- Отсек за информатика и компјутерска техника -

Демонстрација на проект за анимација во Мауа

Ментор: Изработил:

Ред. проф. д-р Игор Неделковски Бобан Мирчески

Битола, 2009

[ДЕМОНСТРАЦИЈА НА ПРОЕКТ ЗА АНИМАЦИЈА ВО МАҮА]

СОДРЖИНА:

вед	3 -
ıшто за Maya	3 -
Работниот простор на Мауа, панели	3 -
Главно мени	5 -
Статусна лента (Status line)	6 -
Фиока (Shelf)	7 -
Channel box	7 -
Лента со алатки (Tool box)	8 -
оделирање во Мауа	9 -
NURBS криви и површини	9 -
Полигони (Polygons)	10 -
Историја на конструирањето (Construction history)	10 -
Деформации (Deformations)	10 -
имирање во Мауа	11 -
Keyframe анимација	11 -
Анимација по патека (Path animation)	12 -
Реактивна анимација (Reactive animation)	12 -
Динамички симулации (Dynamics)	13 -
нкретен проект за анимација	14 -
Моделирање на околината	14 -
Моделирање на вселенскиот брод	15 -
Моделирање на карактерот Мишко	15 -
Сенчење и текстурирање	16 -
Креирање на коски, ригување на моделот и креирање на контроли	17 -
Анимација	18 -
Композиција, осветлување и рендерирање	19 -
клучок	21 -
	22

Вовед

За да можеме да ја разбереме Мауа, потребно е да разбереме како Мауа функционира во теорија. Фокусот на овој вовед ќе биде врз основните концепти и теории кои се испреплетуваат во интегриран работен простор наречен **Maya**.

Со овие целини ќе научите како да моделирате, анимирате или сенчате, со особено внимание врз тоа како основната архитектура на Мауа се користи во функција на креирање анимирани секвенци.

Наскоро ќе научите дека концептот на Мауа може лесно да се објасни со само една реченица — нодови (членови) со атрибути кои што меѓусебно се поврзуваат. Како што ќе напредувате низ целините, значењето на оваа реченица ќе ви станува се појасно и ќе научите да го цените тоа што интерфејсот на Мауа ви овозможува да се концентрирате на самото креирање со тоа што ви овозможува едноставен пристап до командите на инаку комплексната архитектура.

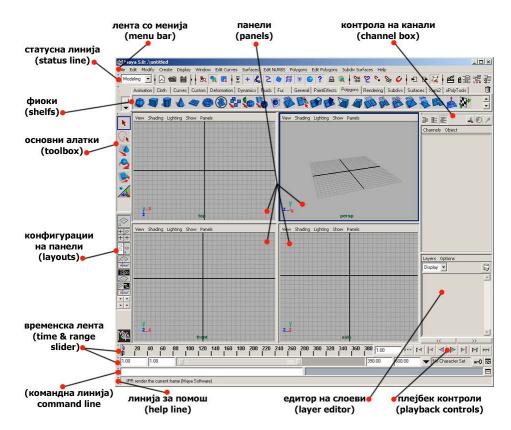
Корисничкиот интерфејс постои за да ја олесни комуникацијата на корисникот со самиот програм. Затоа пред да почнеме да работиме со Мауа мораме да се запознаеме со основите на корисничкиот интерфејс на Мауа. Корисничкиот интерфејс во Мауа се состои од менија, икони, панели, прозори а постои и командна линија за внесување на команди. Преку нив имате пристап до функциите и алатките кои ви овозможуваат да креирате, анимирате и да ги рендерирате вашите тридимензионални објекти, сцени и ефекти во Мауа. Како што со текот на времето ќе учите и ќе работите во Мауа, вашето познавање за интерфејсот за корисници ќе се зголемува до степен на природна препознатливост.

Општо за Мауа

Корисничкиот интерфејс на Мауа се состои од голем број на алатки, едитори и контроли. Пристапот кон нив е преку главните менија или користејќи специјални ѕвездасти менија (Marking menus) кои се прилагодуваат на објектите над кои се користат. Исто така можете да користите и фиоки (shelves) за во нив да ги зачувате и организирате поважните команди како икони и така да го забрзате работниот процес, слично како кратенките (shortcuts) во Windows. Мауа е дизајнирана да ви овозможи да го конфигурирате и користите интерфејсот како што Вам најмногу ви одговара.

Работниот простор на Мауа, панели

Работниот простор на Мауа е местото каде ќе го поминувате поголемиот дел од времето при работа со Мауа. Тоа е централниот прозорец каде се појавуваат вашите предмети или панели кои ги обработувате (сл. 1).



Сл. 1 Кориснички интерфејс на Мауа

Кога ќе ја стартувате Мауа за првпат, работниот простор или **панел** под дефиниција ќе го користи перспективниот поглед на сцената. На **сл. 2** разгледајте ги основните компоненти на панелот на перспективниот приказ кои се јавуваат под дефиниција.

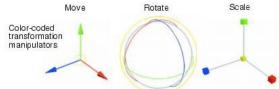
- Типот на камера е на дното на панелот со *persp*, за да означи дека гледате Мауа сцена од перспектива на камерата.
- Панел мени. Панелот има свое мени на горниот лев агол. Овие менија Ви овозможуваат пристап до алатките и функциите кои се однесуваат на одреден панел.
- Мрежата на координатниот систем е прикажана со две подебели линии кои се вкрстуваат на центарот од сцената.
 Централната локација се нарекува origin. Тоа е центарот на 3D светот во Мауа и сите

панел менија (panel menus) координатниот систем (grid) чем Shading Lighting Show Panels (grid) чем Shading Shading

Сл. 2 Перспективен панел

вредности за насоката на предметите се релативни на оваа локација. Во Мауа, како и во други 3D апликации, трите димензии се обележани со X, Y и Z оски. Центарот е лоциран по X, Y и Z со позиција 0, 0, 0. Мрежата во перспективниот панел е поставена по должина на X и Z рамнините. Во Мауа, оските X, Y, и Z се означени со следниот шаблон на бои: црвена за X, зелена за Y, и сина за Z. Повеќето алатки кои ќе ги

користите во Мауа го користат овај шаблон на бои за да означат дека работите по одредена оска X, Y, или Z.

