

Univerzita Pardubice  
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Přehledná nápověda pro aplikaci Autodesk Maya III.  
Marek Sušil

Bakalářská práce  
2020

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Marek Sušil**  
Osobní číslo: **I15350**  
Studijní program: **B2646 Informační technologie**  
Studijní obor: **Informační technologie**  
Téma práce: **Přehledná nápověda pro aplikaci Autodesk Maya III.**  
Zadávající katedra: **Katedra informačních technologií**

## Zásady pro vypracování

V teoretické části bakalářské práce bude přehledné seznámení v oblastech:

- Polygonové modelování.
  - Polygonové modelování, přehled.
  - Polygonové normály.
  - Polygonové smyčky a prstence.
  - Varieta polygonové geometrie.
  - Planární a neplanární polygony.
  - Zobrazení polygonových komponent.
  - Polygonové modelování v nabídkách růžicového menu.
  - Výběr a tvorba polygonů.
  - Úpravy polygonů.
  - Obarvení polygonů.
  - Slepá data.
  - Retopologie.
  - Reference polygonového modelování

V implementační části bude vytvořena webová prezentace práce za pomoci jazyků HTML5, CSS, PHP, ve smyslu interaktivní přehledné nápovědy pro program Autodesk Maya.

V bakalářské práci budou použity popisky, možnosti nastavení, klávesové zkratky, ale hlavně tabulky, ikony, obrázky, hypertextové odkazy, příklady a video ukázky.

Rozsah pracovní zprávy: **min. 30 stran**  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

#### Seznam doporučené literatury:

TOOLS, Autodesk Learning. The art of Maya: an introduction to 3D computer graphics. 4th edition. San Rafael, Calif: Autodesk, Inc. ISBN 18-971-7747-X.  
MURDOCK Kelly. Autodesk Maya 2019 Basics Guide. 1st edition. SDC Publications. ISBN 978-1-63057-178-8.  
Autodesk Maya 2019 Help [online]. Autodesk Inc., 2019 [cit. 2019-10-20]. Dostupné z: <http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2019/ENU/>.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zbyněk Kopecký**  
Katedra informačních technologií

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2020**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

**Ing. Zdeněk Němec, Ph.D.** v.r.  
děkan

**Ing. Jan Panuš, Ph.D.** v.r.  
vedoucí katedry

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 11. 8. 2020

Marek Sušil

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucímu práce Ing. Zbyňku Kopeckému za neocenitelnou pomoc při zpracování této bakalářské práce, a to nejen při řešení odborného překladu z anglického jazyka, ale také s nesrovnalostí s originální nápovědou a aplikací Maya. Zároveň děkuji i za strávený čas na konzultacích a za udílení dalších cenných rad a tipů pro úspěšné zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Tato bakalářská práce se věnuje seznámení s programem Autodesk Maya a zaměřuje se na jeho využití při práci s polygonovým modelováním. Cílem teoretické části práce je vytvořit přehlednou nápovědu za pomoci popisků, popsání možností nastavení, využívání klávesových zkratk a za pomoci ikon, obrázků a příkladů seznámit s polygonovým modelováním. Obecně vysvětlit jeho účel a použití při tvorbě počítačové 3D grafiky.

Praktická část je zpracována webovou prezentací v jazyce HTML5 a PHP.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

nápověda, Autodesk, Maya, polygonové modelování, polygonové normály, polygonové smyčky a prstence, slepá data, retopologie, výběr polygonů, tvorba polygonů, reference polygonového modelování.

## **TITLE**

Simple help for Autodesk Maya III.

## **ANNOTATION**

This bachelor thesis deals with the introduction to Autodesk Maya and focuses on its uses in work with polygon modeling. The theoretical part of the work is to create a clear hint for using labels, describing settings, use keyboard shortcuts and with the help of icons, images and examples meet with polygonal modeling. To explain the purpose and use in the creation of 3D computer graphics.

A web presentation of Autodesk Maya help with HTML5 and PHP is processed in the practical part.

## **KEYWORDS**

help, autodesk, maya, polygon modeling, polygon normals, polygon component loops and rings, blind data, retopology, polygon selection, polygon creation, polygonal modeling reference.

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK.....	11
SEZNAM ZKRATEK.....	12
TERMINOLOGIE.....	13
ÚVOD.....	15
<b>1 POLYGONOVÉ MODELOVÁNÍ.....</b>	<b>16</b>
1.1 PŘEHLED MODELOVÁNÍ POLYGONŮ.....	17
1.2 POLYGONOVÉ NORMÁLY.....	18
1.3 POLYGONOVÉ SMYČKY A PRSTENCE.....	20
1.4 VARIETY POLYGONOVÉ GEOMETRIE (TWO-MANIFOLD AND NON-MANIFOLD POLYGONAL GEOMETRY).....	22
1.5 PLANÁRNÍ A NEPLANÁRNÍ POLYGONY.....	23
1.6 ZOBRAZENÍ POLYGONOVÝCH KOMPONENT.....	25
1.7 POLYGONOVÉ MODELOVÁNÍ V NABÍDKÁCH RŮŽICOVÉHO MENU.....	25
<b>2 VÝBĚR A TVORBA POLYGONŮ.....</b>	<b>26</b>
2.1 VÝBĚR POLYGONOVÝCH KOMPONENT.....	26
2.2 VÝBĚR POLYGONOVÝCH KOMPONENT POMOCÍ MODELING TOOLKIT.....	28
2.2.1 VÝBĚR KOMPONENT POMOCÍ VÝBĚROVÝCH REŽIMŮ MODELING TOOLKIT.....	28
2.2.2 PŘEVOD VYBRANÝCH KOMPONENT NA JINÝ KOMPONENTOVÝ TYP.....	29
<b>3 ÚPRAVY POLYGONŮ.....</b>	<b>30</b>
3.1 ÚPRAVA POLYGONOVÝCH SÍTÍ.....	30
3.1.1 PŘIDÁNÍ POLYGONU K EXISTUJÍCÍ SÍTI.....	30
3.1.2 ZKOSENÍ HRAN A PLOCH POLYGONŮ.....	31
3.2 TRANSFORMACE POLYGONOVÝCH KOMPONENT.....	32
<b>4 OBARVENÍ POLYGONŮ.....</b>	<b>35</b>
4.1 OBARVENÍ POLYGONŮ POMOCÍ BARVY NA VRCHOLU.....	35
4.2 PŘEDSVÍCENÍ (PRELIGHTING) POLYGONŮ.....	35
<b>5 SLEPÁ (BLIND) DATA.....</b>	<b>37</b>
5.1 NASTAVENÍ STRUKTURY SLEPÝCH DAT.....	38

5.2	APLIKOVÁNÍ SLEPÝCH DAT NA KOMPONENTY .....	40
<b>6</b>	<b>RETOPOLOGIE .....</b>	<b>41</b>
6.1	RUČNÍ VYTVÁŘENÍ NEBO RETOPOLOGIE SÍTĚ POMOCÍ QUAD DRAW .....	41
6.2	AUTOMATICKÁ RETOPOLOGIE POLYGONOVÉ SÍTĚ.....	42
<b>7</b>	<b>REFERENCE POLYGONOVÉHO MODELOVÁNÍ .....</b>	<b>44</b>
7.1	SADA NABÍDEK (MENU SET) MODELING.....	44
7.1.1	NABÍDKA MESH.....	44
7.1.2	NABÍDKA EDIT MESH .....	49
7.2	POLYGONOVÉ UZLY (POLYGON NODES) .....	55
7.2.1	BLENDCOLORSETS.....	55
7.2.2	POLYAPPEND .....	57
<b>8</b>	<b>ZPRACOVÁNÍ WEBOVÉ PREZENTACE.....</b>	<b>58</b>
8.1.	STRUKTURA WEBOVÉ PREZENTACE .....	59
8.2.	ZNAČKOVACÍ JAZYK HTML5 .....	60
8.3.	KASKÁDOVÉ STYLY CSS .....	61
8.4.	PHP .....	62
8.5.	JAVASCRIPT.....	63
8.6.	MYSQL .....	63
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>64</b>	
<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>66</b>	
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>68</b>	

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> – Popis polygonu [7] .....	16
<b>Obrázek 2</b> – Ukázka polygonových normál [7] .....	18
<b>Obrázek 3</b> – Grafické znázornění polygonové normály [7] .....	18
<b>Obrázek 4</b> – Vytvoření vyhlazeného vzhledu [7] .....	19
<b>Obrázek 5</b> – Vytvoření fazetového vzhledu [7] .....	19
<b>Obrázek 6</b> – Smyčkový výběr hran [7] .....	20
<b>Obrázek 7</b> – Prstencový výběr hran [7] .....	21
<b>Obrázek 8</b> – Smyčkový výběr plošek [7] .....	21
<b>Obrázek 9</b> – Smyčkový výběr vrcholů [7] .....	22
<b>Obrázek 10</b> – Příklady non-manifold topologie polygonů [7] .....	22
<b>Obrázek 11</b> – Planární (Planar) a neplanární (Non-planar) ploška [7] .....	24
<b>Obrázek 12</b> – Opravení nerovinných ploch polygonů [7] .....	24
<b>Obrázek 13</b> – Režimy výběru v Modeling Toolkit [7] .....	28
<b>Obrázek 14</b> – Převod vybraných komponent na jiný komponentový typ [7] .....	29
<b>Obrázek 15</b> – Zkosení hrany a plošky [7] .....	31
<b>Obrázek 16</b> – Metoda společně [7] .....	32
<b>Obrázek 17</b> – Metoda samostatně [7] .....	32
<b>Obrázek 18</b> – Metoda posuvně [7] .....	33
<b>Obrázek 19</b> - Metoda podél vlastních vztažných bodů [7] .....	33
<b>Obrázek 20</b> – Metoda přizpůsobivě [7] .....	33
<b>Obrázek 21</b> – Metoda symetricky [7] .....	34
<b>Obrázek 22</b> – Metoda měkkým výběrem [7] .....	34
<b>Obrázek 23</b> – Použití nástroje Quad Draw [7] .....	41
<b>Obrázek 24</b> – Oprava celé sítě pomocí příkazů Remesh a Retopologize [7] .....	42
<b>Obrázek 25</b> – Vytváření kruhových tvarů kmpnent [7] .....	50
<b>Obrázek 26</b> – Použití Detach na hranách [7] .....	51
<b>Obrázek 27</b> – Ukázka úvodní stránky webové prezentace .....	58
<b>Obrázek 28</b> – Adresářová struktura webové prezentace .....	59
<b>Obrázek 29</b> – Adresáře s obrazovými materiály webové prezentace .....	59
<b>Obrázek 30</b> – Struktura obrázků v souborovém systému .....	60
<b>Obrázek 31</b> – Ukázka tématu zpracovaném v HTML jazyce .....	60

<b>Obrázek 32</b> – Ukázka tématu zpracovaném v HTML ve webovém prohlížeči.....	61
<b>Obrázek 33</b> – Ukázka CSS hlavičky webové prezentace. ....	62
<b>Obrázek 34</b> – Načítání tématu z databáze.....	62
<b>Obrázek 35</b> – Výpis tématu z databáze za pomocí jazyka PHP. ....	62
<b>Obrázek 36</b> – Načítání tématu z databáze.....	63

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1</b> – <i>Zobrazení polygonových komponent [7]</i> .....	25
<b>Tabulka 2</b> – <i>Výběr polygonových komponent [7]</i> .....	26
<b>Tabulka 3</b> – <i>Metody transformace polygonových komponent [7]</i> .....	32

## Seznam zkratek

CPV	Color per vertex
RGB	Red Green Blue
RGBA	Red Green Blue Alpha
3D	trojrozměrný
2D	dvourozměrný
MEL	Maya Embedded Language
NURBS	Non-Uniform Rational B-Splines
API	Application Programming Interface
Subdiv	subdivision surfaces
HTML	Hyper Text Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
PHP	Hypertext Preprocessor
URL	Uniform Resource Locator

## Terminologie

**Vztažný bod (Pivot point)** – každý objekt v aplikaci Maya má vztažný bod. Otáčíte-li nějakým objektem, otáčí se tento objekt kolem svého vztažného bodu. Při změně velikosti se objekt zmenšuje směrem k vztažnému bodu, nebo se naopak od něj zvětšuje. Standardně se vztažný bod nachází ve středu objektu, nicméně Maya vám umožní přesunout vztažný bod tam, kam jej právě potřebujete. Tato vlastnost vám přijde vhod při tvorbě určitých druhů animací a pohybů. [4]

**Růžicové menu (Marking menu)** – kontextová nabídka ve tvaru růžice.

**Barva na vrcholu (Color per vertex)** – běžně se používá u 3D modelů, které jsou vytvořeny pro interaktivní videohry, aby účinněji simulovaly efekty stínování a efekty předsvícení.

**Alfa kanál (Alpha Channel)** – Poskytuje informaci o průhlednosti obrázku. Bílá barva značí neprůhledné oblasti, černá plně průhledné oblasti. Stupně šedi pak více či méně průhledné oblasti. [9]

**Polygonová síť (polygon mesh, polyset)** – Mnoho plošek spojených dohromady vytvoří síť plošek, která se nazývá *polygonová síť (polygon mesh* – také označovaná jako *polyset*). [7]

**Plášť (shell)** – Nesouvislá sada spojených polygonů, ze které může být složena polygonová síť. [7]

**Primitivy (Primitives)** – Trojrozměrné geometrické tvary, které můžete vytvořit v aplikaci Maya. K dostupným primitivním tvarům patří koule, krychle, válec, kužel, plocha a mnoho dalších. [7]

**Normála (normal)** – Teoretická čára, kolmá na povrch polygonu. V aplikaci Maya se normály používají k určení orientace polygonové plošky (normály plošky – face normals). [7]

**Slepá data (Blind data)** – Informace uložené s polygony, které Maya žádným způsobem nepoužívá, ale jsou užitečné pro platformu, na kterou exportujete polygony, jako je interaktivní herní konzole. [7]

**Trojstranný polygon (tri nebo triangle)** – Trojúhelníkový polygon. Ve svých rozích má přesně 3 vrcholy a 3 hrany spojující tyto body. Toto je nejmenší konfigurace potřebná k vytvoření polygonové plošky. [13]

**Čtyřstranný polygon (quads nebo quadrilateral)** – Čtyřúhelníkový polygon. Má přesně 4 vrcholy v rozích spojených 4 hranami. Jedná se o nejžádanější typ polygonu při vytváření digitálních modelů. [13]

***N-stěn (n-gons)*** – Je polygon s více než čtyřmi vrcholy a hranami. Tento druh polygonu není žádoucí a měli byste se mu vyhnout. Díky svým geometrickým vlastnostem lze n-stěny vždy rozdělit na trojúhelníky, čtyřúhelníky nebo kombinaci obojího, takže je lze snadno odstranit přidáním spojovacích hran mezi vrcholky. [13]

## Úvod

Bakalářská práce se věnuje aplikaci pro tvorbu počítačové 3D grafiky za pomoci aplikace Autodesk Maya, přičemž se zaměřuje především na její využití pro polygonové modelování.

