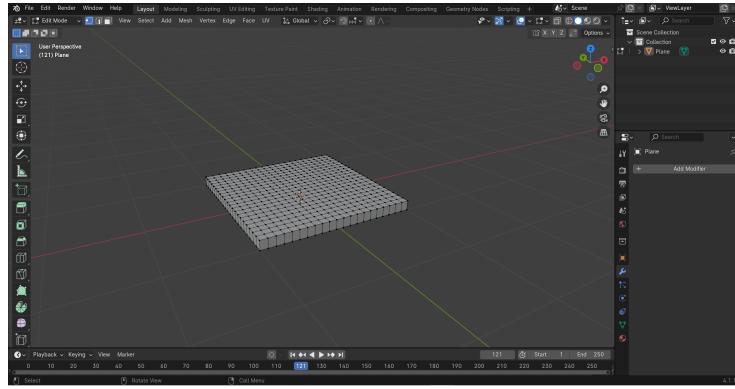
Obrázek 54: Polštář

- začneme s prázdným Editorem, do kterého přidáme Plane objekt následně pravým kliknutím zvolíme Subdivide a podle obrázku 55 rozdělíme na 20 částí



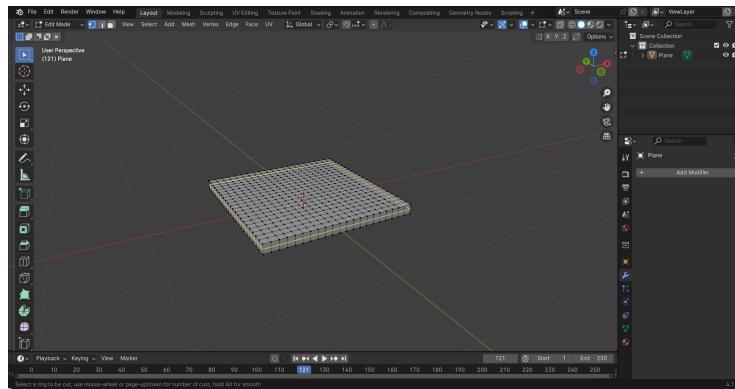
Obrázek 55: Subdivide

- následně označíme celý objekt a extrudujeme (klávesa E) nahoru



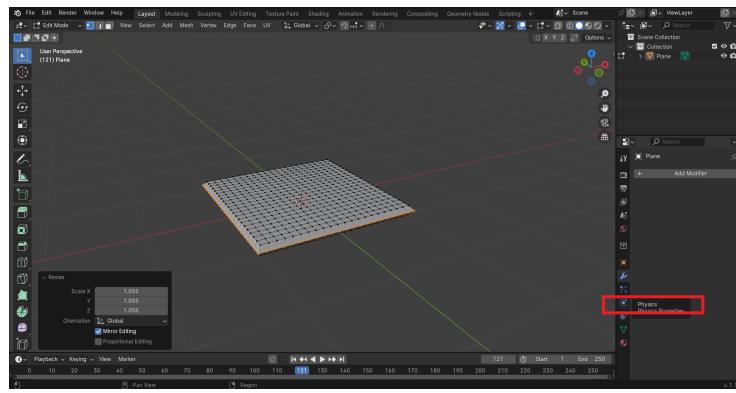
Obrázek 56: Po aplikaci Extrude

- pomocí Ctrl+R vytvoříme tzv. Loop cut, který nasměrujeme myší tak aby obtočil objekt



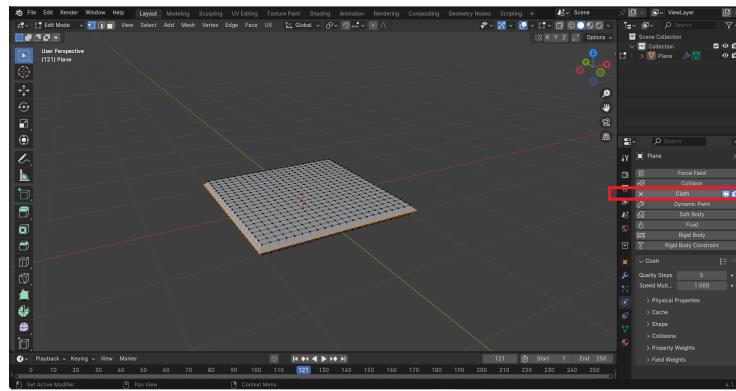
Obrázek 57: Loop cut

- následně škálujeme (klávesa S) ve směru ven
- poté v bočním menu zvolíme možnost Physics