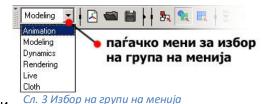


• Насоката на оската покажува во која насока X, Y или Z ја гледате сцената. Индикаторот на оската е исто така обележан со боја и е црвен, син или зелен и се наоѓа во долниот лев агол на панелот. Ова е особено корисно ако сте почетник со 3D програмите, бидејќи многу од инструкциите се базираат врз претпоставка дека знаете во која насока ја гледате сцената во однос на оските X, Y, Z.

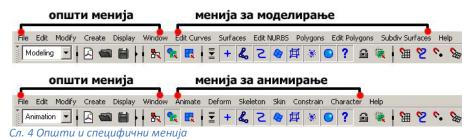
Главно мени

Алатките и функциите се стартуваат од мени кое кога ќе го изберете се отвора надолу и е лоцирано во горниот дел од корисничкиот интерфејс. Во Мауа, поради големиот број на

менија, истите се групирани во неколку ленти или сетови. Овие групи на менија се достапни од главната лента со менија (сл. 1). Главното мени е позиционирано во горниот дел на корисничкиот интерфејс на Мауа веднаш под заглавјето на прозорецот и ги покажува секогаш општите менија и



потоа избраниот мени сет. Секој мени сет одговара на одреден дел од Мауа задолжен за специфична потреба: Анимација (Animation), Моделирање (Modeling), Динамика (Dynamics) и Сенчење (Rendering). Верзијата на Maya, Unlimited има дополнителни мени сетови: Платно (Cloth), Крзно (Fur) и Живо (Live). Од едно мени се префрлате во друго со избирање од листата од паѓачкото мени во статусната линија (лоцирана директно под менијата за File и Edit). Како што ќе се префрлувате од еден мени сет на друг, десниот дел од менијата се менува додека левиот или општиот дел останува ист (сл. 3).



Во општиот дел на менија од левата страна се наоѓаат опциите: File, Edit, Modify, Create, Display и Windows (сл. 4).

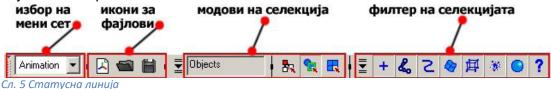
За да селектирате одреден мени сет

1. На статусната линија , изберете Animation од паѓачкото мени. Десниот дел на главното мени се менува за да прикаже мени сет кој се однесува на модулот за Анимација. Конкретно, се појавуваат менија со следните називи: Animate, Deform, Skeleton, Skin, Constrain и Character.

2. Од мени селекторот изберете *Modeling* од паѓачкото мени. Главното мени се менува за да го прикаже мени сетот за моделирање. Се појавуваат називи на менија како што се: *Edit Curves, Surfaces, Edit NURBS, Polygons, Edit Polygons* и *Subdiv Surfaces*.

Статусна лента (Status line)

Статусната линија, лоцирана директно под главното мени содржи повеќе функции, од кои повеќето се употребуваат додека моделирате или за време на друга работа со објектите во Мауа. Функциите на статусната линија се преставени со графички икони. Иконите заштедуваат простор на интерфејсот на Мауа и овозможуваат брз пристап кон алатките кои најчесто се користат.



Во оваа целина, ќе научиме некои од поважните полиња со икони на статусната линија. Веќе ја научивте првата функција на статусната линија: селекторот на менија кој се употребува за селекција на мени сетовите.

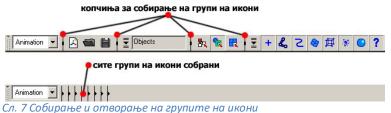
Втората група на заокружени икони се однесуваат на фајловите и се користат за да се креира нова сцена (New Scene), отвори претходно креирана (Open Scene) и да се зачува работната Мауа сцена (Save Scene).

Третата и четвртата група на копчиња се користат за контрола на начинот на избор на предмети и компоненти на предметите. За селекцијата на предметите ќе научите повеќе во понатамошните лекции **(сл. 5)**.

Петтата група **(сл. 6)** на икони се користат за контролирање на опциите за прилепување *(snapping)* за објекти и компоненти. Со користење на овие алатки ќе започнете подоцна.



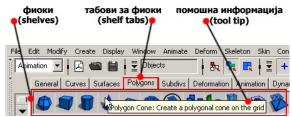
Последната секција содржи три копчиња кои се користат за да се прикажат или сокријат едиторите, како едиторот на атрибути (Attribute Editor), едиторот на канали со едиторот за слоеви (Channel Box со Layer Editor) и Tool Settings. По дефиниција тој дисплеј ги покажува Channel Box-от и Layer Editor-от.



Кога ќе креирате предмет, како коцката на пример, информацијата за тој предмет ќе се прикаже на овие едитори. Подоцна во наредното поглавје ќе научите како се употребуваат овие едитори. За подобра организација на статусната линија, сите копчиња на иконите се поделени во групи кои можете да ги раширите или соберете како што е прикажано (сл. 7).