Teoretická část bakalářské práce zpracovává podrobnou nápovědu pro práci s programem Autodesk Maya v oblasti polygonového modelování. Za pomoci vysvětlivek rozhraní programu, popisu ikon v prostředí aplikace, možnosti nastavení, vysvětlení nejen tvorby, editace, nabídky rúžicového menu, či přehledný vyčet klávesových zkratek, ale i zároveň související použití slepých dat, retropologie nebo reference polygonového modelování.

Praktická část bakalářské práce obsahuje webovou prezentaci zpracované nápovědy za pomoci typového jazyka HTML5 a PHP. Webová prezentace obsahuje zpracovanou teoretickou část přepracovanou do grafické podoby obohacenou o komentované videoukázky.

# 1 Polygonové modelování

Polygony se skládají z geometrie založené na vrcholech, hranách a ploškách, které můžete použít k vytvoření trojrozměrných modelů v aplikaci Maya.

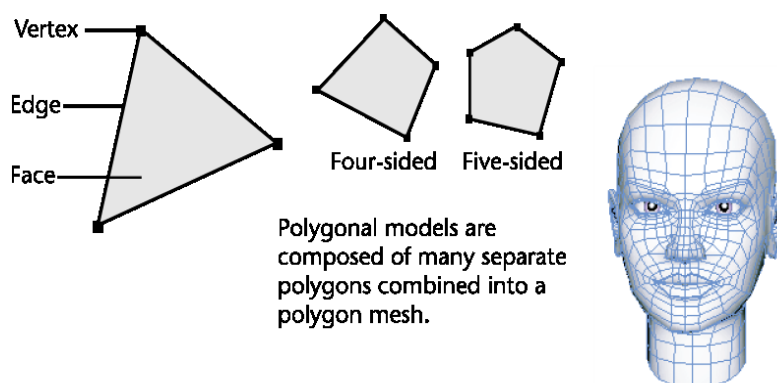
Polygony jsou užitečné pro konstrukci mnoha typů 3D modelů a jsou široce používány při tvorbě 3D obsahu pro animované efekty ve filmu, interaktivních videohrách a na internetu.

## Terminologie polygonů

Polygony (také mnohoúhelníky) jsou části roviny (3 nebo více stran), definované trojrozměrnými body (vrcholy) a úsečkami, které je spojují (hranami). Vnitřní oblast (výplň) polygonu se nazývá *ploška*. Vrcholy, hrany a plošky jsou základními komponenty polygonů. Polygony se vybírají a upravují pomocí těchto základních komponent.

Při modelování s polygony obvykle používáte trojstranné polygony nazývané *triangles* nebo čtyřstranné polygony nazývané *quadrilaterals (quads)*. Maya také podporuje vytváření polygonů s více než čtyřmi stranami n-stěn (n-gons), ale nejsou tak běžně používané pro modelování.

Jednotlivý polygon se běžně nazývá *ploška* a je definována jako oblast ohraničená třemi nebo více vrcholy a jejich přidruženými hranami. Když je mnoho plošek spojeno dohromady, vytvoří síť plošek, která se nazývá *polygonová síť (polygon mesh – také označovaná jako polyset nebo polygonový objekt)*. 3D polygonové modely vytvoříte pomocí polygonových sítí. Polygonové síť lze vytvořit pomocí různých technik. Více informací viz [Přehled modelování polygonů](#).



Obrázek 1 – Popis polygonu [7]

Polygonové síť normálně sdílejí vrcholy a hrany, které jsou společné mezi jednotlivými plochami. Jsou označovány jako *sdílené vrcholy* nebo *sdílené hrany*.

Síť polygonů může být také složena z několika nesouvislých sad spojených polygonů nazývaných pláště (*shells*). Vnější hrany sítě nebo skořápky se označují jako *okrajové hrany*.

## **Polygonové modely mapované texturou**

Polygonové modely jsou mapovány texturou pomocí souřadnic UV textury. Více informací viz [Mapping UVs](#).

Zdroj [7]

## **1.1 Přehled modelování polygonů**

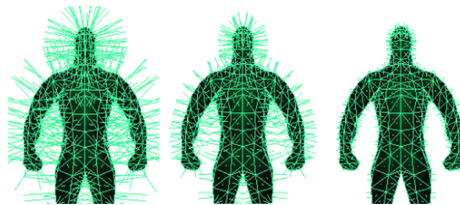
Při vytváření 3D polygonových modelů v aplikaci Maya můžete použít celou řadu technik:

- *Primitivy* jsou trojrozměrné geometrické tvary, které můžete vytvořit v aplikaci Maya. K dostupným primitivním tvarům patří koule, krychle, válec, kužel, plocha a mnoho dalších. Atributy základních primitiv můžete upravit tak, aby byly více či méně složité. Rovněž můžete pomocí různých nástrojů v [sadě Modeling Toolkit](#) rozdělit, vytáhnout, sloučit nebo odstranit různé komponenty na polygonové síti, abyste mohli upravit tvar primitiv. Mnoho 3D modelářů začíná s polygonovými primitivy jako s výchozím bodem pro své modely. Tato technika se označuje jako *primitivní modelování*.
- Jednotlivé polygony lze vytvořit pomocí nástroje [Create Polygon Tool](#) nebo [Quad Draw Tool](#). Oba tyto nástroje umožňují umístit jednotlivé vrcholy v pohledu scény a definovat tvar jednotlivých polygonů. Poté můžete tyto plochy dále rozdělit nebo vytáhnout a vytvořit tak polygonovou síť. Tato technika vytváření polygonů může být užitečná, pokud potřebujete, aby přesně odpovídala určitému tvaru nebo obrysu. Pokud potřebujete například modelovat konkrétní 3D logotyp pro animovanou sekvenci loga nebo sledovat obrys 2D rastrového obrázku importovaného do obrazové roviny (Image plane) jako referenci.
- Polygony lze také vytvořit převedením existujících modelů NURBS nebo Subdivision surface pomocí funkce Convert, kterou najdete v nabídce Modify.

Zdroj [7]

## 1.2 Polygonové normály

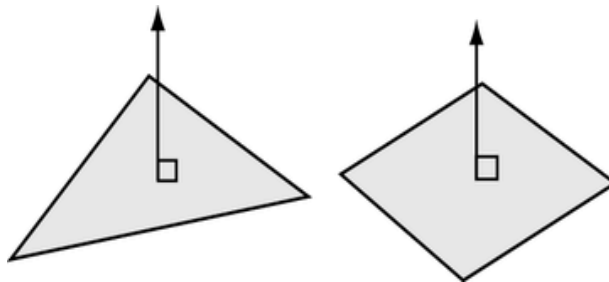
Normála je teoretická čára kolmá na povrch polygonu. V aplikaci Maya se normály používají k určení orientace polygonové plošky (normály plošky – face normals) nebo toho, jak se hrany plošek vizuálně zobrazí ve vzájemném vztahu při stínování (vrcholové normály – vertex normals).



Obrázek 2 – Ukázka polygonových normál [7]

### Normály plošek

Přední strana polygonu je graficky znázorněna pomocí vektoru zvaného polygonová normála.



Obrázek 3 – Grafické znázornění polygonové normály [7]

Pořadí vrcholů kolem plošky určuje směr plošky (zda strana polygonu je přední nebo zadní). Pokud například umístíte vrcholy ve směru hodinových ručiček, bude normála plošky směřovat dolů. Pokud umístíte vrcholy proti směru hodinových ručiček, bude normála plošky směřovat nahoru. Viz [Vytváření polygonů](#).

To může být důležité, protože technicky jsou polygony viditelné pouze zepředu, ačkoli ve výchozím nastavení Maya automaticky vytvoří všechny polygony oboustranné, takže je můžete vidět i zezadu. Toto oboustranné chování můžete pro síť vypnout.

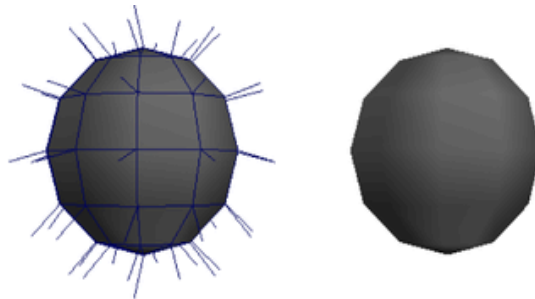
Když vystínujete nebo vykreslujete polygony, normály určují, jak se světlo odráží od povrchu, a vystínuje tyto výsledky.

## Normály vrcholu

Normály vrcholů určují vizuální měkkost nebo tvrdost mezi plochami polygonu. Na rozdíl od ploškových normál nejsou polygonům vlastní, ale spíše reflektují, jak Maya vykresluje polygony v hladkém stínovaném (Smooth shaded) režimu.

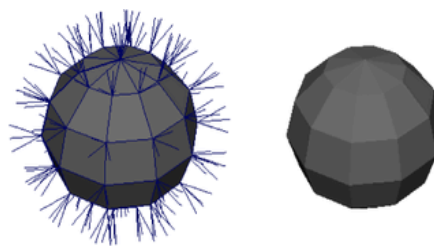
Normály vrcholu se objevují jako čáry vyčnívající z vrcholu, jedna pro každou plochu, která sdílí vrchol.

- Když normály pro konkrétní vrchol směřují všechny stejným směrem (nazývané normály měkkých nebo sdílených vrcholů), dochází k hladkému přechodu hran mezi ploškami v hladkém stínovaném (Smooth shaded) režimu.



**Obrázek 4** – Vytvoření vyhlazeného vzhledu [7]

- Když vrcholové normály směřují ve stejných směrech jako jejich plošky (nazývané normály tvrdých vrcholů), je přechod mezi ploškami tvrdý, což vytváří fazetový vzhled.



**Obrázek 5** – Vytvoření fazetového vzhledu [7]

Manipulace s normály vrcholů je nejjednodušší způsob, jak změkčit (vyhladit) nebo vytvrdit (fazetovat) vzhled hran (creases – ostrost hran) bez použití další geometrie. To lze provést automaticky pomocí příkazu Soften / Harden Edge (**Mesh Display > Soften Edge / Mesh Display > Harden Edge**) nebo ručně manipulací s normály vrcholů pomocí nástroje Vertex Normal Edit Tool (**Mesh Display > Vertex Normal Edit Tool**). Když jsou vrcholové normály

pro polygonovou síť ručně upravovány, zamknou se nebo zamrznou. Když odemknete dříve uzamčenou vrcholovou normálu, Maya automaticky přepočítá normálu vrcholu pro plošku na základě jeho výchozích výpočtů normál.

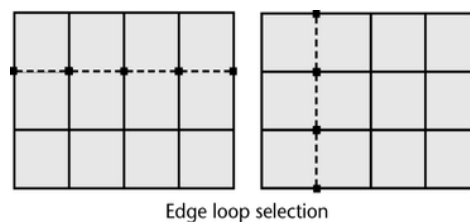
Zdroj [7]

### 1.3 Polygonové smyčky a prstence

Komponenty smyček a prstenců vám umožňují vybrat několik komponent napříč sítí, aniž byste museli vybírat každou komponentu jednotlivě.

#### Smyčky z hran

*Smyčka z hran* je cesta z polygonových hran, které jsou spojeny v pořadí podle jejich společných vrcholů. Pokud například vyberete jednu vodorovnou hranu na kouli, smyčkový výběr vybere všechny vodorovné hrany podél stejné linie zeměpisné šířky na kouli. Viz [Smyčkový výraz hran](#).



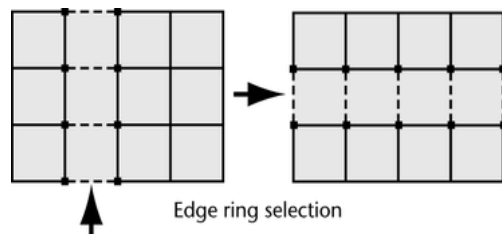
**Obrázek 6** – Smyčkový výběr hran [7]

Můžete si vybrat:

- Smyčku z hran, která úplně prochází polygonovou sítí.
- Smyčku z hran, která částečně prochází polygonovou sítí.
- Smyčky z hran na polygonové síti ve více směrech.

#### Prstence z hran

*Prstenec z hran* je cesta z polygonových hran, které jsou spojeny v pořadí podle jejich společných plošek. Pokud například vyberete jednu svislou hranu na kouli, prstencový výběr vybere všechny svislé hrany podél stejné linie zeměpisné šířky na kouli výběrem každé následné hrany, která sousedí s vybranou hranou. Viz [Prstencový výběr hran](#).



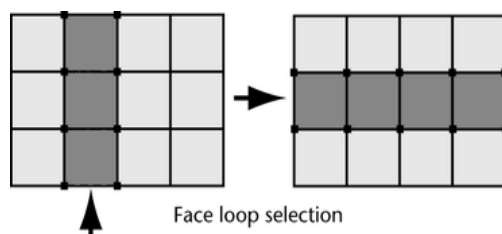
**Obrázek 7 – Prstencový výběr hran [7]**

Můžete si vybrat:

- Prstenec z hran, který úplně prochází polygonovou sítí (uzavřený prstenec).
- Prstenec z hran, který částečně prochází polygonovou sítí (otevřený prstenec).
- Prstenec z hran na polygonové síti ve více směrech.

### Smyčky z plošek

*Smyčka z plošek* je cesta z polygonových plošek, které jsou spojeny v pořadí podle jejich sdílených hran. Pokud například vyberete jednu plošku na kouli, smyčkový výběr vybere všechny plošky podél stejné linie zeměpisné šířky nebo délky na kouli výběrem každé následné plošky, která sousedí s vybranou ploškou. Viz [Smyčkový výběr plošek](#).



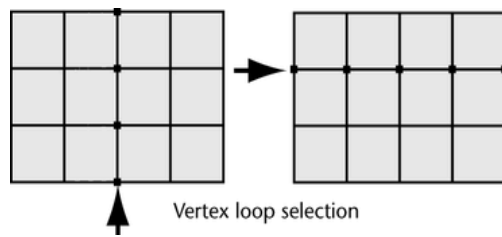
**Obrázek 8 – Smyčkový výběr plošek [7]**

Můžete si vybrat:

- Smyčka z plošek, která úplně prochází polygonovou sítí (uzavřená smyčka).
- Smyčka z plošek, která částečně prochází polygonovou sítí (otevřená smyčka).

### Smyčky z vrcholů

*Smyčky z vrcholů* je cesta z vrcholů, které jsou spojeny v pořadí podle jejich společných hran. Pokud například vyberete jeden vrchol na kouli, smyčkový výběr vybere všechny vrcholy podél stejné linie zeměpisné šířky nebo délky na kouli výběrem každého následujícího vrcholu, který sousedí s vybranou ploškou. Viz [Smyčkový výběr vrcholů](#).



**Obrázek 9** – Smyčkový výběr vrcholů [7]

Můžete si vybrat:

- Smyčka z vrcholů, která úplně prochází polygonovou sítí (uzavřená smyčka).
- Smyčka z vrcholů, která částečně prochází polygonovou sítí (otevřená smyčka).

