3D Design (Werkcolleges)

# 3D Modelling

**3d model**: geometrie; wireframe (draadstructuur) opgebouwd uit polygonen en begrensd door vertexen en/of edges

**polygon**: veelhoek

* quads (vierhoeken)
* meest veelzijdige polygonen
* makkelijk op te delen/reduceren (het zijn veelvouden van 2)
* triangles (driehoeken)
* bevat 3 vertices
* gebruikt in realtime toepassingen (bv. games)
* n-gon
* bevat 5 of meer vertices
* beperkte ondersteuning
* alleen gebruiken wanneer het niet anders kan

**NURBS**: curves

* gebruikt wanneer wiskundige precisie nodig is
* minder veelzijdig dan polygonen

# Shortcuts

**G** Herhaalt de laatste actie

**F** Selectie centreren op het scherm

**Q** Select Tool

**W** Move Tool

**E** Rotate Tool

**R** Scale Tool

# Functies

## Mesh Tools

**Insert Edge Loop**: polygonenrijen toevoegen aan een vorm

* gelijke afstand tussen Edge Loops: Settings > Multiple edge loops > Use Equal Multiplier
* hele Edge Loop selecteren: shift + dubbelklik op één edge
* Edge Loop verwijderen: Edit Mesh > Edge > Delete Edge/Vertex (Ctrl + Del)

**Extrude Tool**:

* met faces → uitrekken in een bep. richting en dus een nieuwe rechthoek maken
* met edges → uitrekken in een bep. richting en dus een nieuw vlak maken (bv. weg maken)

**Target Weld Tool**: twee vertexen aan mekaar lassen (klikken en slepen van punt 1 naar punt 2)

**Multi Cut Tool**: Door een face knippen door twee vertices te selecteren

## Mesh

**Extract**: apart object maken van geselecteerde polygonen

**Combine**: verschillende objecten samenvoegen

**Fill Hole**: zelfde als Bridge, maar werkt met edges die elkaar raken

## Edit Mesh

**Bridge**: overbrugt de afstand tussen twee edges door een nieuwe polygon te maken

## Normals

**Reverse**: draait polygons om die omgekeerd staan (te zien aan de lighting)

## Andere

**Symmetrie aan/uitzetten**: Dubbleklik op icoontje van huidige tool → Symmetry Settings

Weg uitbreiden langs de buitenkant: edge loop selecteren, extruden en scalen

# Smooth

**Sculpt Geometry Tool**

* Radius (U): grootte van de buitenste rand van de brush
* Radius (L) grootte van de binnenkant van de brush (maakt het grootste verschil)

**Soft select**: Dubbelklik op icoontje van huidige tool → Soft Selection

**Shortcut 3** = alles smoothen, shortcut 1 = terug normaal

* permanent subdividen: Mesh > Smooth

# Shaders en textures

Window > Rendering Editors > Hypershade

## Shaders

= vertelt de renderer uit welke substantie het object gemaakt is (bv. transparantie, basiskleuren)

* bepaalt de basislook van een object
* bv. Lambert (platte shader), Blinn (reflectieshader)
* lambert1 = standaardschader (niet aanpassen!)
* toewijzen: selectie maken en rechtsklik op shader + *Assign material to selection*

### Instellingen

* Color
* Transparency + transparency color
* Diffuse: simuleert de reflectie van de shader terug naar de camera (absorptie)
* hoe donkerder de kleur, hoe minder de absorptie
* Reflectivity (alleen bij Blinn-shaders)
* alleen zichtbaar na renderen

## Textures

= een 'sticker' die je op een bepaald object plakt

* voegt extra realisme toe aan het object
* kan toegevoegd worden aan elke component van een shader (o.a. color, transparency)
* klikken op icoontje naast component 
* bestaande texture node slepen naar component met middenmuisknop
* 2 categorieën:
* file textures (bestandstextures, geimporteerd door de gebruiker)
* procedurale textures (resolutieonafhankelijke textures, gegenereerd door Maya)

## Texture placement

**globaal** → aanpassen in attributen van placement nodes (zichtbaar in de Work Area)

* Repeat UV: horizontale/verticale herhaling van een texture
* Mirror U/V: herhalingen spiegelen (om naad weg te werken)
* Rotate Frame: texture roteren

**lokaal** → aanpassen van UV's (het openknippen van een object om een 2D-projectie te bekomen)

* elke vertex heeft zijn eigen UV-coordinaten (tussen 0 en 1 verticaal/horizontaal)
* U = horizontale lijn en V = verticale lijn
* UV Texture Editor is beschikbaar via Edit UV's en Window

## UV Stitch & sew

Polygons > Split UVs Polygonen en UV-coordinaten van mekaar scheiden

Polygons > Sew UV Edges Polygonen en UV-coordinaten aan mekaar naaien

Polygons > UV Snapshot Referentieafbeelding van UV-layout exporteren

## Texture mapping

### Planar Mapping

*selectie maken* > Create UV's > Planar Mapping > *projectie roteren naar vorm*

* Keep image width/height ratio (belangrijk!)