Фиока (Shelf)

Фиоката е лоцирана директно под статусната линија (сл. 1). Фиоките во Мауа се користат за чување алатки и функции кои често ги користите или сте ги адаптирале за сопствена употреба. Алатките и функциите кои најчесто ги користите можете да ги чувате на место кое е лесно за пристап. Голем број од овие функции се веќе преконфигурирани за ваша употерба од страна на самата Мауа.



За да креирате предмет користејќи алатки од фиоката изберете го копчето Surfaces за да ги видите алатките кои се лоцирани во таа фиока. Од фиоката изберете ја иконата со NURBS Sphere, лоцирана на левиот крај на фиоката и кликнете на неа. Мауа креира сферичен примитивен предмет и го поставува на центарот на работниот простор. Сферата е прикажана во светло зелена боја, што значи дека е селектирана. Со селектирањето на предметите или компонентите и кажувате на Мауа дека врз тој конкретен предмет ќе се врши влијание со алатка или функција која ќе ја изберете. Како што ќе работите во Мауа, многу често ќе селектирате или деселектирате предмети.

Channel box

Channel Box-от е панел кој ни дозволува да ги едитираме атрибутите за трансформација на објектите како и многу други атрибути. Поделен е на три дела за секој тип на објект. Во трите дела се внесени основните нодови од кои што секој објект во Мауа е составен.



Сл. 8 Составни делови на channel box и вредности на селектираниот објект

Во првиот најгорен дел е нодот за трансформација, во кој се атрибутите за транслација, ротација, пропорции и видливост. Средниот дел е резервиран за нодот за дефиниција на форма (shape node) а последниот најдолу е за влезните нодови (input nodes). Да погледнеме за момент во channel box-от и да забележиме кои вредности стојат за одредени атрибути сега. Кога некој објект е селектиран некои нумерички информации се појавуваат во Channel Box (сл. 8) едиторот на десната страна на корисничкиот интерфејс. Оваа информација се однесува на X, Y, и Z, транслација (движење), ротирање, и пропорции на активниот предмет. Транслационите нумерички вредности за X, Y, и Z се во моментов поставени на 0. Ова

покажува дека локацијата на сферата е на центарот. Channel Box-от е корисен за следење и едитирање на овој тип на базични информации.

Со користење на манипулаторите за транслација и ротација се врши промена на овие атрибути интерактивно. Мауа дозволува истотака и со внесување на вредности во *Channel Box* да вршиме промени на овие атрибути. На нас останува да одлучиме кој од овие два начина е поприкладен за одредена задача. Понатаму ќе научите и други начини за едитирање на атрибутите. Со клик на бројката десно од името на атрибутот можеме да внесуваме вредности со тастатурата.

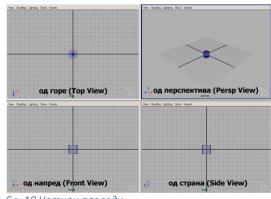
Лента со алатки (Tool box)



Сл. 9 Конфигурации на панели

Лентата со алатки или *Tool box*-от е лоциран на левата страна на корисничкиот интерфејс во Мауа. Тој ги содржи основните алатки за трансформација на објектите. Во долниот дел на таа лента се наоѓа изборот на конфигурација на панели. Тие служат за брза модификација на конфигурацијата на панели кои што се користат во основниот работен простор. (сл. 9) Со држење на курсорот над некоја од овие икони може да видете за каква конфигурација станува збор. Кликнете на втората од горе или четири погледи (*Four views*).(сл. 10) Со ова ја променивте работната површина во Мауа и таа е сега поделена на 4 дела. Секој од овие 4 панели ја прикажува вашата Мауа сцена од различен агол. Четирите погледи се од: Горе (*Top*), Страна (*Side*), Напред (*Front*) и Перспектива (*Perspective* или *Persp*). На тој начин имаме поголема

прегледност каде се наоѓаат нашите објекти во 3Д просторот. Кога работиме во 3Д секогаш треба да рамислуваме кој од овие погледи е најадекватен за дадената задача.



Сл. 10 Четири погледи

Доколку сакаме да поместиме нагоре, од гледање во четирите панели можеме да заклучиме дека тоа би било најлесно да го изведеме од страничен или преден поглед, перспективниот може да послужи но, не најадекватно, додека во погледот од горе тоа би било невозможно. Кога сме се одлучиле за кој поглед ќе го користиме добро е истиот да се развлече преку целата работна површина за подобра прегледност. Доведете го курсорот над погледот од страна и со кратко притискање на копчете *spacebar* го постигнувате саканиот ефект.

Враќањето повторно во 4 погледи може да го изведете на истиот начин со кратко притискање на spacebar или пак со адекватното копче од *Toolbox*-от со иконите за конфигурација на панели. Во горниот дел на истата лента, односно Toolbox-от се наоѓаат алаткте за трансформација како алатките за селекција, ласо селекција, транслација, ротација и пропорции, манипулторот за влезни нодови и место за иконата на активната алатка. На **слика 11** е дадена описна табела на *Toolbox*-от со кратенките од тастатура за секоја од алатките. Забележете дека со исклучок на ласо селекцијата овие алатки се распоредени

последователно по тастатурата од Q до Y. Потрудете се да го запамтите овој поредок и да го



користите се почесто во својата работа во понатамошните лекции. Информација за секоја од овие икони може да се види со држење на курсорот над нив и причекување да се појави *Tool tip* или пак гледање во линијата за помош во долниот дел на екранот. **Линијата за помош (сл. 1)** истотака содржи информации и упатство за користење на различните алатки и икони во фиоките на Мауа кои што побаруваат повеќе чекори за изведба.