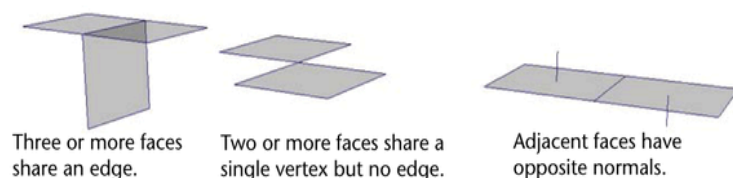
Zdroj [7] [6]

## 1.4 Variety polygonové geometrie (Two-manifold and non-manifold polygonal geometry)

Polygonová geometrie může mít v aplikaci Maya různé konfigurace nebo typy *topologie*. Pochopení těchto charakteristik topologií může být užitečné, když potřebujete pochopit, proč se provedení operace při modelování nepodařila provést podle očekávání.

*Two-manifold topologie* polygonu má síť, kterou lze rozdělit podél jejich různých hran a rozložit ji tak, aby se síť položila naplocho bez překrývajících se částí.

*Non-manifold topologie* polygonu má konfiguraci, kterou nelze rozložit na souvislý plochý kus. Některé nástroje a akce v aplikaci Maya nemohou správně pracovat s non-manifold geometrií. Například starší [Boolean](#) algoritmus, funkce [Reduce](#) a [Sculpting Tools](#) nepracují s non-manifold topologií polygonu. Obrázek níže ukazuje tři příklady non-manifold topologie polygonů.



**Obrázek 10** – Příklady non-manifold topologie polygonů [7]

- V prvním příkladu (tvar „T“) sdílejí hranu více než dvě plochy. Toto je známé jako násobně připojená geometrie.

- Ve druhém příkladu (tvar „motýlek“) dvě plochy sdílejí jeden vrchol, aniž by sdílely hranu. Tento tvar je také možný, pokud dva trojrozměrné tvary sdílejí vrchol (například dvě krychle, které se setkávají v jednom bodě).
- Ve třetím příkladu má jeden tvar nesouvislé normály (bez okrajových hran). To znamená, že normála na každé ploše polygonu směřuje opačným směrem. Toto je méně zřejmý příklad non-manifold geometrie.

Následující operace v aplikaci Maya mohou vytvářet non-manifold geometrii:

- Vytažení plošek nebo hran pomocí **Edit Mesh > Extrude**.
- Převrácení normál bez rozdělení geometrie **Mesh Display > Reverse**.
- Sloučení vrcholů, hran nebo plošek do jednoho vrcholu **Edit Mesh > Merge** nebo **Edit Mesh > Merge to Center**.
- Odstranění jedné nebo více plošek.

Non-manifold topologii polygonů můžete převést na two-manifold topologii (včetně méně zřejmého případu sousedních ploch s opačnými normálami) pomocí **Mesh > Cleanup**.

### **Chybná geometrie polygonu**

Některé typy polygonové geometrie nebudou v aplikaci Maya fungovat. Chybná geometrie zahrnuje vrcholy, které nejsou spojeny s polygonovou hranou a polygonovými hranami, takže nejsou součástí plošky (visící hrany). I když vám Maya neumožňuje vytvářet chybné typy geometrie, je možné tyto typy importovat z jiných softwarových aplikací.

Zdroj [7]

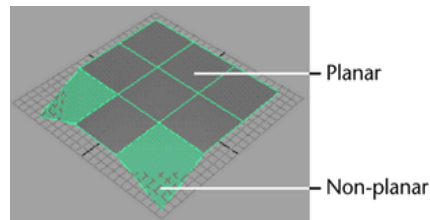
## **1.5 Planární a neplanární polygony**

Ploška polygonu je planární (rovinná), pokud:

- všechny jeho vrcholy leží v určité rovině. Například trojúhelníková ploška je vždy rovinná, protože její tři body definují rovinu.

Ploška polygonu je neplanární (nerovinná), když:

- má více než tři vrcholy a jeden nebo více těchto vrcholů neleží ve stejné rovině. Když je polygonová síť složena ze čtyřúhelníků (quads) nebo n-úhelníků (n-gons), mohou být plošky polygonu nerovinné.

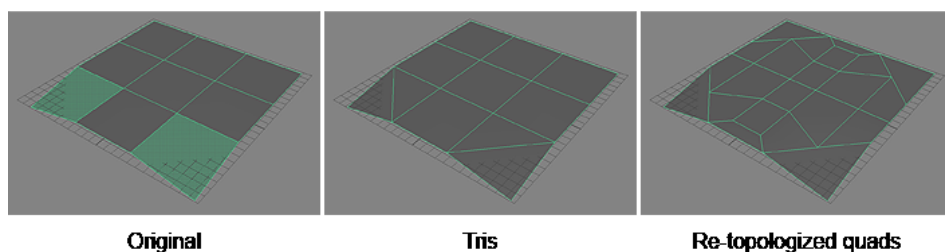


**Obrázek 11** – Planární (Planar) a neplanární (Non-planar) ploška [7]

Snažte se vytvářet rovinné polygonové plošky na polygonových sítích, kdykoli je to možné. Nerovinné polygonové plošky se v konečném vyobrazení nebo při exportu do interaktivní herní konzole mohou vykreslit nesprávně. Například na polygonové síti se mohou objevit vizuální stínované čáry nebo nežádoucí špice, kde byly rozděleny pro vykreslování, protože nejsou rovinné.

Následující funkce vám mohou pomoci vyhnout se nerovinným polygonovým ploškám v polygonových sítích:

- Při vytváření se vyhněte nerovinným polygonům, pokud použijete možnost nastavení Keep New Faces Planar při použití nástrojů [Mesh Tools > Create Polygon \[Tool\]](#) a [Mesh Tools > Append to Polygon \[Tool\]](#).
- Opravit nerovinné plošky polygonů, můžete pomocí nástroje [Multi-Cut Tool](#) rozdělením na rovinné trojúhelníky (tris) nebo retopologizovat plochy, abyste lépe zvládli místo ohybu.



**Obrázek 12** – Opravení nerovinných ploch polygonů [7]

- Vizuálně zkontrolovat nerovinné plošky polygonu můžete přizpůsobit zobrazení polygonů výběrem možnosti **Display > Polygons > Non-planar Faces**.

## 1.6 Zobrazení polygonových komponent

- Aplikace Maya ve výchozím zobrazení polygonových komponent používá různé barvy a velikosti, které vám pomohou identifikovat vybrané a nevybrané komponenty.

Tabulka 1 – Zobrazení polygonových komponent [7]

Komponenta	Nevybráno	Vybráno
vrchol (Vertex)	malý fialový čtvereček	žlutý
hrana (Edge)	světle modrá	světle oranžová
okrajová hrana (Border edge)	silnější čára	
ploška (Face)	modrý bod ve středu	světle oranžový odstín
UV	středně tmavý fialový čtvereček	zářivě zelený

Zdroj [7]

## 1.7 Polygonové modelování v nabídkách různicového menu

K mnoha běžným nástrojům a příkazům polygonů můžete přistupovat prostřednictvím nabídek různicového menu. To vám ušetří čas a zefektivní váš pracovní postup při modelování polygonů. Když ve scéně kliknete Shift + pravé tlačítko myši, zobrazí se nabídka různých položek podle toho, které komponenty jsou aktuálně vybrány:

- Nic vybráno – nabídka různicového menu zobrazuje možnosti vytvoření polygonu.
- Vybraný polygonový objekt – nabídka různicového menu zobrazuje nástroje a příkazy pro úpravu vybraného polygonového objektu.
- Vybraná polygonová komponenta (vrchol, hrana nebo ploška) – nabídka různicového menu zobrazuje nástroje a příkazy pro úpravy polygonu relevantní pro vybranou komponentu.

Zdroj [7]

## 2 Výběr a tvorba polygonů

### 2.1 Výběr polygonových komponent

Pro provedení mnoha typů operací na polygonové síti musíte nejprve vybrat související polygonové komponenty, které chcete upravit.

Následující tabulka popisuje techniky pro výběr různých typů polygonových komponent.

**Tabulka 2** – *Výběr polygonových komponent [7]*

Na...	Udělej tohle
Výběr vrcholů polygonu	<p>Nastavte typ výběru na vrcholy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klikněte pravým tlačítkem myši na polygonovou síť a v nabídce vyberte možnost Vertex.</li></ul> <p>nebo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pokud je již vybrána polygonová síť nebo jiný typ komponent, můžete stisknutím klávesy F9 změnit typ výběru na vrcholy.</li></ul> <p>Poté vyberte body, které se objeví na místě, kde se čáry protínají na polygonové síti.</p>
Výběr hran polygonu	<p>Nastavte typ výběru na hrany:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klikněte pravým tlačítkem myši na polygonovou síť a v nabídce vyberte možnost Edge.</li></ul> <p>nebo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pokud je již vybrána polygonová síť nebo jiný typ komponent, můžete stisknutím klávesy F10 změnit typ výběru na hrany.</li></ul> <p>Poté vyberte čáry na polygonové síti.</p>
Výběr plošek polygonu	<p>Nastavte typ výběru na plošky:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klikněte pravým tlačítkem myši na polygonovou síť a v nabídce vyberte možnost Face.</li></ul> <p>nebo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pokud je již vybrána polygonová síť nebo jiný typ komponent, můžete stisknutím klávesy F11 změnit typ výběru na plošky.</li></ul> <p>Poté vyberte body ve středu plošek.</p>

Na...

Udělej tohle

Výběr vrcholů, hran a plošek polygonu

Nastavte typ výběru na více komponent (Multi):

- Klikněte pravým tlačítkem myši na polygonovou síť a v nabídce vyberte možnost Multi.

nebo

- Pokud je již vybrána polygonová síť nebo jiný typ komponent, můžete stisknutím klávesy F7 změnit typ výběru na Multi.

Poté vyberte komponenty na polygonové síti.

Režim výběru pro více komponent (Multi) vybere vrcholy, hrany nebo plošky podle toho, co je nejbližší ke kurzoru myši.

Výběr souřadnic UV textury pro polygonovou síť

Nastavte typ výběru na UV:

- Klikněte pravým tlačítkem myši na polygonovou síť a v nabídce vyberte možnost UV.

nebo

- Pokud je již vybrána polygonová síť nebo jiný typ komponent, můžete stisknutím klávesy F12 změnit typ výběru na UV.

Poté vyberte body, které se objeví na místě, kde se čáry protínají na polygonové síti.

I když si v zobrazení scény můžete vybrat UV, musíte použít UV Editor (**UV > UV Editor**), pokud chcete zobrazit rozložení UV pro polygonovou síť a provést další úpravy UV.

Existující výběr polygonových komponent můžete změnit na jiný typ komponent. Například pokud máte aktuálně vybrané polygonové plošky, můžete výběr změnit tak, aby se místo toho vybraly vrcholy spojené s těmito ploškami. Viz [Change one type of selection to another](#).

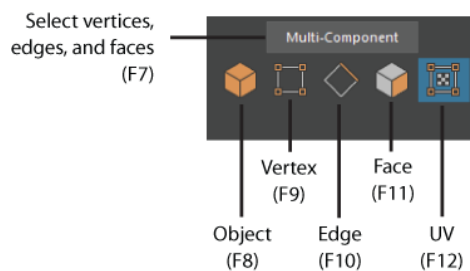
Když vyberete příkaz Převod výběru (**Select > Convert Selection > ...**), Maya automaticky převede výběr na zvolený typ komponent. Pokud Maya převede výběr z vrcholů (vertices) na hrany (To Edges) nebo na plošky (To Faces) nebo z hran (edges) na plošky (To Faces), převedený výběr obsahuje každou komponentu, která se dotkne původního výběru. Pokud například vyberete hranu (edge) a pokusíte se ji odstranit (**Edit Mesh > Delete Edge/Vertex**), Maya automaticky vybere hranu a odstraní ji. Pokud však tuto hranu převedete **Select > Convert Selection > To Vertices**, vyberete dva koncové vrcholy na hraně a pokusíte se je odstranit (**Edit Mesh > Delete Edge/Vertex**), Maya vybere všechny hrany, které se dotýkají obou vrcholů (stejně jako **Select > Convert Selection > To Edges**), a odstraní je. Zdroj [7]

## 2.2 Výběr polygonových komponent pomocí Modeling Toolkit

### 2.2.1 Výběr komponent pomocí výběrových režimů Modeling Toolkit

#### Výběr komponentů pomocí výběrových režimů Modeling Toolkit

1. Kliknutím na jednu z ikon režimu výběru v okně [Modeling Toolkit](#) nebo stisknutím klávesové zkratky aktivujete režim výběru.



**Obrázek 13** – Režimy výběru v Modeling Toolkit [7]

2. Vyberte komponenty na síti.

Když do výběru přidáte komponentu (Ctrl + Shift), bude zvýrazněna barvou. Když odeberete komponentu z výběru (Ctrl), bude ji vrácena původní barva. Barvy zvýraznění můžete nastavit v dialogovém okně **Windows > Settings/Preferences > Color Settings**.

Zdroj [7]

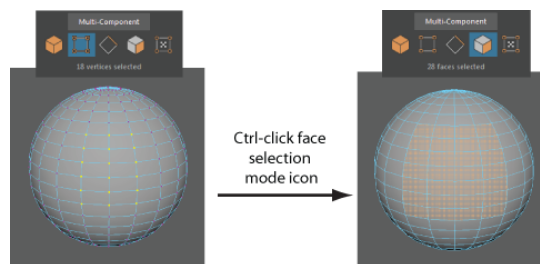
## 2.2.2 Převod vybraných komponent na jiný komponentový typ

### Převod vybraných komponent na jiný komponentový typ

1. Vyberte skupinu komponent.

2. V Modeling Toolkit klikněte za držení klávesy Ctrl na ikonu některého režimu výběru.

Váš aktuální výběr se převede na jiný typ komponenty. V následujícím příkladu jsou vrcholy převedeny na plošky.



**Obrázek 14** – Převod vybraných komponent na jiný komponentový typ [7]

Zdroj [7]

## 3 Úpravy polygonů

Tato část obsahuje témata, která pokrývají širokou škálu technik pro práci s polygonovými ploškami, hranami, vrcholy, sítěmi, proxy, přehyby a normály pro úplnou kontrolu modelování.

Zdroj [7]

### 3.1 Úprava polygonových sítí

#### 3.1.1 Přidání polygonu k existující síti

K existujícímu polygonové síti můžete přidat polygony pomocí nástroje Append to Polygon Tool. Nástroj Append to Polygon Tool vytvoří nový polygon pomocí hrany jako počátečního bodu.

#### Přidání dalšího polygonu k existující síti

1. Vyberte polygon, ke kterému připojíte další.
2. Vyberte **Mesh Tools > Append to Polygon Tool**.
3. Klikněte na okrajovou hranu, ke které se chcete připojit.

Okrajové hrany se zvýrazní a vypadají silnější.

Vybraná hrana je první hrana nové plošky. Šipky označují směr hrany.

4. Kliknutím umístíte vrchol nového polygonu. Můžete také kliknout na jinou okrajovou hranu a použít ji v novém polygonu.