### Cylindrical Mapping

*selectie maken* > Create UV's > Cylindrical Mapping > *projectie roteren naar vorm*

### Bump Mapping

*Shader selecteren > Attribute editor > Bump Mapping*

* geeft de indruk een reliëf te hebben door te spelen met het licht

# Projectdirectory

**File > Set project** Projectdirectory bepalen (niet default directory gebruiken!)

**File > Project Window** Subdirectories aanpassen (normaal gezien niet doen)

**File > New scene** Maya 'verversen' na de projectfolder bepaald te hebben

Textures opslaan in *sourceimages* directory!

# Scene management

### History verwijderen

**Edit > Delete by Type > History** History verwijderen

### Objecten hernoemen in outliner (betekenisvolle namen geven aan objecten)

### Bestandsnamen veranderen (betekenisvolle bestandsnaam, met versienummers met 2 digits)

### Samenhorende objecten groeperen

**Edit > Group (Ctrl + G)** Geselecteerde objecten samenvoegen in een nieuwe groep

**Edit > Parent (P)** Geselecteerde objecten child maken van laatst gesel. object

# Pivot points

= rotatiepunt; punt waarrond het object draait bij een rotatie

**Modify > Center pivot** Het pivot point automatisch centreren op het object

# Animatie

**S**  Keyframe maken op geselecteerde positie in de timeline

**Shift + *drag*** Een range selecteren in de timeline (om te deleten/verplaatsen)

**Rechtsklik > Snap** Keyframewaarden afronden op gehele getallen

**Modify > Freeze Transformations** Huidige waarden van een object als standaardwaarden zetten

**Insert** Pivot points verplaatsen

**Graph editor**: viewport die de animatie (waardeveranderingen) weergeeft als een grafiek 

# Camera

**Create > Cameras** Nieuwe camera toevoegen

**Panels > Perspective > *<naam van camera>*** Camera activeren

## Attributes

**Angle of View**: kijkhoek

**Focal Length**: lengte van de cameralens

* hoe groter, hoe kleiner de Angle of View (kijkhoek)
* grote Angle of View = fisheye-effect

## Soorten

* Gewone camera (camera-object)
* Camera and Aim (camera-object + aim-object, waarnaar de camera altijd zal kijken)
* makkelijk om rond een object te draaien, een object te volgen

# Licht

## Soorten

* **Directional Light**: oneindig grote muur van licht die in een bepaalde richting schijnt
* plaats van het object maakt niet uit, de richting wel
* **Point Light**: een lichtgevend balletje
* plaats van het object is belangrijk
* Spot Light: schijnt licht op een bepaalde plaats (kegelvormig)

## Settings

* Illuminates by default Aan/uit-switch van het licht
* Emit specular De reflectie van een Blinn-shader tonen
* Emit diffuse Gewoon licht tonen
* Dropoff Degradré tussen het midden en de rand van de spot
* Penumbra Angle Bepaalt de intensiteit van de dropoff

## Shadows

* **Depth Map Shadow**
* is resolutiegevoelig (niet erg precies)
* is overal even soft (geen smoothness-effect)
* rendert heel snel
* **Raytrace Shadow** (Render Settings > Maya Software > Raytracing Quality)

Light Angle: bepaalt de smoothness van de schaduw

Shadow Rays: bepaalt de hoeveelheid lichtstralen die op de scene vallen (verbetert kwaliteit)

# Rendering

= een beeld maken van de digitale scene

**View > Camera Settings > Resolution Gate** Toont wat in de uiteindelijke render zal zitten

## Render Settings



* **File Output**: bestandsnaam en -formaat
* **Frame Range**: welke frames gerenderd moeten worden
* **Renderable Camera**: vanuit welk perspectief de rendering moet gebeuren
* **Image Size**: bepaalt de grootte van het gerenderde beeld
* **Resolution**: alleen belangrijk bij druk, meestal afblijven
* **Edge anti-aliasing** (Render Settings > Maya Software): randen zachter maken

## Batch Render

Render > Batch Render

= meerdere frames renderen volgens de huidige Render Settings

## Première Pro

Import > Image Sequence