Сл. 11 Лента со алатки

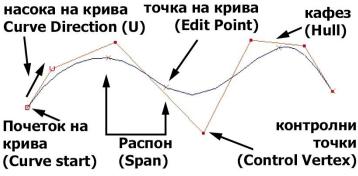
Моделирање во Мауа

Предметите кои сакате да ги анимирате во Мауа обично се изградени од *NURBS* површини (*NURBS surfaces*), полигонски мрежи (*polygon mesh*) или хиерахиски површини (*Subdivision Surfaces*). Мауа ги нуди овие три опции за геометрија за да можете да го изберете методот кој најмногу одговара за одредена задача.

NURBS криви и површини

NURBS е кратенка за **N**on-**U**niform **R**ational **B**-**S**plines што е технички термин кој го дефинира математичкио метод на исцртување на овие криви.

При моделирање со NURBS криви, корисникот поставува контролни точки по кои ќе се креира мазна геометрија користејќи ги тие точки како патоказ. На слика 12 прикажана е типична NURBS крива со означени важни делови или компоненти. Овие главни компоненти го одредуваат начинот на функционирање и го



Сл. 12 NURBS крива

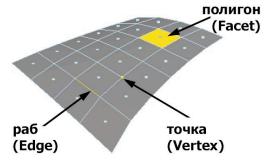
дефинираат изгледот на кривата. Флексибилноста и моќта на NURBS геометријата доаѓа од вашата способност да ја едитирате формата на геометријата користејќи ги овие контролни копмпоненти. Како што вашата геометрија ќе станува покомплексна, ќе користите се повеќе од овие контроли. Заради ова, обично е подобро да изградите едноставна геометрија за да можете полесно да ја контролирате формата. Ако ви треба покомплексна геометрија, тогаш повеќе контроли можат да бидат додадени подоцна.

NURBS површините се дефинираат со користење на истата математика како и кај кривите освен што тие се во две димензии U и V.

Полигони (Polygons)

Полигоните се друг вид на геометрија кој е на располагање во Мауа. Додека *NURBS* површините ја интерполираат формата на геометријата интерактивно, полигонските мрежи ја цртаат геометријата директно со контролните точки.

При процесот на сенчање полигонските мрежи можат да се интерполираат во помазни форми. На **слика 13** се некои од компонентите кои се составни делови на полигонските мрежи. Постојат повеќе начини за градење на полигонски мрежи како на пример: со извлекување (*extruding*), менување на пропорциите на компонентите (*scaling*) и позиционирање на полигонски плочки (*faces*) и други. Истотака постојат алатки со кои

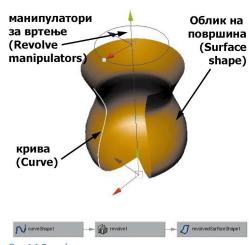


Сл. 13 Polygon components

можете да ги замазните (*smoothing*) формите за да добиете пооргански изглед на вашиот модел.

Историја на конструирањето (Construction history)

Кога креирате модели во Мауа, постапните чекори се снимаат како нодови на зависност кои остануваат поврзани со вашата површина како историја на конструкција. Во примерот на слика 14, кривата беше искористена за да се создаде површина со завртување (revolve) по Y оската. Мауа ја чува историјата со креирање на зависности меѓу кривата, (revolve) нодот и shape нодот. Тоа ни дозволува да кога ја едитираме кривата и интерактивно ја освежуваме креирана revolve површина. Многу од овие нодови доаѓаат со специјални манипулатори со кои е полесно да се контролираат атрибутите на нодот. Во случај на revolve-от, достапни се манипулатори за линијата на оската и за аголот на завртување. Историјата подоцна



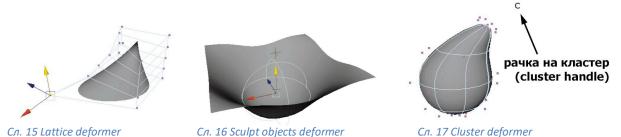
Сл. 14 Revolve на кривата

можете да ја избришете, со што ќе го сведете објектот само на нодот за форма (shape node). Сепак не заборавајте дека, нодовите од историјата имаат атрибути кои можат да се анимираат. Затоа, дел од можностите се губат кога историјата е избришана а се добива на брзина во интерактивната работа бидејќи Мауа не мора да ја пресметува целата хиерархија на зависност цело време.

Деформации (Deformations)

Деформерите се специјален тип на предмети кои можат да се употребат за да се преобликуваат други предмети. Со користењето на различните деформери, можете на вашите анимации да ја разбиете класичната тврдост на копмјутерската анимција. Силна страна на Мауа деформерите е таа што тие можат да се постават во слеови еден врз друг за постигнување на посуптилни ефекти. Деформерите можете исто така да ги врзете за костур или да им влијаете со динамика за меки тела.

Подолу се наведени некои од главните типови на деформери кои се на располагање во Мауа.



Кафез деформер (Lattices)

Lattices се надворешни 3 димензионални рамки кои можат да му се нанесат на вашиот предмет. Со што добивате можност со преоформување на кафезот или рамката, да го преоформувате предметот кој е "заробен" во нив како последица на тоа.

Деформери за скулптурирање (Sculpt objects deformers)

Sculpt деформерите ви овозможуваат да ја деформирате површината со тоа што ја притискате со деформирачкиот објект. Со анимирање на позицијата на sculpt објектот, можете да постигнете анимирана деформација на површината.

Кластери (Clusters)

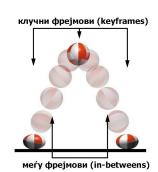
Clusters претставуваат групи на контролни точки кои се собрани заедно за поедноставна заедничка манипулација. На кластерот му е дадена сопствена пивот точка и може да биде искористена за манипулирање на сврзаните точки. Истотака можете да дефинирате за секоја точка која е дел од одреден кластер, интензитет на влијание, со што можете да постигнете ефект да некои точки потполно го следат кластерот а други се послушни само за одреден процент.