Objeví se nový vrchol s čárou, která ho spojuje s posledním bodem na hraně vybrané plošky.

5. Proveďte některou z následujících akcí:

- Pokračujte v umístování vrcholů nebo výběru hran.
- Chcete-li odstranit poslední vrchol, který jste umístili, stiskněte klávesu Delete.
- Chcete-li přepnout na úpravy vrcholů, stiskněte tlačítko Home nebo Insert. Na posledním vrcholu se objeví manipulátor. Pomocí manipulátoru přesouváte s vrcholem. Za držení levého tlačítka myši mimo manipulátor vrchol přesouváte interaktivně ve všech směrech bez ohledu vybraného směru na manipulátoru. Za držení

prostředního tlačítka myši mimo manipulátor vrchol přesouváte interaktivně ve směru vybraném na manipulátoru. Stisknutím tlačítka Home nebo Insert úpravy dokončíte.

- Stisknutím klávesy Enter dokončíte tvorbu polygonu.
- Stisknutím Y použijete poslední použitý nástroj (Append to Polygon Tool).

Alternativně můžete také použít nástroj Quad Draw k dosažení podobného pracovního postupu. Viz [Přidání polygonů pomocí Quad Draw](#).

Zdroj [7]

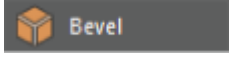
### 3.1.2 Zkosení hran a ploch polygonů

Zkosení vytvoří na každé vybrané hraně novou plošku a zaoblení hrany polygonové sítě. Viz [Bevel command](#).

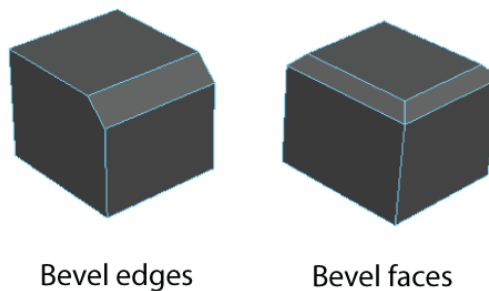
#### Zkosení hran nebo ploch

1. Vyberte objekt nebo vyberte hrany nebo plošky, které chcete zkosit.

**Poznámka:** Pokud vyberete objekt, Maya zkosit každou hranu v síti.

2. V hlavní nabídce vyberte **Edit Mesh > Bevel** nebo klikněte  v panelu Modeling Toolkit. Maya zkosit vybrané hrany nebo obvodové hrany vybraných plošek.

**Poznámka:** Přiřazení shaderu podle plošek je zachováno i po operaci zkosení.



**Obrázek 15** – Zkosení hrany a plošky [7]

3. V zobrazeném okně editoru ([In-View Editor](#)) upravte atributy [polyBevel](#).

Zdroj [7]

### 3.2 Transformace polygonových komponent

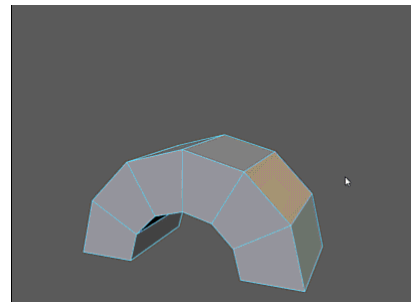
Komponenty polygonu (vrcholy, hrany, plošky, UV) můžete transformovat pomocí panelu nástrojů (Tool Box) nástroji Posun (Move), Otočení (Rotation), Změna velikosti (Scale). Viz [Transform Objects and Components](#).

Při transformaci komponent existují různé metody, které mění způsob manipulace komponent.

**Tabulka 3 – Metody transformace polygonových komponent [7]**

Metoda	Příklad:
Společně: Transformujte všechny vybrané komponenty společně pomocí nástrojů Move, Rotate, or Scale. Viz <a href="#">Transform Objects and Components</a> .	 <p data-bbox="954 1153 1380 1187"><b>Obrázek 16 – Metoda společně [7]</b></p>

Samostatně: Transformujte vybrané komponenty do menších skupin nebo jednotlivě pomocí místních referenčních rámců. Viz [Transforming multiple components independently](#).

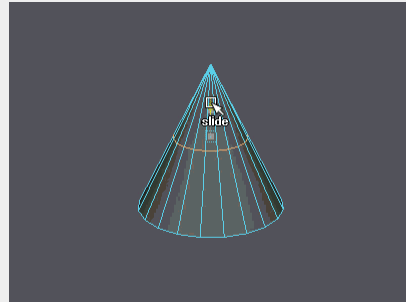


**Obrázek 17 – Metoda samostatně [7]**

## Metoda

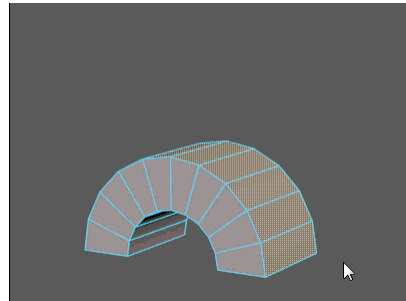
## Příklad:

Posuvně: Posouvajte komponenty podél hran nebo povrchu. Viz [Šoupnutí polygonových komponent podél jejich hran](#) nebo [Přesun polygonových komponent po povrchu](#).



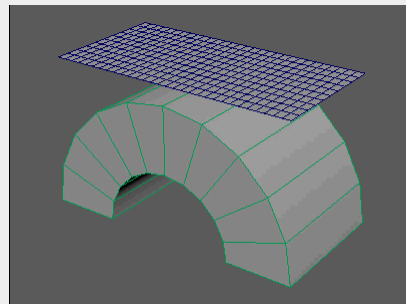
**Obrázek 18 – Metoda posuvně [7]**

Podél vlastních vztažných bodů: Během transformace komponent můžete dočasně změnit vztažný bod a ovlivnit tak posun komponent. Viz [Change the pivot point](#).



**Obrázek 19 - Metoda podél vlastních vztažných bodů [7]**

Přizpůsobivě: Transformujte komponenty tak, aby odpovídaly jinému povrchu polygonu. Viz [Přizpůsobení vrcholů k povrchu](#).

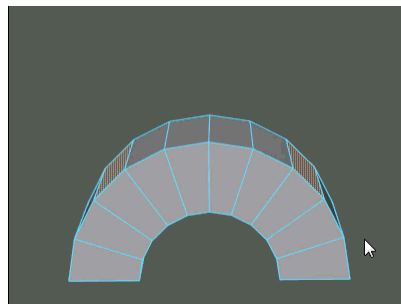


**Obrázek 20 – Metoda přizpůsobivě [7]**

## Metoda

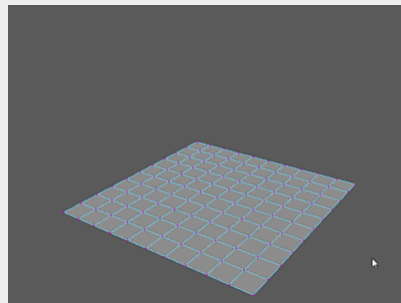
## Příklad:

Symetricky: Zrcadlená komponenta se transformuje podél osy symetrie. Viz [Symetrické úpravy](#).



**Obrázek 21** – Metoda symetricky [7]

Měkkým výběrem (Soft Select): Transformace komponent pomocí váhových úbytků (Falloff). Viz [Přesun komponent s Falloff](#).



**Obrázek 22** – Metoda měkkým výběrem [7]

Zdroj [7]

## 4 Obarvení polygonů

### 4.1 Obarvení polygonů pomocí barvy na vrcholu

Kromě přiřazení shaderů k polygonovým sítím můžete také přiřadit barvu ke každému vrcholu spojenému s polygonovou ploškou. *Color per vertex* (CPV) se běžně používají u 3D modelů, které jsou vytvořeny pro interaktivní videohry, aby účinněji simulovaly efekty stínování a efekty předsvícení.

Color per vertex data lze přiřadit, i když je polygonový vrchol sdílen mezi ploškami, má barvu pro každou plošku, která je sdílí. Barvy ve vrcholech plošky se míchají dohromady napříč ploškami.

Při uložení se Color per vertex data uloží samostatně do souboru scény. Můžete také použít jednu nebo více sad CPV dat nazývaných *sady barev (color set)* na polygonovou síť.

Zdroj [7]

### 4.2 Předsvícení (prelighting) polygonů

Předsvícení ukládá data stínování a osvětlení z vykresleného vzhladu sítě do barvy na vrcholu (CPV) sítě. Předsvícení se také označuje jako „lehké zafixování“ (*light baking*), protože váže informaci k objektu.

Objekty ve scéně můžete předsvítit pomocí funkcí Prelight, které používají softwarový vykreslovač Maya.

Předsvícené objekty ve scéně umožňují jednoduššímu zobrazovacímu zařízení (například herní konzoli) zobrazovat objekty, jako by byly stínované a osvětlené, aniž by ve skutečnosti měly stínování, světla nebo textury a aniž by prováděly výpočty vykreslování v reálném čase.

Po předsvícení scény ji můžete zjednodušit odstraněním světla a stínování nebo zjednodušit stínovací síť, protože konečné stínované výsledky jsou použity (baked on) na polygony.

Předsvícení je také užitečné při exportu na platformu, která nepodporuje určité efekty stínování. Například některá grafická rozhraní API podporují pouze omezený počet světla a mnoho platform má k dispozici omezené množství paměti pro textury. Pokud předsvítíte některá světla a textury a použijete jejich efekty na geometrii, mohou být odstraněny ze scény.

Podobně některé platformy nemusí být schopny plně dosáhnout efektů dostupných ze sítě softwarového vykreslovače Maya. Předsvícení eliminuje potřebu přenosu funkce stínovací sítě.

### **Úložiště vzorku (Sample storage)**

Vzorek lze uložit buď jako barva-na-vrchol-na-plošku, nebo může být použit k přemístění polohy vrcholu.

Pokud je uložena jako barva-na-vrchol-na-plošku, je uložena barva RGB a alfa (průhlednost). Pro posunutí se změní souřadnice X, Y, Z polohy vrcholu. Protože vzorek obsahuje čtyři kanály (RGBA), posun používá hodnotu barvy jasu.

Zdroj [7]

## 5 Slepá (blind) data

Slepá data jsou informace uložené s polygony, které Maya žádným způsobem nepoužívá, ale jsou užitečné pro platformu, na kterou exportujete polygony, jako je interaktivní herní konzole.

Například když použijete aplikaci Maya k vytváření obsahu pro interaktivní herní úroveň, můžete pomocí slepých dat určit, které plochy úrovně jsou „pevné“ nebo „prostupné“ pro postavu, nebo které plochy na polygonové síti jsou lávové a ubližují postavě, a tak dále.

Pomocí Blind Data Editor můžete:

- Definujte typy slepých dat, které potřebujete, a poté aplikujte slepá data na objekty nebo komponenty ve vaší scéně.
- Vzneste dotaz ve své scéně na slepá data určitého typu nebo sady hodnot a pomocí nepravého zbarvení vizualizujte, jaká slepá data jsou přiřazena jednotlivým objektům.

**Poznámka:** *Můžete také použít slepá data na pláty (patches) NURBS pomocí „face“, ale nemůžete je zbarvit nepravým zbarvením.*

### Šablony

Šablona je seznam, který můžete vytvořit pro každou komponentu, ve které je uveden jeden nebo více atributů slepých dat a jejich datových typů.

Pro atributy jsou možné datové typy:

- int (celá čísla),
- float/double (reálná čísla),
- boolean (pravda/nepravda),
- string (řetězec),
- binary (surová data).

Můžete určit, na které komponenty (plošky, vrcholy, hrany nebo všechny typy) se šablona použije.

Každá šablona potřebuje jedinečné ID. Každý atribut potřebuje pro nastavení a načítání dat dlouhé i krátké názvy.

Když vytvoříte šablonu, můžete také vytvořit jednu nebo více předvoleb, které načtou předdefinované hodnoty do atributů.

Zdroj [7]

## 5.1 Nastavení struktury slepých dat

Před přidáním slepých dat do polygonů musíte nastavit, jak budou informace strukturovány pomocí šablony. Šablona je seznam atributů a předvoleb.

### Definování nové šablony

1. Zadejte příkaz MELu `blindDataEditor` v příkazovém řádku nebo okně Script Editor.

Zobrazí se okno [Blind Data Editor](#).

2. Klikněte na kartu Type Editor.

3. Klikněte na tlačítko New pod seznamem na levé straně. Možná budete muset změnit velikost okna, abyste ho viděli.

4. Zadejte číslo ID, název šablony (Name template) a nastavte typ asociace (Association Type) na typ komponenty, se kterou je tato šablona přidružena (nebo jakoukoliv).

5. Do šablony zadejte celý název (Long name), zkrácený název (Short name) a typ dat prvního atributu v šabloně.

6. Pro jakékoliv další atributy, které chcete přidat, klikněte na tlačítko New Attr a přidejte další pole.

7. Můžete definovat předvolby, které načtou předdefinované hodnoty do každého atributu. U všech předvoleb, které chcete vytvořit, klikněte na tlačítko New Preset. Zadejte název předvolby (Preset Name) a hodnotu pro každý atribut.

8. Klikněte na tlačítko Save pod seznamem na levé straně.

**Poznámka:** Pokud zadáváte nový typ slepých dat v Blind Data Editor a dáte uložit (Save), nový typ se neuloží (a nezobrazí se žádná chybová zpráva, která by naznačovala, že typ je nějakým způsobem neplatný, například duplicitní id), vyberte existující typ, stiskněte uložit (Save), proveďte znovu New a zadejte nový typ. Editor mohl být zmaten neúplnou úpravou provedenou dříve.

## Úprava existující šablony

1. Zadejte příkaz MELu `blindDataEditor` v příkazovém řádku nebo okně Script Editor.

Zobrazí se okno [Blind Data Editor](#).

2. Klikněte na kartu Type Editor.

3. V seznamu vlevo klikněte na název šablony.

4. Upravte pole a změňte název šablony (Name template), typ asociace (Association type) a uvolněnou sadu (Free Set). Můžete také upravovat a přidávat nové předvolby.

Můžete uložit šablonu do souboru šablon. To je užitečné, pokud chcete použít stejnou šablonu ve více scénách.

## Export šablony do souboru

1. Zadejte příkaz MELu `blindDataEditor` v příkazovém řádku nebo okně Script Editor.

Zobrazí se okno [Blind Data Editor](#).

2. Klikněte na kartu Type Editor.

3. Klikněte na tlačítko Export pod seznamem na levé straně.

Můžete uložit šablonu do textového souboru. To je užitečné, pokud chcete:

- Převést informace o šabloně na jinou formu, jako je struktura programu.
- Zobrazit šablonu ostatním lidem, jako jsou návrháři úrovní.

## Export šablony do textového souboru

1. Zadejte příkaz MELu `blindDataEditor` v příkazovém řádku nebo okně Script Editor.

Zobrazí se okno [Blind Data Editor](#).