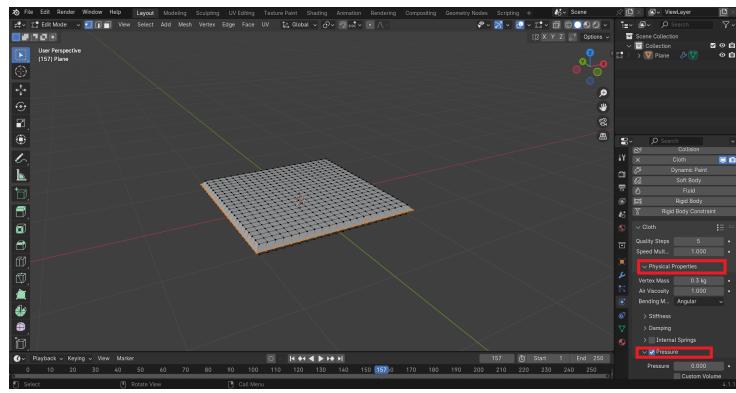
Obrázek 58: Physics

- zvolíme možnost Cloth



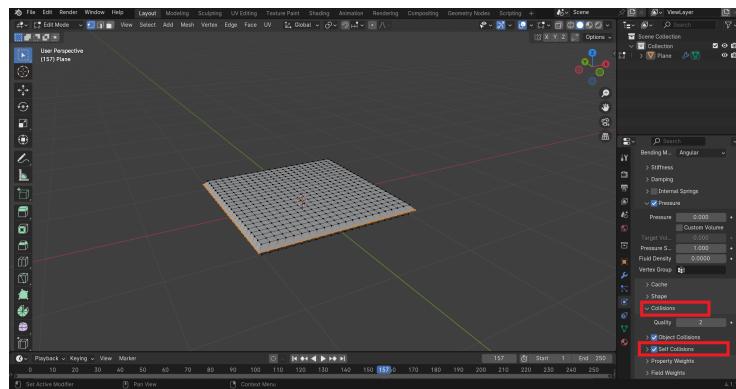
Obrázek 59: Cloth možnost

- scrollujeme ve Physical Properties níže a zaklikneme možnost Pressure



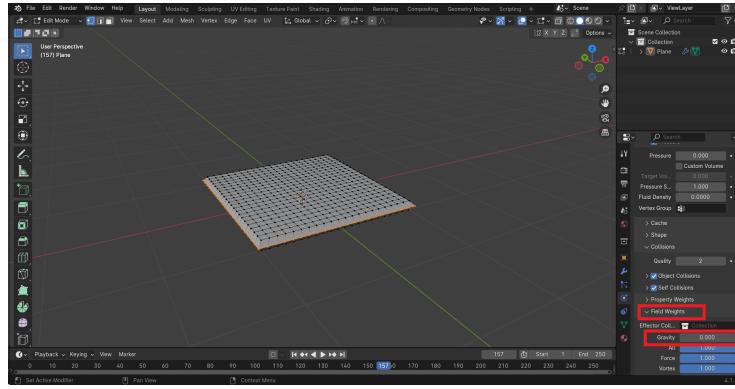
Obrázek 60: Pressure

- samotný atribut Pressure nastavíme na 3
- dále otevřeme Collisions a označíme pole Self Collisions



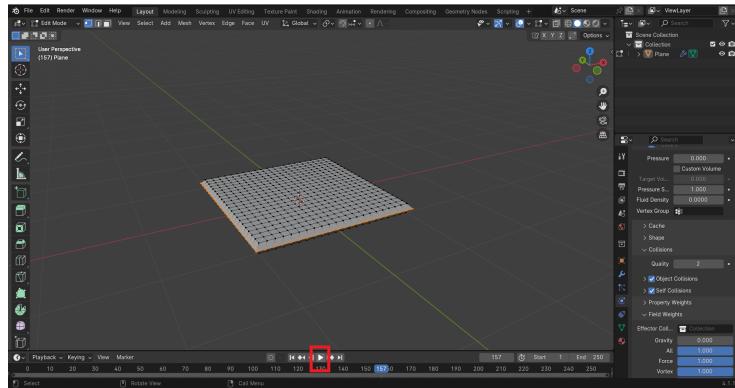
Obrázek 61: Collisions

- jako poslední ve Physics nastavíme gravitaci, kterou najdeme ve Field Collisions na 0