Анимирање во Мауа

Анимацијата е навидум процес на давање на живот на неживите предмети. Во Мауа, има неколку различни начини на кои можете да ги анимирате вашите сцени и карактерите во нив. Времето во анимацијата воглавно се мери во сликички односно рамки или фрејмови (frames), што доаѓа од рамките за сликички кои се наоѓаат на филмската лента. Овие сликички или фрејмови можете да ги менувате со различна брзина за да постигнете ефект на движење. Фрејмовите во Мауа по дефиниција се движат со брзина од 24 во секунда, (24 frames per second) што е еднакво на брзината на филмската лента.

Keyframe анимација

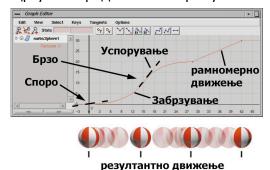
Најпознатиот метод на анимација е анимирањето по клучни фрејмови (keyframe animation). Оваа техника се заснива на концептот на клучни фрејмови кои што ние ги дефинираме, додека Мауа ги пополнува сите фрејмови измеѓу (inbetweens). Дефинирањето на клучните фрејмови се сведува на поставување на "клучови" (keys) на атрибутите кои што сакаме да се менуваат



со тек на време, со што имаме можност да одредени атрибути ја менуваат својата вредност во текот на анимацијата. Кога *key*-от е поставен на одреден атрибут, променливите вредности се зачувуваат во специјални нодови наречени анимациони криви (animation curves). Овие криви се математички функции кои што ја исцртуваат вредноста на атрибутот

наспроти времето. По еден нод е креиран за секој атрибут кој е анимиран .

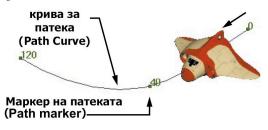
Кога го имате движењето претставено со ваква крива во едитор на криви наречен (Graph editor), можете да ја контролирате тангентата на секој клуч за да го одредите начинот на креирање на меѓу фрејмови помеѓу главните клучеви. Можете да ги забрзате вашите предмети или да ги успорите со искривување на формата на овие анимациски движења. Аголот на



кривата на графикот ви ја покажува брзината на движењето. Поголем агол на кривата значи брзо движење, додека рамна линија значи дека нема брзина, односно објектот стои. Аналогно на ова е пример со скијач кој се спушта надолу, стрмните падини му ја зголемуваат брзината додека порамните делови го успоруваат.

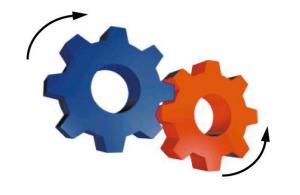
Анимација по nameкa (Path animation)

Како што и самото име вели, анимација по патека (Path animation), можете да поставите еден или повеќе објекти да се движат по една патека која е нацртана како крива во 3D просторот. Потоа можете да ја искористите формата на кривата и специјални маркери на патеката за да го менувате и контролирате движењето.



Реактивна анимација (Reactive animation)

Реактивна анимација (Reactive animation) е термин кој се употребува за да се опише анимацијата во која анимацијата на еден објект е базирана врз анимацијата на друг објект. Пример за ова би бил механизамот на запченици каде, вртењето на еден запченик е зависно од ротацијата на други запченици. Во тој случај доволно е да поставувате клучеви на првиот запченик, а сите други би се анимираале автоматски.



Подоцна, кога сакате да ги едитирате или измените клучевите, треба да се влијае само на еден предмет додека другите си ги корегираат движењата релативно на главниот по реакција.

Во Мауа, постојат неколку начини за креирање на реактивна анимација користејќи повеќе алатки, како следниве:

Систем на контролор и контролиран атрибут (Set driven key)

Овој начин ви овозможува интерактивно конектирање на атрибути, така да едниот атрибут е контролор а другите атрибути се контролирани од него. Контролорот во тој случај се анимира класично со клучеви.

Искази (Expressions)

Expressions се скрипти кои ви овозможуваат да поврзете различни атрибути на различни нодови со користење на *MEL* команди и математички функции.

Ограничувачи (Constraints)

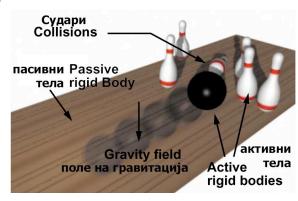
Constraints ви овозможуваат да го ограничите некој предмет така да секогаш се ориентира спрема некој друг објект, или да покажува кон друг објект.

Директни врски (Connections)

Атрибутите можат да бидат директно поврзани на други атрибути при што секогаш ќе имаат идентични вредности со оние на кои што се поврзани. Ваков вид на конекција можете да креирате користејќи го *Connection Editor*-от.

Динамички симулации (Dynamics)

Друга анимациска техника се динамичките симулации (dynamics). Една од можностите на Мауа е поставување на физички сили како гравитација или ветер да дејствуваат на објектите во сцената, пресметување на меѓусебни судари, сили на триење и други физички феномени. Објектите во динамичките симулации имаат атрибути на тежина, рапавост, импулс и сл. преку кои што ги дефинираме нивните физички карактеристики.



Во овој случај Мауа автоматски ја калкулира физичката симулација. Оваа техника ви дава природни движења кои би биле тешки да се изведат со други техники како *keyframe* анимација. Динамичките симулации може да се работат со тврди предмети, честички и 'меки' тела.

Тврди предмети (Rigid body objects) се предмети кои не мора да се деформираат. Во симулацијата телата се дефинираат како активни или пасивни тврди тела. Активните тела реагираат на динамиката, додека пасивните тела служат само за пресметување на судири и корелации со активните објекти.