2. Klikněte na kartu Type Editor.

3. Klikněte na tlačítko Text Dump pod seznamem na levé straně.

Zdroj [7]

## 5.2 Aplikování slepých dat na komponenty

1. Vyberte komponenty.
2. Zadejte příkaz MELu `blindDataEditor` v příkazovém řádku nebo okně Script Editor.  
Zobrazí se okno [Blind Data Editor](#).
3. Klikněte na kartu Apply.
4. Vyberte šablonu ze seznamu vlevo.
5. Zadejte hodnoty pro každý atribut nebo klikněte na přepínač předvoleb.
6. Proveďte jednu z těchto věcí:
  - Kliknutím na tlačítko Apply v dolní části okna použijete hodnotu slepých dat na všechny komponenty.
  - Kliknutím na tlačítko Paint Values použijete nástroj **Edit > Paint Selection Tool** k aplikování hodnoty slepých dat na komponenty jejich namalováním.

Zdroj [7]

## 6 Retopologie

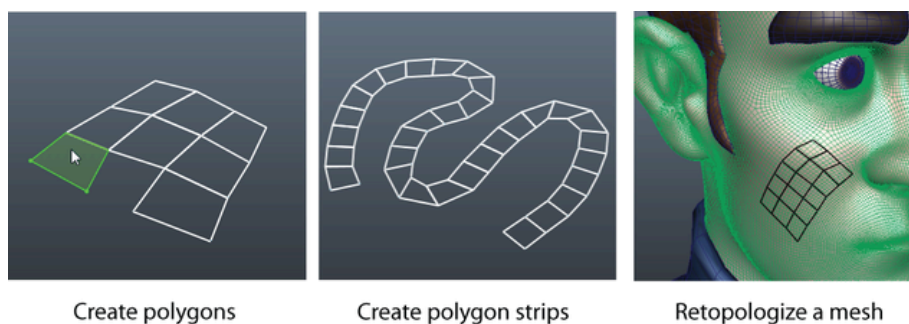
Retopologie umožňuje vytvořit novou topologii založenou na vlastnostech referenčního povrchu. Sada nástrojů aplikace Maya pro retopologii nabízí zefektivnění nástrojů pracovních postupů (workflow), které umožňuje modelářům soustředit se na tvůrčí proces namísto hranových postupů (edgeflow) a polygonových počtů.

Nástroj Quad Draw vám poskytuje úplnou kontrolu nad procesem retopologie a poskytuje nástroje pro rychlé vytvoření nové topologie a její upřesnění za běhu.

Zdroj [7]

### 6.1 Ruční vytváření nebo retopologie sítě pomocí Quad Draw

Nástroj Quad Draw umožňuje vytvářet nové sítě, které jsou vázány na jiný objekt nebo rovinu. Quad Draw můžete použít k:



Obrázek 23 – Použití nástroje Quad Draw [7]

Kromě vytváření nových polygonů lze nástroj Quad Draw také použít k upřesnění existujících polygonových sítí. To zahrnuje:

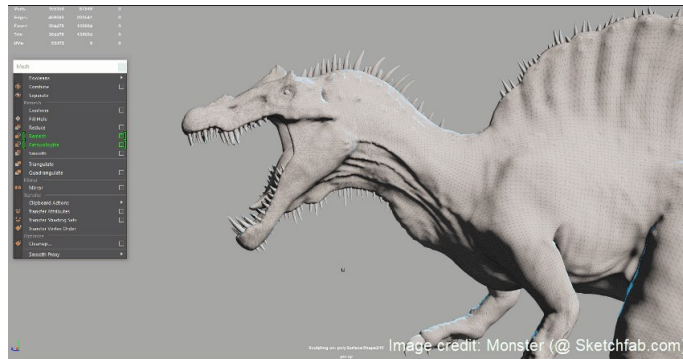
- [Přidávání nových čtverců.](#)
- [Přidání nových hranových smyček.](#)
- [Změna rozložení existujících komponent.](#)
- [Vyplňování otvorů.](#)

Zdroj [7]

## 6.2 Automatická retopologie polygonové sítě

Pokud máte síť, která je tvarována podle vašich představ, ale má špatnou topologii (nerovnoměrné plošky, n-gony atd.), můžete pomocí příkazů [Remesh](#) a [Retopologize](#) opravit celou síť a vyhnout se usilovnému ručnímu modelování. Tuto metodu použijte, pokud chcete rovnoměrně retopologizovat celou síť najednou.

Každý z těchto příkazů lze také spustit samostatně, i když se obvykle spouštějí postupně.



Obrázek 24 – Oprava celé sítě pomocí příkazů *Remesh* a *Retopologize* [7]

### Retopologizace sítě

**Poznámka:** Pokud soubor scény obsahuje uzel *polyRetopo* před verzí Maya 2020, měli byste před provedením následujících kroků odstranit historii sítě.

1. Vyberte síť.
2. Přejděte do sady nabídek (menu set) **Modeling**.
3. [Příprava sítě pro retopologii](#).
4. Vyberte **Mesh > Retopologize > □**.
  - Pokud chcete zachovat původní síť jako zálohu, povolte možnost **Keep Original**.
  - Pokud chcete zachovat označení tvrdých hran (**hard edges**) na retopologizovaném modelu, povolte možnost **Preserve Hard Edges**.
  - Pro organické povrchy: Výchozí nastavení je ideální pro organické povrchy.
  - Pro tvrdé povrchy: Nastavte vysoké hodnoty **Topology regularity** a **Face uniformity** (tj. 1) s nízkou hodnotou **Anisotropy** (tj. 0).

Tím se převedou všechny plochy sítě na 4stranné plošky (**quads**).

**Poznámka:** Tato operace může trvat dlouho, pokud pracujete s velmi hustou sítí. Průběh retopologizace si můžete prohlédnout v okně [Output window](#). Chcete-li operaci zrušit, podržte klávesu Esc před dokončením retopologizace.

5. (Volitelné) Můžete upravit nastavení v uzlu polyRetopo a upravit tak výslednou síť. Každá změna, kterou provedete u atributu, však způsobí, že se algoritmus znovu spustí, pokud nejprve nezapnete přepínač Pause v uzlu. Důrazně doporučujeme tuto možnost zapnout, provést několik změn a poté jej vypnout, aby se všechny tyto změny projevíly najednou.

6. (**Doporučené**) Jakmile topologie vypadá dobře, důrazně doporučujeme okamžitě odstranit historii objektu (**Edit > Delete by Type > History**).

**Poznámka:** Ignorování tohoto kroku bude pravděpodobně mít za následek opětovné spuštění polyRetopo po dalších operacích se sítí nebo při opětovném otevření souboru, což může trvat dlouhou dobu pro husté sítě.

7. (Volitelné) Přenesení UV z původní sítě na retopologizovanou síť vyberte původní síť, pak retopologizovanou síť a přejděte na [Mesh > Transfer Attributes](#).

Zdroj [7]

## 7 Reference polygonového modelování

### 7.1 Sada nabídek (menu set) Modeling

#### 7.1.1 Nabídka Mesh

##### Combine

###### *Booleans*

Booleovské operace vám umožní kombinovat polygonové sítě a vytvořit tak nový tvar. Operace počítají s průnikem, sdíleným objemem dvou sítí, aby vytvořily booleovský výsledek.

###### *Sjednocení (Union)*

Sloučí objem vybraných sítí. Původní dva objekty jsou zachovány s odstraněním sítě v průniku.

Vyberte **Mesh > Booleans > Union** pro nastavení možností [Možnosti Booleans Union](#).

###### *Rozdíl (Difference)*

Odečte objem (objemy) druhé vybrané sítě od první.

Vyberte **Mesh > Booleans > Difference** pro nastavení možností [Možnosti Booleans Difference](#).

**Poznámka:** Z první vybrané sítě můžete extrahovat více sítí v operaci *Difference*.

###### *Průnik (Intersection)*

Zanechává pouze společný objem obou sítí v průniku.

Vyberte **Mesh > Booleans > Intersection** pro nastavení možností [Možnosti Booleans Intersection](#).

##### Combine

Sloučí vybrané sítě do jedné polygonové sítě. Mnoho úprav polygonu lze provádět jediné mezi dvěma oddělenými plášti sítě, jakmile jsou sloučeny do stejné sítě.

Vyberte **Mesh > Combine >**  pro nastavení možností [Možnosti Combine](#).

**Poznámka:** Použijte **Mesh > Combine** s vypnutou konstrukční historií (*Construction History*), abyste mohli vymazat historii mnohokrát skinovaných položek do jediné sítě s čistým skinem. (Stále můžete používat **Mesh > Combine** se zapnutou konstrukční historií).

### *Separate*

Rozděluje oddělené pláště sítě na samostatné sítě. Můžete oddělit všechny pláště najednou nebo můžete určit pláště, které chcete oddělit tak, že nejprve vyberete některé plošky na plášti, které chcete oddělit, než vyberete **Mesh > Separate**.

### **Remesh**

#### *Conform*

Vrcholy jednoho objektu uchyť na povrch jiného objektu. Viz [Přizpůsobení vrcholů k povrchu](#).

Vyberte **Mesh > Conform** >  pro nastavení možností [Conform](#).

#### *Fill Hole*

Funkce vyplnění otvoru umožňuje vyplnit oblast polygonové sítě, kde polygony neexistují, pokud je oblast ohraničena třemi nebo více hranami polygonu. Výplň vytvoří polygon se třemi nebo více stranami pro vyplnění vybrané oblasti.

#### *Reduce*

Snižuje počet polygonů ve vybrané oblasti polygonové sítě, přičemž volitelně zohledňuje UV a barvy vrcholů při výběru oblastí, které se mají redukovat. Redukce je užitečná, pokud potřebujete snížit počet polygonů v určité oblasti polygonové sítě. Redukce polygonu je řízena pomocí vytvořeného uzlu polyReduce. To vám umožní experimentovat s množstvím redukce a lze ji zcela odstranit, pokud byste chtěli vrátit polygonovou síť do původního stavu před redukcí. Můžete také zachovat původní polohy vrcholu, aby se minimalizovala celková změna tvaru, ke které dochází v důsledku redukce na síti. Volitelně můžete namalovat množství polygonové redukce pomocí nástroje **Mesh Tools > Paint Reduce Weights Tool**.

Vyberte **Mesh > Reduce** >  pro nastavení možností [Reduce Options](#).

#### *Smooth*

Vyhladí vybranou polygonovou síť přidáním dělení (divisions) na polygony sítě.

Vyberte **Mesh > Smooth** >  pro nastavení možností [Smooth Options](#).

#### *Triangulate*

Převede existující výběr polygonu na trojúhelníky.

Vyberte **Mesh > Triangulate**

### *Quadrangulate*

Převede existující výběr polygonu na čtyřúhelníky.

Vyberte **Mesh > Quadrangulate >**  pro nastavení možností [Quadrangulate Options](#).

### *Remesh*

Předefinuje topologii sítě nebo vybraných komponent rozdělením netrojúhelníkových ploch na trojúhelníky. Použijte Remesh k vytvoření rovnoměrně teselace (tessellated) trojúhelníkové sítě nebo přidejte detaily do určitých oblastí povrchu.

Vyberte **Mesh > Remesh >**  pro nastavení možností [Remesh Options](#).

### *Retopologize*

Vytváří čistou novou topologii, která zachovává povrchové vlastnosti vybrané sítě a zároveň zajišťuje, aby všechny plošky byly čtyřúhelníky (quads). Chcete-li operaci zrušit, podržte před dokončením klávesu Esc.

**Poznámka:** Pro dosažení nejlepších výsledků zkuste Remesh na geometrii před provedením Retopologize. Pokud soubor scény obsahuje uzel polyRetopo před verzí Maya 2020, měli byste smazat historii sítě před provedením další retopologizace.

Vyberte **Mesh > Retopologize >**  pro nastavení možností [Retopologize Options](#).

### **Mirror**

#### *Mirror*

Zrcadlí vybraný objekt podél osy symetrie.

Vyberte **Mesh > Mirror >**  pro nastavení možností [Mirror options](#).

#### *Symmetrize*

Pokud je povolena topologická (topology) symetrie, zkopíruje Symmetrize vybranou topologii sítě přes osu symetrie. Viz [Symmetrizace asymetrických komponent](#).

### **Transfer**

#### *Clipboard Actions*

#### *Copy Attributes*

Umožňuje kopírovat atributy UV, shadery a barvy na vrcholu z jedné polygonové sítě do druhé zkopírováním atributů do dočasné schránky. Funkci kopírování můžete nastavit tak,

aby kopírovala jeden atribut nebo všechny tři současně. Možnosti atributů, které můžete kopírovat mezi polygonovými sítěmi, jsou popsány níže.

Vyberte **Mesh > Clipboard Actions > Copy Attributes** >  pro nastavení možností [Copy Attributes Options](#).

#### *Paste Attributes*

Umožňuje vložit všechny atributy UV, shadery a barvy na vrcholu, které jste dříve zkopírovali do dočasné schránky z jiné polygonové sítě. Funkci vložení můžete nastavit tak, aby vložila jeden atribut nebo kterýkoli ze tří atributů, které byly zkopírovány v důsledku operace kopírování.

#### *Clear Clipboard*

Clear Clipboard vyprázdní schránku všech uložených atributů polygonu, takže nové atributy lze následně zkopírovat a vložit mezi polygonové sítě.

Použijte **Mesh > Clipboard Actions > Clear Clipboard** >  a určete, které atributy (UV, Shader a Barva na vrchol) vymažete, když vyberete tuto položku nabídky.

#### *Transfer Attributes*

Transfer Attributes přenáší UV, Barvu na vrchol (CPV) a informaci o poloze vrcholu mezi sítěmi, které mají různé topologie (to znamená, že sítě mají různé tvary, vrcholy a odlišné hrany).

Navíc přenášejí data vrcholu vzorkováním informací o vrcholu na zdrojové síti a poté přenáší informace do určené cílové sítě na základě srovnání, které je založeno na prostoru. V důsledku toho dojde k úpravě cílové sítě.

Vyberte **Mesh > Transfer Attributes** >  pro nastavení možností [Transfer Attributes Options](#).

#### *Transfer Shading Sets*

Nástroj Transfer Shading Sets umožňuje přenášet data přiřazení stínování mezi dva objekty, které se mohou topologicky lišit. Například můžete přenášet data přiřazení stínování z krychle na kouli. Plochám na podobných místech jsou přiřazena stejná data stínování.

Vyberte **Mesh > Transfer Shading Sets** >  pro nastavení možností [Transfer Shading Sets Options](#).

### *Transfer Vertex Order*

Nástroj Transfer Vertex Order umožňuje převést pořadí ID vrcholů z jednoho objektu na druhý. Viz [Úprava nebo přemístění pořadí vrcholů](#).

## **Optimize**

### *Cleanup*

Provádí různé operace s výběrem k identifikaci a odstranění nepodstatné a neplatné geometrie polygonu.

Vyberte **Mesh > Cleanup >**  pro nastavení možností [Cleanup Options](#).