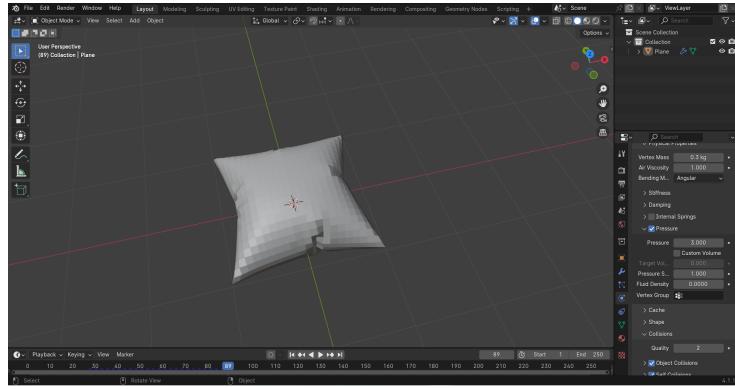
Obrázek 62: Gravity

- poté tlačidlem se šipkou, viz obrázek ?? spustíme animaci



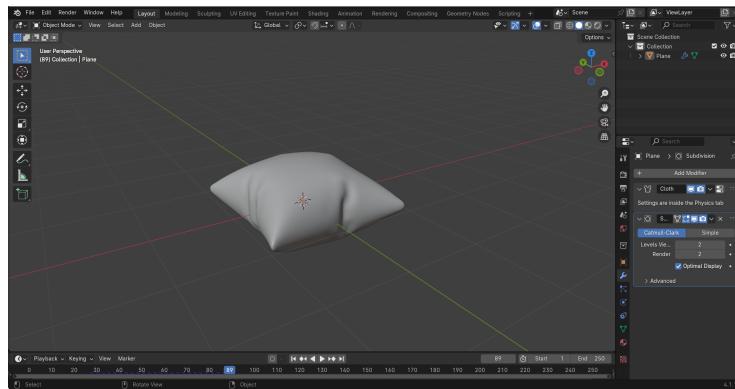
Obrázek 63: Gravity

- po zmáčknutí stejným tlačidlem zastavíme na snímku který se nám líbí



Obrázek 64: Animace

- levým tlačidlem označíme objekt a pravým kliknutím poté zvolíme možnost Shade Smooth
- vrátíme se k modifierům a aplikujeme Subdivision Surface postačí na Level Viewpoint 2



Obrázek 65: Po zjemnění tvaru

## 8 Přehled všech použitých zkratek

Klávesová zkratka	Funkce
Scroll (držení)	Mění perspektivu (úhel pohledu)
Shift+Scroll	Pohyb s pohledem v prostoru
Scroll (scrollování)	Přiblížení/oddálení pohledu
Tab	Přepínání mezi Object módem a Edit módem
G	Grab - umožňuje pohyb vrcholu (nebo jiných prvků)
Levý tlačítko myši	Potvrzení akce
Pravý tlačítko myši	Vrácení vrcholu na své místo
Ctrl+Z	Vrácení poslední akce (Undo)
G + X/Y/Z	Deformace ve směru jedné z os
X	Smažání vybrané části objektu
Shift	Označení více objektů dohromady
Ctrl+N	Otevření nového projektu
Shift+A	Přidání předdefinovaného objektu
S	Změna velikosti objektu
O	Zapnutí režimu Proportional Editing
A	Označení všech objektů
Alt	Označení celé kružnice (poledník nebo rovnoběžka)
Alt+Z	Zapnutí/vypnutí režimu X-Ray
Ctrl+D	Duplikování objektu
Shift+Tab	Zapnutí/vypnutí Snap režimu
E	Extrudování objektu
Ctrl+R	Vytvoření Loop cut
S	Škálování objektu
Ctrl+R	Vytvoření Loop cut
Alt+Z	Zapnutí/vypnutí X-Ray režimu

Tabulka 2: Přehled klávesových zkratek