За да симулирате ефект како што е ветер или гравитација, се користат динамички полиња (fields), и тие имаат ефект само над активните тела во симулацијата.

Честичките (*Particles*) се мали точки кои можат да се употребат при креирање на ефекти како што се чад, оган или експлозии. Овие точки се емитираат во сцената каде тие исто така се под влијание на динамичките полиња.

Меките тела (Soft bodies) се површини кои што имаат можност да се деформираат за време на симулацијата. Меките тела се креираат со комбинирање на честички и површини. Бидејќи честичките реагираат на силите на динамиката, и со тоа придонесуваат за деформирање на површината.

Конкретен проект за анимација

Со започнување на овој проект, започнува вистинската забава. Целта на овој проект е да се запознете со комплетниот систем низ кој што треба да помине секоја компјутерски генерирана анимација, на интересен и практичен начин. Овој проект ќе опфати се она што е потребно да се направи анимирана секвенца, која би можела да биде дел од еден голем анимиран филм (како Шрек) или пак дел од анимирана серија, краток анимиран филм или анимиран скеч. Сето тоа останува на крајот да биде избор на вашата имагинација, зошто можностите се верувајте неограничени.

Основни елемнти кои што ни се потребни за развој на било која приказна би можеле да се сведат на 3 точки:

- 1. Карактери кои што се носители на приказната и ги доживуваат случувањата
- 2. Предмети или објекти кои што помагаат да се раскаже приказната
- 3. Средина во која таа приказна се случува

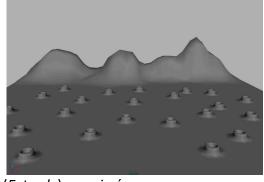
Главниот лик на овој проект е марсовецот Мишко кој што патува со својот вселенски брод на далечна планета со цел да . . .

Значи ги имаме спремни трите основни елементи: 1) марсовецот Мишко, 2) вселенски брод, 3) далечна планета.

За подобра организација и координација проектот ке биде поделен на повеќе логички целини.

Моделирање на околината

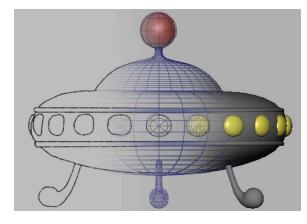
Во првата целина прикажано е моделирање на околина на некоја планета, опсипана со кратери и опасни стрмни планини во далечината. За површината на планетата ќе искористиме примитивна рамнина, и истата ќе ја модифицираме за да креираме планини во хоризонтот и кратери во преден план. Модифицирањето ќе го извршиме со алатката артисан, со која ќе ги креираме



планините и со алатката за извлекување на полигони (*Extrude*) со која ќе ги креираме кратерите. Следно што треба да направиме е да поставиме ѕвезди на небото над планините, но тоа не значи дека треба да направиме големи топки кои што ќе се наоѓаат многу далеку и ќе светлат од силните нуклеарни реакции на нивната површина. Доволно ќе е да направиме мали, точки кои се наоѓаат нешто позади планините и имаат облик на ѕвезди. За таа цел ќе ја користиме алатката за креирање на полигони точка по точка, *Create Polygon Tool*. Со оваа алатка креираме полигони со дефинирање на секоја точка во просторот една по една, со кликање во ортогоналните панели.

Моделирање на вселенскиот брод

Во втората целина ќе се сконцентрираме на моделирање на вселенскиот брод на Мишко со кој што тој пристигнува на планетата и некои елементи кои што ќе ни користат за понатамошно збогатување на приказната. Трупот на вселенскиот брод ќе го креирате со цртање на профилот на бродот и потоа користејќи го профилот ќе креирате површина со завртување. За таа цел потребно е прво да внесеме референтен цртеж на вселенскиот брод и користејќи ја кривата (*CV Curve*



Tool) ќе нацртаме крива која ќе ја следи линијата на профилот на бродот без детали.

Во оваа целина ќе научите да моделирате со комбинирање и групирање на основните геометриски облици и ќе користите неколку алатки за моделирање во Мауа. Исто така ќе се запознаете со концептот на **референтна слика (image planes)** и како истите можат да се искористат за попрецизно моделирање. Од алатките за моделирање ќе користите:

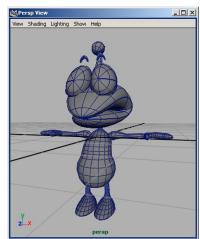
- Create CV Curve Tool
- Rebuild Curve
- Revolve Surface
- Extract Polygons
- Create Polygon Cube
- Smooth Polygons

Исто така ќе научите како да ги подредувате објектите во хиерархија и да ги групирате заедно и како да направите рачки за селекција за полесно селектирање на објекти и групи на објекти.

Моделирање на карактерот Мишко

Третата целина е посветена на моделирање на главниот карактер Мишко, каде што ќе се запознаеме со алатките за моделирање на карактери.

Во оваа целина ќе се сретнете со нови алатки за моделирање и истите ќе ги примените во моделирањето на органски форми односно карактери. Ќе се запознаете со неколку методи и пристапи на моделирање карактери во Мауа. Не секој 3D модел е спремен за анимација, затоа ќе обратиме посебно внимание на анатомијата на карактерот и можноста за понатамошно анимирање. За таа цел неопходно



е претходно планирање што вклучува обид да се замисли во какви ситуации ќе доаѓа нашиот карактер за да бидеме сигурни дека покасно ќе биде во можност да ги изведе. На пример, сакаме карактерот да стави капа на глава, но неговите раце се премногу кратки за да може да достигне до врвот на својата глава. Правилно планирање би значело да се земи во предвид

фактот дека неговите раце треба да се доволно долги за да може да ја изведе таа акција и тоа да се примени во фазата на моделирање. Во спротивно може да се најдеме во ситауција да тоа го заклучиме кога ќе бидеме длабоко навлезени во фаза на анимација и таквата измена нема да биде можна и ќе бара преработување кое е често напорно и скапо. Алатки со кои ќе се сретнеме во оваа целина се:

- Креирање на основните полигонски објекти
- Креирање на основните NURBS објекти
- Креирање и додавање на полигони Create Polygon Tool
- Креирање на NURBS криви Create >> CV Curve
- Користење на Lattice и Bend деформери за моделирање
- Extrude Surfaces
- Extrude Faces
- Cut Faces
- Combine
- Merge Verteces

Сенчење и текстурирање

Во целината број **четири** станува збор за текстурирање и сенчање на Мишко, вселенскиот брод и околината.