## **Smooth proxy**

### *Subdiv Proxy*

Subdiv Proxy vyhledá vybranou polygonovou síť přidáním polygonů a zachová původní nevyhlazenou síť jako zástupce (proxy). Mezi proxy a vyhlazenou verzí sítě se vytvoří uzlové spojení, takže změny tvaru nebo topologie proxy aktualizují vyhlazenou verzi sítě. Subdiv Proxy je užitečný pro přetvoření a nebo animaci hrubší verze polygonového modelu (s menším počtem komponent, o které se nemusíte starat) a zatímco uvidíte, jak bude vyhlazená verze vypadat.

Zvolte **Mesh > Smooth Proxy > Subdiv Proxy >**  pro nastavení možností [Subdiv Proxy Options](#).

### *Remove Subdiv Proxy Mirror*

Odstraní vyhlazenou síť vytvořenou pomocí **Mesh > Smooth Proxy > Subdiv Proxy** (s možností Mirror Behavior nastavenou na Full) a zkombinuje dvě poloviny proxy sítě (původní a zrcadlenou síť) do jediné sítě (podobně jako u zrcadlení **Mesh > Mirror** geometrie na původní síti). Úpravy provedené na jedné polovině sítě již nebudou automaticky zrcadleny na druhou polovinu. Poté, co jste vytvořili symetrický model pomocí **Mesh > Smooth Proxy > Subdiv Proxy** (s možností Mirror Behavior nastavenou na Full), použijte Subdiv Proxy Mirror k odstranění vyhlazené sítě. Poté použijte **Mesh > Smooth Proxy > Subdiv Proxy** (s možností Mirror Behavior nastaveným na None) k vytvoření vyhlazené sítě, kterou můžete animovat nesymetricky.

Vyberte **Mesh > Smooth Proxy > Remove Subdiv Proxy Mirror >**  pro nastavení možností [Remove Subdiv Proxy Mirror Options](#).

### *Crease Tool*

Nástroj Crease Tool existuje na dvou místech **Mesh > Smooth Proxy > Crease Tool** a **Mesh Tools > Crease Tool**. Viz [Přehyb polygonových hran a vrcholů](#).

### *Toggle Proxy Display*

Přepíná zobrazení subdiv proxy objektu mezi normálním polygonovým zobrazením a vyhlazenou verzí subdiv proxy. Přepínání mezi subdiv proxy a normálním polygonovým režimem zobrazení je užitečné při modelování polygonových povrchů, chcete-li se rychle přepínat mezi oběma režimy, abyste zobrazili náhled vaší práce. Mezi těmito režimy zobrazení můžete také přepínat pomocí klávesové zkratky Ctrl + '.

### *Both Proxy and Subdiv Display*

Zobrazuje současně síť proxy a subdiv síť. Tento režim zobrazení můžete také ovládat pomocí klávesové zkratky ~.

Zdroj [7]

## **7.1.2 Nabídka Edit Mesh**

Najdete v sadě nabídek Modeling.

### **Components**

#### *Add Divisions*

Rozdělí vybrané polygonové komponenty (hrany nebo plošky) na menší komponenty. Přidat dělení (Divisions) je užitečné, když potřebujete přidat podrobnosti k existující polygonové síti buď globálním, nebo lokálním způsobem. Plošky polygonu lze rozdělit na trojstranné (trojúhelníky) nebo čtyřstranné (čtyřúhelníky). Hrany lze rozdělit tak, aby se zvýšil počet stran na plošce.

Vyberte **Edit Mesh > Add Divisions >**  pro nastavení možností [Add Divisions Options](#).

**Poznámka:** *Obsah okna Add Divisions Options se mění v závislosti na tom, v jakém režimu výběru komponent se právě nacházíte.*

### *Bevel*

Vytváří úkosy na polygonech podél aktuálně vybraných hran nebo plošek. Viz [Bevel command](#) a [Zkosení hran a ploch polygonů](#).

Vyberte **Edit Mesh > Bevel >**  pro nastavení možností [Bevel Options](#).

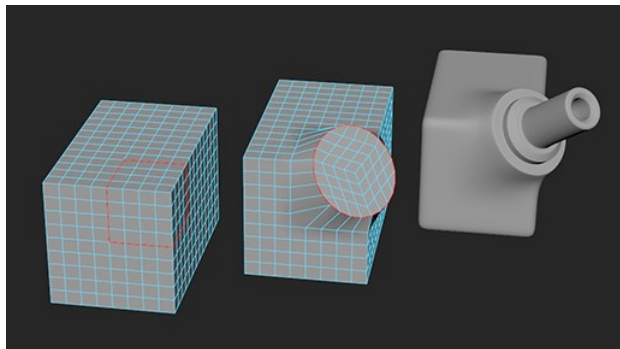
### *Bridge*

Vytvoří přemostění polygonové sítě (přidáním dalších plošek) mezi vybranými dvojicemi okrajových hran na existující polygonové síti. Výsledná přemostující polygonová síť je sloučena s původní polygonovou sítí a hrany jsou spojeny. Viz [Bridge Command](#) a [Bridge between border edges](#).

Vyberte **Edit Mesh > Bridge >**  pro nastavení možností [Bridge Options](#).

### *Circularize*

[Vytváří kruhové tvary komponent](#).



**Obrázek 25** – Vytváření kruhových tvarů komponent [7]

Vyberte **Edit Mesh > Circularize >**  pro nastavení možností [Circularize Options](#).

### *Merge to Center (Collapse)*

Kolaps hran podle jednotlivých komponent poté sloučí přidružené vrcholy pro každou zkolabovanou hranu zvlášť. Kolaps funguje také na ploškách, ale při použití hran vytváří výsledky, které jsou předvídatelnější. Pokud chcete kolaps a sloučení vybraných plošek, měli byste nejprve vybrat **Edit Mesh > Merge to Center**.

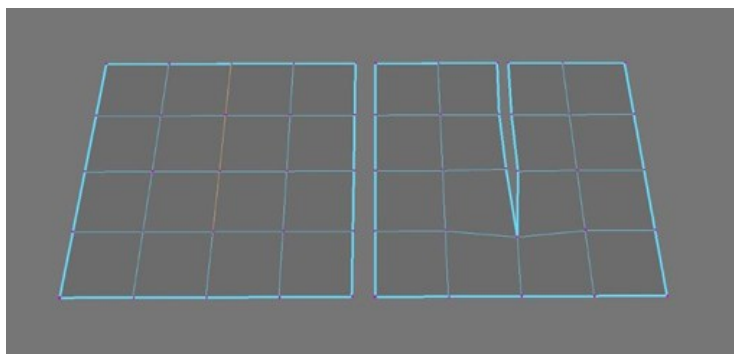
### *Connect*

Když jsou vybrány vrcholy anebo hrany, Connect je spojí přes hrany. Vrcholy jsou spojeny přímo se spojovacími hranami, zatímco hrany jsou spojeny v jejich středu.

Vyberte **Edit Mesh > Connect >**  pro nastavení možnosti [Connect Components Options](#).

### *Detach*

Když jsou vybrány vrcholy, Detach oddělí vybrané vrcholy sdílené více ploškami do několika vrcholů v závislosti na počtu plošek, které vrchol sdílí. Hrany plošek spojených s vrcholem se v důsledku toho také nesdílejí. Když jsou vybrány plošky, Detach oddělí výběr plošek podél jeho okrajových hran. Když jsou vybrány hrany, Detach oddělí vybrané hrany na dvě překrývající se hrany. Pokud provedete operaci Detach přes cestu hran, budou vrcholy podél této cesty také odděleny podél této cesty. Vrcholy na koncích každého výběru zůstávají připojené k oběma novým hranám nebo cestám hran. Pokud jsou vybrány vrcholy i hrany, výchozí nastavení Detach má stejné chování, jako když jsou vybrány pouze vrcholy.



**Obrázek 26** – Použití Detach na hranách [7]

**Poznámka:** Detach ignoruje všechny vrcholy, které nejsou sdíleny.

### *Extrude*

Vytáhne nové polygony z existujících plošek, hran nebo vrcholů, s možnostmi transformovat a přetvarovat nové polygony při jejich vytažení z výběru. Viz [příkaz Extrude](#).

Vyberte **Edit Mesh > Extrude >**  pro nastavení možnosti [Extrude Options](#).

**Poznámka:** Nastavení *Keep Faces Together* lze zapnout a vypnout při použití nástroje Extrude pomocí kláves *Ctrl + Shift +* kliknutí pravým tlačítkem myši na objekt, kdykoli se zobrazí manipulátor (*Show Manipulator Tool*) a výběrem volby *Toggle Keep Faces Together*.

### *Merge*

Sloučí vybrané hrany a vrcholy, které jsou ve specifikované prahové vzdálenosti od sebe. Například dvě vybrané hrany budou sloučeny do jedné sdílené hrany.

Vyberte **Edit Mesh > Merge >**  pro nastavení možnosti [Merge Components Options](#).

### *Merge to Centre*

Sloučí vybrané vrcholy do jednoho a sloučí také všechny přidružené plošky a hrany. Výsledný sdílený vrchol je umístěn ve středu původního výběru.

**Poznámka:** *Merge to Center* sloučí do středového bodu na základě výběru. Pokud chcete kolaps hran podle komponenty, vyberte hrany, poté vyberte **Edit Mesh > Collapse**, nebo zvolte **Merge/Collapse Edges > Collapse Edge** z různicové nabídky. (Chcete-li otevřít různicové menu pomocí kláves, zvolte Shift + klik pravým tlačítkem myši na hranu.)

### *Transform*

Transform umožňuje posun, otáčení nebo změnu měřítka polygonových komponent (hrany, vrcholy, plošky a UV) vzhledem k normále při vytváření uzlu historie.

Vyberte **Edit Mesh > Transform > □** pro nastavení možností [Transform Components Options](#).

### *Flip*

Zamění polohu vybraných komponent se zrcadlenými protějšky přes osu symetrie.

Viz [Symetrizace asymetrických komponent](#).

### *Symmetrize*

Přesune komponenty do zrcadlené polohy odpovídajících komponent přes osu symetrie.

Viz [Symetrizace asymetrických komponent](#).

### **Vertex**

#### *Average Vertices*

Vyhlazení polygonové sítě posunutím poloh vrcholů. Na rozdíl **Mesh > Smooth** příkaz Average Vertices nezvýší počet polygonů v síti.

Vyberte **Edit Mesh > Average Vertices > □** pro nastavení možností [Average Vertices Options](#).

#### *Chamfer Vertices*

Nahrazuje vrchol rovinnou polygonovou ploškou.

Vyberte **Edit Mesh > Chamfer vertices > □** pro nastavení možností [Chamfer Vertices Options](#).

### *Reorder Vertices*

Umožňuje změnit pořadí ID vrcholů na polygonovém objektu. Viz [Úprava nebo přemístění pořadí vrcholů](#).

## **Edge**

### *Delete Edge/Vertex*

Odstraní očividné hrany nebo vrcholy z polygonové sítě v závislosti na tom, které komponenty jsou vybrány. Když jsou vybrány vrcholy, odstraní všechny sdílené vrcholy vybrané na síti. Výsledkem je také odstranění sdílených hran spojených s vybranými vrcholy. Plošky obklopující smazané vrcholy a hrany jsou nahrazeny jediným n-stranným polygonem vytvořeným z vrcholů obklopujících smazaný vrchol. Když jsou vybrány hrany, odstraní všechny sdílené hrany, které jsou vybrány na síti, stejně jako všechny sdílené vrcholy, které jsou spojeny s odstraněnými hranami. Odstranění komponent neodstraní okrajové hrany na polygonové síti.

**Tip:** *Můžete také rychle stisknout Ctrl + Delete nebo Ctrl + Backspace a vymazat rychle komponenty.*

### *Edit Edge Flow*

Umožňuje změnit stávající hrany tak, aby respektovaly kontinuitu zakřivení.

Vyberte **Edit Mesh > Edit Edge Flow >**  pro nastavení možností [Edit Edge Flow Options](#).

### *Flip Triangle Edge*

Přepíná hranu polygonu rozdělující dva trojúhelníkové polygony tak, že je spojuje mezi jejich protilehlými rohy.

**Poznámka:** *Pokud je polygon v režimu hran (Edge), můžete z různicového menu Shift + kliknutím pravým tlačítkem myši zvolit Flip/Spin Edge.*

### *Spin Edge Backward*

Vybrané hrany otočí proti směru vinutí a najednou změní jejich připojení.

**Poznámka:** *Pokud je polygon v režimu hran (Edge), můžete z různicového menu Shift + kliknutím pravým tlačítkem myši zvolit Flip/Spin Edge.*

### *Spin Edge Forward*

Vybrané hrany otočí ve směru vinutí a najednou změní jejich připojení.

Hrany musí být připojeny pouze ke dvěma ploškám, aby mohly být otočeny.

Pokud hranu několikrát zatočíte, Maya upraví atribut Offset existujícího uzlu historie. Otočení hran neovlivní ID vrcholů nebo ID hran, avšak při otočení hrany se sousední plošky otáčejí spolu s ní.

## Face

### *Assign Invisible Faces*

Přepíná vybrané plošky jako neviditelné. Plošky přiřazené jako neviditelné se ve scéně neobjeví. Tyto plošky však stále existují a lze s nimi stále manipulovat.

Vyberte **Edit Mesh > Assign Invisible Faces >**  pro nastavení možností [Assign Invisible Faces Options](#).

### *Duplicate*

Vytvoří novou samostatnou kopii všech vybraných plošek. Duplikované plošky se stanou součástí původní sítě, které jinak zůstanou nedotčeny.

Vyberte **Edit Mesh > Duplicate >**  pro nastavení možností [Duplicate Options](#).

### *Extract*

Oddělí vybrané plošky od sdružené sítě. Vyjmuté plošky se stanou samostatným opláštěním uvnitř existující sítě. Pokud vyberete v objektovém režimu oddělenou síť, bude vybrána síť se všemi vyjmutými ploškami.

Vyberte **Edit Mesh > Extract >**  pro nastavení možností [Extract Options](#).

### *Poke*

Rozdělí vybrané plošky a umožní vám zatlačit nebo vytáhnout střed původního polygonu. Například čtyřstranný polygon (quad) je rozdělen na 4 trojstranné polygony s jedním sdíleným vrcholem uprostřed. Po operaci Poke se objeví manipulátor, který vám umožní dále transformovat vrchol.

Vyberte **Edit Mesh > Poke >**  pro nastavení možností [Poke Options](#).

### *Wedge*

Vytáhne oblouk nových polygonů (klínového tvaru) z existujících plošek.

Vyberte **Edit Mesh > Wedge >**  pro nastavení možností [Wedge Options](#).

## Curve

### *Project Curve on Mesh*

Promítne křivku na polygonový povrch.

Vyberte **Edit Mesh > Project Curve on Mesh** >  pro nastavení možností [Project Curve on Mesh Options](#).

### *Split Mesh with Projected Curve*

Rozdělí nebo rozdělí a oddělí hrany na povrchu polygonu.

Vyberte **Edit Mesh > Split Mesh with Projected Curve** >  pro nastavení možností [Split Mesh with Projected Curve Options](#).

Zdroj [7]

## 7.2 Polygonové uzly (Polygon Nodes)

### 7.2.1 blendColorSets

Uzel blendColorSets se vytvoří vždy, když sloučíte nebo smícháte dvě sady barev. K tomuto uzlu lze přistupovat z panelu Channel Box nebo Attribute Editor.

#### **Style Blend**

Nastavuje typ prolnutí použité pro kombinování vybraných barevných sad.

#### **Alpha Blend**

Viz [Over](#).

#### **Multiply**

Viz [Multiply](#).

#### **Add**

Viz [Add](#).

#### **Subtract**

Viz [Subtract](#).

## **Linear Blend**

Viz [Linear](#).

## **Bilinear Blend**

Viz [Bilinear](#).

## **Color Channel**

Viz [Channels](#).

## **Primary (Red) Weight**

Nastaví hodnotu primární váhy pro vybranou míchanou sadu barev. U LinearBlend se nastavuje pouze hodnota váhy sady míchaných barev. U BilinearBlend se nastavuje hodnota zdrojové váhy sady míchaných barev. U ColorChannel se nastavuje váha červeného kanálu (Red channel weight) sady míchaných barev.

## **Secondary (Green) Weight**

Nastaví hodnotu sekundární váhy pro vybranou míchanou sadu barev. U BilinearBlend se nastavuje hodnota základní váhy sady míchaných barev. U ColorChannel se nastavuje váha zeleného kanálu (Green channel weight) sady míchaných barev.

## **Blue Weight**

Nastaví váhu modrého kanálu pro vybraný styl ColorChannel sady míchaných barev.

## **Alfa Weight**

Nastaví hodnotu váhy alfa kanálu pro vybranou sadu míchaných barev.

## **Base Color Set**

Sekundární sada barev vybraná na podílu při míchání.

## **Blend Color Set**

První sada barev vybraná na podílu při míchání.

## **Destination Color Set**

Název míchané sady barev.

## **Swap Base and Blend Sets**

Zamění zdrojovou barvu (Blend Color Set) a základní barvu (Base Color Set) pro vybranou sadu míchaných barev. Swap Base and Blend Sets mohou změnit výsledky prolnutí v závislosti na vašem aktuálním režimu prolnutí.

Zdroj [7]

### **7.2.2 polyAppend**

Tyto další atributy jsou specifické pro uzel polyAppend a lze je upravovat v panelu Attribute Editor.

#### **Subdivision**

Mění počet dělení, které jsou rozloženy podél hran připojovaného polygonu. Výchozí hodnota je 1.

#### **Vertices**

Tyto hodnoty představují polohu vrcholů, které jste umístili při připojení k polygonu. Pokud jste například umístili tři vrcholy (například v panelu Attribute Editor), zobrazí se pouze tři sady hodnot. Změňte tyto hodnoty, pokud chcete přesunout vrcholy a změnit tvar připojeného polygonu.

Zdroj [7]

## 8 Zpracování webové prezentace

Vzhledem k obrovskému rozsahu zpracovávané práce, která ve výsledku obsahuje více než 100 000 slov odborného překladu z anglického jazyka a pochopitelné nemožnosti obsáhnout celou práci v rámci tištěné teoretické části bakalářské práce, byla nejen pro účel prezentace práce ale i za účelem přehledné a snadné dostupnosti zpracované části nápovědy vypracována webová prezentace jako nosič obsahující plný text práce.

Samotná webová prezentace vychází ze struktury a vzhledu originální webové nápovědy aplikace Autodesk Maya 2020 a jak je naprosto patrné, zcela úmyslně se jí snaží po grafické stránce co nejvíce napodobit. Díky tomu je možná jednoduchá a rychlá orientace uživatele mezi originální nápovědou a českou lokalizací obsáhlou v této práci. Obsahově se práce zaměřuje pouze na lokalizaci sekce polygonového modelování a jejích podkapitol. Ostatní části originální nápovědy jsou nebo případně mohou být zpracovány v jiných bakalářských pracích.

Tato bakalářská práce je již v pořadí třetí částí zabývající se lokalizací originální nápovědy aplikace Autodesk Maya. Proto bere v úvahu i již existující zpracované bakalářské práce. Vzhledem k budoucím plánům sloučení všech těchto částí do jedné přehledné nápovědy, jejímž nosičem bude také webová prezentace, je zároveň brán ohled na co největší grafickou podobnost pro jednoduchou orientaci uživatele, který prozatím využívá více těchto webových prezentací.



Obrázek 27 – Ukázka úvodní stránky webové prezentace

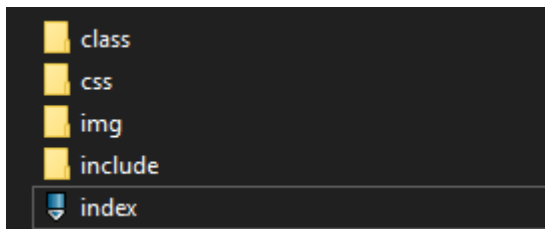
Webová prezentace byla vytvořena za pomoci nástrojů PhpStorm, XAMPP, Notepad++ a databáze MySQL.

Pro vytvoření webové prezentace bylo použito skriptovacího jazyka PHP, značkovacího jazyka HTML5 společně s kaskádovými styly CSS, dotazovacího jazyka SQL a programovacího jazyka JavaScript.

Zdroj [7] [8]

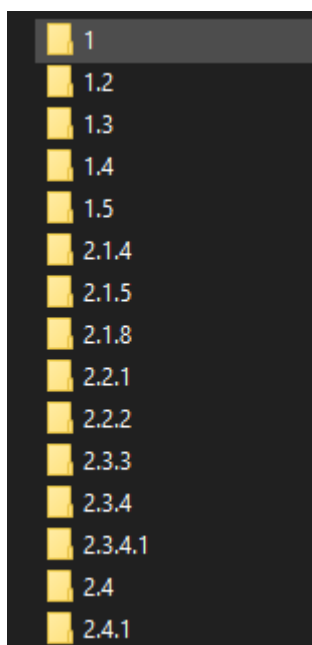
## 8.1. Struktura webové prezentace

Vzhledem k velkému množství obzvláště obrazového materiálu bylo potřeba vytvořit hierarchický systém adresářů, v nichž se nachází potřebné soubory webové prezentace. Byly použity čtyři adresáře a výchozí stránka index.php.



Obrázek 28 – Adresářová struktura webové prezentace

V adresáři „class“ se nachází soubor „Database.php“ zajišťující fungování samotné databáze. Adresář css obsahuje soubor „style.css“ obsahující definici grafického vzhledu webové prezentace a soubor „reset.css“, který slouží k resetu nastavení webového prohlížeče. Adresář „img“ slouží pro uchování obrazových materiálů především názorných obrázků ve formátu JPG, PNG a animovaných obrázků GIF. Pro velké množství materiálů obsažených v tomto adresáři byla vytvořena struktura adresářů ve formátu „číslo kapitoly.číslo podkapitoly“ odpovídající číslování kapitol.



Obrázek 29 – Adresáře s obrazovými materiály webové prezentace

Stejným postupem byly pojmenovány samotné obrázky navíc doplněné o pořadové číslo obrázku v tématu. Tedy „číslo kapitoly.číslo podkapitoly\_pořadové číslo“.



Obrázek 30 – Struktura obrázků v souborovém systému

Adresář „include“ obsahuje webové stránky „domu.php“ a „detail.php“ první zmíněná stránka obsahuje uvítání uživatele na webu a menu s výběrem témat, druhá pak z databáze na základě výběru z menu uživatelem načítá z databáze příslušný obsah vybraného tématu zapsaný v podobě HTML5 a zobrazuje jej v pravé části webové prezentace.

Zdroj [7] [8]

## 8.2. Značkovací jazyk HTML5

HTML neboli „Hypertext Markup Language“ je značkovací jazyk používaný při vytváření obsahu webových stránek. Jeho pomocí specifikujeme, která část textu bude nadpisem, odstavcem, nebo zda bude nějaká část textu sloužit jako odkaz vedoucí například na jinou webovou stránku a podobně.

Tyto značky se označují jako tagy. Například „<h1>Nadpis</h1>“ webový prohlížeč vypíše text mezi tagy <h1> a </h1> jako nadpis. Obdobně mezi <p> a </p> jako odstavec. Na následujícím obrázku je například zobrazeno jedno z témat nápovědy v jazyce HTML.

```

1 |<h1>1.1 Přehled modelování polygonů</h1><br>
2 |<p align="justify"> Při vytváření 3D polygonových modelů v aplikaci Maya můžete použít celou řadu technik:</p><br>
3 |
4 |<ul>
5 |<li value="10"> Primitivy jsou trojrozměrné geometrické tvary, které můžete vytvořit v aplikaci Maya. K dostupným primitivním tvarům patří koule, krychle, válec, kužel, plocha a mnoho dalších. Atributy základních primitiv můžete upravit tak, aby byly více či méně složité. Rovněž můžete pomocí různých nástrojů v <a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?guid=GUID-D4CD168A-34F2-465B-A39C-DE20B34E5535"> sadě Modeling Toolkit</a> rozdělit, vytáhnout, sloučit nebo odstranit různé komponenty na polygonové síti, abyste mohli upravit tvar primitiv. Mnoho 3D modelářů začíná s polygonovými primitivami jako výchozím bodem pro své modely. Tato technika se označuje jako primitivní modelování.</li><br>
6 |
7 |<li value="10"> Jednotlivé polygony lze vytvořit pomocí nástroje <a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-20DEA0B6-C090-49EA-88AE-172F1C382A05"> Create Polygon Tool</a> nebo <a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-20DEA0B6-C090-49EA-88AE-172F1C382A05"> Quad Draw Tool</a>. Čba tyto nástroje umožňují umístit jednotlivé vrcholy v pohledu scény a definovat tvar jednotlivých polygonů. Poté můžete tyto plochy dále rozdělit nebo vytáhnout a vytvořit tak polygonovou síť. Tato technika vytváření polygonů může být užitečná, pokud potřebujete, aby přesně odpovídala určitému tvaru nebo obrysu. Pokud potřebujete například modelovat konkrétní 3D logotyp pro animovanou sekvenci loga nebo sledovat obrys 2D rastrového obrázku importovaného do obrazové roviny (Image plane) jako referenci.</li><br>
8 |
9 |<li value="10"> Polygony lze také vytvořit převedením existujících modelů NURBS nebo Subdivision surface pomocí funkce Convert, kterou najdete v nabídce Modify.</li><br>
10 |</ul>
11 |
12 |<h3>Související témata:</h3><br>
13 |<ul>
14 |<li value="10"><a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-45D2EAD4-5BCF-42DA-A1AB-EC6E90FF705"> Create > Polygon Primitives</a></li><br>
15 |<li value="10"><a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-D4CD168A-34F2-465B-A39C-DE20B34E5535"> Modeling Toolkit</a></li><br>
16 |<li value="10"><a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-437F12DC-669A-43B7-AF4F-D63156AA04F4"> Mesh Tools > Create Polygon Tool</a></li><br>
17 |<li value="10"><a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-AA992773-5F7D-4D77-AF55-11211A294A64"> Create a polygon mesh.</a></li><br>
18 |<li value="10"><a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-F72F8E1B-FFFF-400E-BD92-5441BE9CD28F"> Create, edit, or position an image plane</a></li><br>
19 |<li value="10"><a href="http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/?mid=GUID-CE7DD4B2-0D14-4980-ADDA-2216735FF63B"> Convert NURBS surfaces to a polygon mesh.</a></li><br>
20 |</ul>
21 |
22 |<h3>Nadřazené téma</h3><a href=".../?co=detail&id=2"> Polygonové modelování</a>
23 |
24 |<p align="right"> Zdroj[2]</p>

```

Obrázek 31 – Ukázka tématu zpracovaném v HTML jazyce.

Výsledná prezentace tohoto kódu pak ve webovém prohlížeči vypadá následovně.

## 1.1 Přehled modelování polygonů

Při vytváření 3D polygonových modelů v aplikaci Maya můžete použít celou řadu technik:

- Primitivy jsou trojrozměrné geometrické tvary, které můžete vytvořit v aplikaci Maya. K dostupným primitivním tvarům patří koule, krychle, válec, kužel, plocha a mnoho dalších. Atributy základních primitiv můžete upravit tak, aby byly více či méně složité. Rovněž můžete pomocí různých nástrojů v [sadě Modeling Toolkit](#) rozdělit, vytáhnout, sloučit nebo odstranit různé komponenty na polygonové síti, abyste mohli upravit tvar primitiv. Mnoho 3D modelářů začíná s polygonovými primitivy jako výchozím bodem pro své modely. Tato technika se označuje jako primitivní modelování.
- Jednotlivé polygony lze vytvořit pomocí nástroje [Create Polygon Tool](#) nebo [Quad Draw Tool](#). Oba tyto nástroje umožňují umístit jednotlivé vrcholy v pohledu scény a definovat tvar jednotlivých polygonů. Poté můžete tyto plochy dále rozdělit nebo vytáhnout a vytvořit tak polygonovou síť. Tato technika vytváření polygonů může být užitečná, pokud potřebujete, aby přesně odpovídala určitému tvaru nebo obrysu. Pokud potřebujete například modelovat konkrétní 3D logotyp pro animovanou sekvenci loga nebo sledovat obrys 2D rastrového obrázku importovaného do obrazové roviny (Image plane) jako referenci.
- Polygony lze také vytvořit převedením existujících modelů NURBS nebo Subdivision surface pomocí funkce Convert, kterou najdete v nabídce Modify.

### Související témata:

- [Create > Polygon Primitives](#)
- [Modeling Toolkit](#)
- [Mesh Tools > Create Polygon Tool](#)
- [Create a polygon mesh](#)
- [Create, edit, or position an image plane](#)
- [Convert NURBS surfaces to a polygon mesh](#)

### Nadřazené téma

[Polygonové modelování](#)

Zdroj[2]

**Obrázek 32** – Ukázka tématu zpracovaném v HTML ve webovém prohlížeči.

Zdroj [8] [10]

## 8.3. Kaskádové styly CSS

CSS neboli „Cascading Style Sheet“ je značkovací jazyk, který slouží k popisu, jak má prohlížeč zobrazovat vzhled obsahu různých HTML tagů. Jeden CSS soubor může využívat více HTML stránek, díky tomu je možné jednoduše a přehledně zobrazovat jednotně například nadpisy, či odstavce na celé webové prezentaci najednou. Stejně tak v případě nutnosti změny není třeba měnit nastavení ve všech HTML souborech, ale pouze v jediném CSS souboru, což značně zjednodušuje a zpřehledňuje práci při vytváření grafické úpravy webové prezentace.

Následující fragment kódu ukazuje část CSS kódu webové prezentace, který upravuje vzhled těla celé stránky a hlavičky webu.

```

1 body {
2   margin: 10px auto 0px auto;
3   font-size: 14px;
4   font-family: Verdana, Helvetica, Arial, sans-serif;
5   background-color: #1D1D1D;
6 }
7
8 /* header */
9 body > header {
10  margin: 0 auto 0 auto;
11  position: relative;
12  height: 70px;
13  background-color: #2D2D2D;
14  max-width: 1300px;
15 }
16
17 .logo {
18   width: 100%;
19   background-color: #1D1D1D;
20 }
21
22 ul.menu {
23   background: #444444;
24   list-style-type: none;
25 }
26

```

Obrázek 33 – Ukázka CSS hlavičky webové prezentace.

Zdroj [8] [10]

## 8.4. PHP

PHP neboli (Hypertext Preprocessor) je skriptovací jazyk s otevřeným zdrojovým kódem, který funguje na serveru webu. Používá se k například k dynamické změně obsahu stránky, prací s databází nebo soubory. Do PHP souborů mohou být vloženy HTML, CSS, JavaScript kódy.

V této práci je jazyk PHP použit k načítání obsahu dat z databáze MySQL, kdy za pomoci jednoduchého dotazu pomocí jazyka SQL, doplněného o id tématu získaného metodou GET je z databáze načteno a zobrazeno příslušné téma.

```

1 <?php
2 $db = new Database();
3
4 $db->query('SELECT * FROM temata');
5 $temata = $db->resultset();
6
7 $db->query('SELECT * FROM temata WHERE id_tematu = :id_tem');
8 $db->bind(':id_tem', $_GET["id"]);
9 $obsahTematu = $db->single();
10
11 ?>

```

Obrázek 34 – Načítání tématu z databáze

To je pak za pomoci dalšího PHP příkazu echo vypísáno na obrazovku webového prohlížeče.

```

775 <article class="popis">
776 <p><?php echo($obsahTematu["popis"]); ?></p>
777 </article>

```

Obrázek 35 – Vypis tématu z databáze za pomoci jazyka PHP.

Zdroj [8] [11]

## 8.5. JavaScript

JavaScript je programovací jazyk používaný pro programování způsobu chování webových stránek.

V této webové prezentaci je JavaScript použit pro zvýrazňování témat z menu, které odpovídá aktuálnímu zobrazovanému tématu pro lepší orientaci v menu. Do stránky je vložena knihovna jQuery a vytvořen cyklus, pokud se URL adresa shoduje s odkazem, tak se odkazu přiřazuje příslušný styl z CSS.

Zdroj [8]

## 8.6. MySQL

Jednou s nepoužívanější databází ve spojení s PHP pro použití na webových stránkách je databázový systém MySQL. S užitím jazyka PHP se můžete připojit k databázi. Data v databázi MySQL jsou uložena v tabulkách. Tabulka je soubor souvisejících dat a skládá se ze sloupců a řádků. MySQL používá standardní dotazovací jazyk SQL. SQL dotaz je požadavek na databázi. Můžeme se dotazovat databáze na konkrétní informace a nechat vrátit sadu záznamů.

Například na následujícím obrázku se „tážeme“ databáze pomocí příkazu „SELECT \* FROM temata WHERE id\_tematu = :id\_tem“, na téma uložené pod ID webové stránky, na které se uživatel odkazuje a zpět získáváme data z databáze, které obsahuje téma odpovídajícímu ID z odkazu webové stránky.

```
1 <?php
2 $db = new Database();
3
4 $db->query('SELECT * FROM temata');
5 $temata = $db->resultset();
6
7 $db->query('SELECT * FROM temata WHERE id_tematu = :id_tem');
8 $db->bind(':id_tem', $_GET["id"]);
9 $obsahTematu = $db->single();
10
11 ?>
```

Obrázek 36 – Načítání tématu z databáze

Zdroj [8] [12] [11]

## Závěr

Hlavním obsahem celé bakalářské práce je lokalizace originální anglické nápovědy pro aplikaci Autodesk Maya 2020. Lokalizace vznikla pro potřeby výukové činnosti v reakci na neexistující oficiální českou lokalizaci nápovědy k aplikaci Autodesk Maya 2020. Originální lokalizace nápovědy je totiž dostupná pouze v těchto jazycích: angličtina, mandarínština a japonština. Zároveň je i velmi omezena možnost české odborné literatury zabývající se oblastí polygonového modelování a aplikací Maya jako takovou, jejíž nabídka je pro potřeby studia a získávání znalostí nedostačující.

Bakalářská práce ovšem nemá za účel poskytnout kompletní překlad celé nápovědy aplikace Maya, jejíž rozsah mimořádně převyšuje možnosti zpracování celé nápovědy v jediné bakalářské práci. Obsahově se tedy práce zaměřuje pouze na lokalizaci oblasti polygonového modelování a podkapitol, a i tak dosahuje úctyhodného objemu zpracovaného odborného textu anglického jazyka. Ostatní části originální nápovědy jsou nebo případně mohou být zpracovány v jiných bakalářských pracích.

Vzhledem k obrovskému rozsahu zpracovávané práce, která ve výsledku obsahuje více než 100 000 slov odborného překladu z anglického jazyka, je pochopitelně nemožné obsáhnout celou práci v rámci tištěné teoretické části bakalářské práce, proto byla nejen pro účel prezentace práce, ale i za účelem přehledné a snadné dostupnosti zpracované části nápovědy vypracována webová prezentace jako nosič obsahující plný text práce.

Během zpracování lokalizace nápovědy bylo nutné čelit mnoha chybám a nesrovnalostem originální nápovědy v rozporu se skutečným chováním aplikace Autodesk Maya 2020. Při řešení těchto nesrovnalostí bylo třeba velmi opatrně balancovat mezi tím, zda se bude v lokalizaci držet přesného překladu s tím, že se v české lokalizaci ponechají nesrovnalosti, chyby či dokonce „bláboly“ originální nápovědy, nebo se odchýlit od originální nápovědy a tyto nesrovnalosti opravit.

Samotná webová prezentace vychází ze struktury a vzhledu originální webové nápovědy aplikace Maya 2020 a jak je naprosto patrné, zcela úmyslně se jí snaží po grafické stránce co nejvíce napodobit. Díky tomu je možná jednoduchá a rychlá orientace uživatele mezi originální nápovědou a českou lokalizací obsáhlou v této práci. Tato bakalářská práce je také již v pořadí třetí částí zabývající se lokalizací originální nápovědy aplikace Autodesk Maya. Proto bere v úvahu i již existující zpracované bakalářské práce, a to nejen pro přívětivé uživatelské rozhraní a grafickou podobnost mezi těmito webovými prezentacemi, ale i k budoucím plánům sloučení všech těchto částí do jedné nápovědy.

Webová prezentace je dostupná na adrese <http://polygonovemodelovani.jednoduse.cz>

Zdroj [8]

## Použitá literatura

- [1] TOOLS, Autodesk Learning. *The art of Maya: an introduction to 3D computer graphics*. 4th edition. San Rafael, Calif: Autodesk, Inc. ISBN 18-971-7747-X.
- [2] DERAKHSHANI, Dariush. *Introducing Autodesk Maya 2016*. Autodesk Official Press, ISBN 1119059631
- [3] PALAMAR, Todd. *Mastering Autodesk Maya 2016*. Autodesk Official Press, ISBN 1119059828
- [4] RIDDELL, Danny. *MAYA 5 pro Windows a Macintosh: názorný průvodce*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-722-6956-9.
- [5] MURDOCK Kelly. *Autodesk Maya 2020 Basics Guide*. 1st edition. SDC Publications. ISBN 978-1-63057-255-6.
- [6] DERAKHSHANI, Dariush. *Maya: průvodce 3D grafikou*. Praha: Grada, 2006. Průvodce (Grada). ISBN 80-247-1253-9.
- [7] Polygonal Modeling. *AUTODESK Knowledge Network* [online]. Autodesk Inc., 2020 [cit. 2020-05-02]. Dostupné z: <http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2020/ENU/>
- [8] NOVOTNÝ, Jiří. *Přehledná nápověda pro aplikaci Autodesk Maya I*. [online]. Pardubice, 2020 [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/dy622n/>. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky. Vedoucí práce Ing. Zbyněk Kopecký.
- [9] Alpha channel. *Asociace animovaného filmu* [online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://www.asaf.cz/dictionary/alfa-kanal/>
- [10] Úvod do HTML a CSS. *Czechitas* [online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://www.czechitas.cz/cs/co-delame/chci-se-ucit-online/kurzy/kurz-web/html-css-lekce-1>
- [11] PHP /základy/. *Tvorba webu* [online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://www.tvorba-webu.cz/php/>

- [12] PHP MySQL Database. *W3schools* [online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_intro.asp)
- [13] TURBOSQUID. *Tris, Quads & N-Gons* [online]. [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://resources.turbosquid.com/training/modeling/tris-quads-n-gons/>

## **PŘÍLOHY**

Příloha A – Tangenty a Binormálové vektory.

Příloha B – Slovník základních pojmů.

Příloha C – Praktická část práce na DVD.

## PŘÍLOHA A – TANGENTY A BINORMÁLOVÉ VEKTORY

Následuje stručné vysvětlení toho, jak se počítají tangenty a binormály vektorů pro polygonovou síťovou geometrii v aplikaci Maya.

### Pro výpočet tangenty trojúhelníku

Vstupy: Pro každý vrchol trojúhelníku projdeme: v (poloha vrcholu, 3-float), n (poloha normály, 3-float), t (hodnota tex coord, 2 float): v[3][3], n[3][3] t[3][2];

Výstupy: Pro každý vrchol vypočítáme a vrátíme vektor tangenty (3-float): tangentArray[3][3];

```
float $edge1[3];
float $edge2[3];
float $crossP[3];
float $tangentArray[3][3];

//=====

// x, s, t
// S & T vectors get used several times in this vector,
// but are only computed once.
//=====

$edge1[0] = $v[1][0] - $v[0][0];
$edge1[1] = $t[1][0] - $t[0][0]; // s-vector - don't need to compute this
multiple times
$edge1[2] = $t[1][1] - $t[0][1]; // t-vector
$edge2[0] = $v[2][0] - $v[0][0];
$edge2[1] = $t[2][0] - $t[0][0]; // another s-vector
$edge2[2] = $t[2][1] - $t[0][1]; // another t-vector
$crossP = crossProduct( $edge1, $edge2 );
normalize( $crossP );
bool $degenerateUVTangentPlane = equivalent( $crossP[0], 0.0f );
if (degenerateUVTangentPlane)
    $crossP[0] = 1.0f;
float $tanX = -$crossP[1]/$crossP[0];
```

```

$tangentArray[0][0] = $tanX;
$tangentArray[1][0] = $tanX;
$tangentArray[2][0] = $tanX;

//-----
// y, s, t
//-----

$edge1[0] = $v[1][1] - $v[0][1];
$edge2[0] = $v[2][1] - $v[0][1];
$edge2[1] = $t[2][0] - $t[0][0];
$edge2[2] = $t[2][1] - $t[0][1];

$crossP = crossProduct( $edge1, $edge2 );
normalize( $crossP );
degenerateUVTangentPlane = equivalent( $crossP[0], 0.0f );
if (degenerateUVTangentPlane)
    $crossP[0] = 1.0f;

float $tanY = -$crossP[1]/$crossP[0];
$tangentArray[0][1] = $tanY;
$tangentArray[1][1] = $tanY;
$tangentArray[2][1] = $tanY;

//-----
// z, s, t
//-----

$edge1[0] = $v[1][2] - $v[0][2];
$edge2[0] = $v[2][2] - $v[0][2];
$edge2[1] = $t[2][0] - $t[0][0];
$edge2[2] = $t[2][1] - $t[0][1];

$crossP = crossProduct( $edge1 , $edge2 );
normalize( $crossP );
degenerateUVTangentPlane = equivalent( $crossP[0], 0.0f );
if (degenerateUVTangentPlane)

```

```

$crossP[0] = 1.0f;

float $tanZ = -$crossP[1]/$crossP[0];

$tangentArray[0][2] = $tanZ;
$tangentArray[1][2] = $tanZ;
$tangentArray[2][2] = $tanZ;

// Orthnonormalize to normal
for( int $i = 0; $i < 3; $i++)
{
    $tangentArray[i] -= $n[i] * $tangentArray[i].dot( n[i]);
}

// Normalize tangents
normalize( $tangentArray[0] );
normalize( $tangentArray[1] );
normalize( $tangentArray[2] );

return $tangentArray;

```

### Výpočet povrchové tangenty a binormály

Výpočet tangenty je založen na souřadnicích textury (uv) dané použité sady souřadnic textury (uvset). Použité normály jsou geometrické normály, které počítají s vyhlazovacími a uživatelskými normálami.

Pro každý trojúhelník na plošce se vypočítají tangenty pro každý vrchol trojúhelníku. Pokud je trojúhelník mapován (tj. má uv) a tyto uv jsou ne-degenerované, provede se výpočet v Per triangle tangent computation.

Degenerované uv znamená, že vektor má 0 délku v uv prostoru podél libovolné hrany trojúhelníku. Pokud trojúhelník není namapován nebo degenerován, použijí se pro výpočet tangenty geometrické hrany. Pro každý vrchol (i) trojúhelníku se vypočítá takto:

```

tangent[i] = vertex[i+1 % 3] - vertex[i];
tangent[i] = tangent[i] - normal[i] * dotProduct( tangent[i], normal[i]);
normalize( tangent[i] );

```

Pro mapovanou plošku pro každý uvId na vrcholu uchováváme seznam sdílených tečen, a to pouze tehdy, je-li přidružený normalId pro tento vrchol stejný.

Tak uvId je offset do uv sady datového pole, normalId je offset do normál datového pole. Pole tangenciálních dat bude odpovídat velikosti uvId datového pole. Každý seznam je normalizován pro výpočet konečného sdíleného tangenciálního vektoru.

Binormály se vypočítají jako normalizovaný křížový součin tangent a normálových vektorů v daném vrcholu na plošce. Binormály jsou vypočítány a ukládány do mezipaměti na vyžádání.

## **PŘÍLOHA B: SLOVNÍK ZÁKLADNÍCH POJMŮ**

### **NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) objekty**

NURBS objekt obsahuje tyto atributy:

- segmenty (spans)
- sekce (section)
- stupně (degree)

Na NURBS objektu lze vybrat:

- řídicí vrchol (Control vertex)
- obálka (Hull)
- povrchový plát (Surface patch)
- isočáry (Isoparm)
- povrchový bod (Surface point)
- povrchový UV (Surface UV)

### **Polygonové objekty**

Polygonový objekt obsahuje tyto atributy:

- dělení (Subdivision)

Na polygonovém objektu lze vybrat:

- hranu (Edge)
- vrchol (Vertex)
- vrchol plošky (Vertex face)
- plošku (Face)
- více (multi) - hrany, vrchoły a plošky
- UV (UV)

### **Subdiv (subdivision surfaces) – dělené povrchy**

Subdiv aplikace Autodesk Maya už nepodporuje. Subdiv lze pouze načíst a převést do NURBS nebo polygonových objektů.

**Ostatní důležité pojmy:**

- vztažný bod (pivot point)
- poličky (Shelves)
- panel nástrojů (Tool Box)
- průhledový displej (HUD - head-up display)
- úrovně detailů (LOD - Level Of Detail)
- sady nabídek (Menu set)

Zdroj [8]