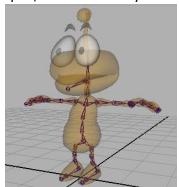
Откако ќе се заврши со процесот на моделирање на објектите се пристапува кон нивно сенчење и текстурирање. Квалитетот на рендерот во голема мера зависи од типот на материјалот кој е употребен во сцената, од неговите визуелни компоненти, како бојата, сјајноста и транспарентноста и површината на која што е нанесен, која одредува во колкава мера истиот ќе ја абсорбира или рефлектира светлината.

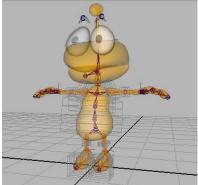
Во оваа целина ќе се запознаеме со техниката на сенчење и текстурирање на површините т.е. објектите во Мауа. Ќе научите како да креирате материјали и текстури, како истите да ги нанесете и позиционирате на објектите користејќки текстурни проекции. Текстурите воглавно се користат за да му обезбедат на материјалот поголеми варијации и поголема реалистичност на тој начин што симулираат различни типови на материјал користејќи или Image File текстури или компјутерски генереирани процедурални мапи. Во овој случај ќе ја употребиме 2D текстурата Ramp, а за нејзино позиционирање ќе користиме цилиндрична проекција. Материјалите кои ќе бидат креирани во оваа целина се Blinn, Phong и Lambert. Исто така сенчање и текстурирање ќе направиме на ѕвездичките и на површината која треба да ја претставува планетата на која ќе се спушти вселенскиот брод. Материјалите кои ќе

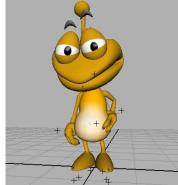
бидат креирани во вториот дел од оваа целина се Lambert материјалот, кој ќе биде искористен конкретно за површината на планетата и материјалот Surface Shader кој својата примена ќе ја најде како материјал кој ќе го користиме за сенчење на ѕвездичките. Во овој дел ќе ја употребиме 2D текстурата *Ramp*, со која на поедноставен начин ќе постигнеме онаква разноликост во боите каква што посакуваме. Позиционирањето на оваа текстура ќе го направиме со помош на планарна проекција. Овој дел од целината конкретно го опфаќа делот на сенчење и текстурирање на вселенскиот брод. Методите на работа ќе бидат исти како и во претходните два дела, со таа разлика што во овој дел ќе креирате Blinn материјал. Го одбравме токму овој материјал за бродот поради високата сјајност која ја содржи самиот материјал, а новитет во делот на целината ќе биде тоа што за да добиеме вистинска рефлексија на материјалот ќе мора да симулираме на тој начин што ќе мапираме Environment текстура. Текстурата што одбравме да ја користиме во нашиот проект е Env Sky текстурата. Ваквиот тип на текстури служи за симулирање на тродимензионални простори со помош на фајлови, во чија група се вбројуваат (Env Ball, Env Cube, и Env Sphere текстурите) или користат процедурална компјутерска графика како што е случај со Env Sky текстурата која ја користиме во оваа целина. За прозорците на вселенскиот брод ќе го користиме материјалот Lambert, а светлечкиот ефект кој тие треба да го имаат ќе го добиеме со помош на Incandescence атрибутот во кој ќе мапираме 2D процедурална текстура Ramp.

Креирање на коски, ригување на моделот и креирање на контроли

Во петтата целина ќе го припремаме Мишко за анимација и ќе се запознаеме со процесот на поставување на скелет за анимација.







Ќе научиме како да креираме коски и да ги позиционираме во однос на анатомијата на карактерот, да копирате хиерархија од коски и да ги реориентирате. Потоа поврзување на моделот со коските (ригување на моделот) и како да го деформираме моделот со помош на претходно креираните коски, како да ги презакачите точките на друга коска и како да ги подобрите деформациите. И ќе научите како да креирате контроли за полесно да го задвижувате скелетот, како да креирате атрибути и како да ги поврзувате атрибутите. Коските во Мауа спаѓаат во групата деформери. Тоа значи дека со нивна помош можеме да деформираме површини, без разлика дали површините спаѓаат во групата на *NURBS* или во групата на полигони. Коските се составени од два дела: коска и зглоб. При креирање на коските ќе забележите дека секоја коска има по два зглоба, на почетокот и на крајот од коската. Презакачување на моделот правиме затоа што при поврзувањето на моделот со

[ДЕМОНСТРАЦИЈА НА ПРОЕКТ ЗА АНИМАЦИЈА ВО МАУА]

коските, некои точки нема да се поврзат онаму каде што ние сакаме. Тоа значи дека моделот во некои позиции ќе се кине, поточно ќе се развлекуваат точките кои не се закачени на соодветната коска. Ќе се сретнеме со следните алатки:

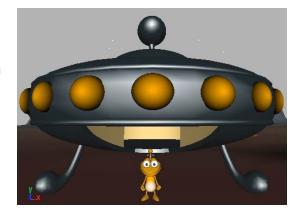
- Joint Tool, Connect Joint, Mirror Joint, Orient Joint
- Rigid Bind, Edit Membership Tool, Create Flexor...
- Ik Handle Tool, Connection Editor, Set Driven Key
- Додавање и криење на атрибути

Анимација

Во **шестата** целина ќе ги соединиме сите претходно креирани објекти и ќе комплетираме една сцена во која ќе ги анимираме бродот и карактерот Мишко. Во оваа целина ќе се запознаеме со:

- Подготвување на сцената (импортирање на готовите објекти во сцената)
- Анимирање по патека со помош на крива користејќи ја командата Animate >> Motion
 Path >> Attach to Motion Path
- Анимација со помош на клучеви употребувајќи ја кратенката *s* од тастатурата *(Set Keys)*

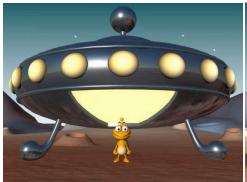
Пред да започнете со анимација треба да ги импортираме потребните објекти во сцената и да ги позиционираме. Прво ќе ја отвориме сцената со околината, а потоа ќе го импортираме бродот. Потоа ќе нацртаме крива од позади планините, која ќе претставува патека по која ќе се движи бродот. Патеката на бродот можеме да ја менуваме со помош на поместување на точките од кривата. Сега ќе ја модифицираме кривата, така што пред крајот на анимацијата бродот ќе го натераме да понира и околу стотиот фрејм да се најде во највисока



позиција, тоа значи дека овде завршува и кривата, од каде што ќе прејдеме на анимација со клучеви за да го натераме бродот да се одвои од кривата и да слета. Ќе поставиме еден клуч во позицијата каде што ќе биде бродот на земја и потоа ќе направиме преод од анимација по патека до анимацијата со клучеви. Пред да почнеме да го анимираме карактерот треба да го импортираме во сцената и да го позиционираме. Потоа ќе го подесиме *Time Slider*-от да биде во потребниот опсег. Откако ќе го направиме тоа ќе скриеме дел од објектите за да не ни сметаат во текот на работата. Исто така ќе се запознаеме со нај експлоатираниот метод на анимација наречен "од поза до поза". Вообичаена процедура кога се почнува некоја карактерна анимација е прво да се испланира дејството. Откако ќе добиете представа за клучните пози на карактерот можете да го одредите *Timing*-от со помош на штоперица или директно во вашата сцена со метод на проба. Секогаш почнуваме прво со одредување на почетната поза на карактерот.

Композиција, осветлување и рендерирање

Во седмата целина ќе ги поставиме светлата и ќе извршиме краен рендер на анимацијата.





Композицијата (Staging), осветлувањето (Lighting) и рендерирањето (Rendering) се третираат како процеси на работа кои го опфаѓаат финалниот дел од секој проект.

Веднаш по завршувањето со анимација на објектите, кои веќе претходно беа исенчени и текстурирани се пристапува кон нивно позиционирање во однос на сцената, што со еден збор се нарекува композиција (Staging). Во овој процес на работа најважно од се е позиционирањето на камерата, поради тоа што токму таа секогаш треба да го насочува погледот на гледачот онаму каде што се случува акцијата. Композицијата всушност не претставува ништо друго освен презентација на самата идеја, која без разлика дали е акција, личност, импресија или расположение, мора да е секогаш јасна за гледачот.

Во овој случај ние ќе ги користиме веќе постоечките анимирани објекти во кои спаѓаат карактерот *Mishko*, вселенскиот брод кој е анимиран според соодветна патека и самата планета која се разбира е статична. За да можеме подобро да ја презентираме идејата, која претставува основа, наша задача во оваа целина ќе биде креирање на камера и нејзино позиционирање во однос на постоечките објекти во сцената.

Подетално ќе се запознаете со одреден дел од атрибутите на камерата кои ги контролираат нејзините основни оптички карактеристики. Ќе дознаете на кој начин да користите *File* текстура која се мапира на *Environment* атрибутот, за да добиете позадина која е видлива само преку камерата.

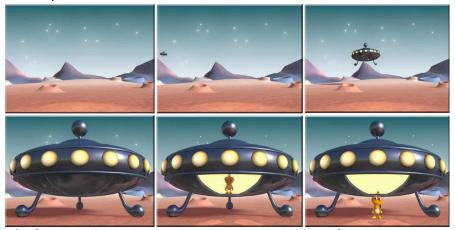
Откако ќе се одреди точната позиција на камерата се пристапува кон процесот на осветлување (Lighting) на сцената и објектите во неа. Како во реалноста, така и во Мауа површините на објектите се осветлуваат преку светлосни зраци емитирани од светлосни извори. Овој процес на работа се состои од одредување на типот на светлата, нивното креирање и позиционирање во сцената. Со осветлувањето во голема мера можеме да влијаеме на расположението и амбиентот во самата сцена. Комплетниот впечаток на гледачот ќе се создаде дури откако ќе се креираат сенки на светлата, кои во зависност од нивниот квалитет и боја ќе допринесат за подраматичен изглед на самата сцена. Во вториот дел ќе се запознаете со неколкуте правила за осветлување на сцените во Мауа. Во овој дел ќе добиете знаење за неколку од многуте извори на светлина кои имаат голема примена во осветлувањето на сцените, нивното креирање и позиционирање. Добро би било овој процес на работа секогаш да биде после креирањето на камерата, бидејќи светлата треба да се позиционираат во однос на објектите во сцената и позицијата на самата камера во неа.

За да ја осветлиме сцената ќе користиме три извори на светлина :

- 1. Амбиенталното светло (*Ambient Light*) кое ќе го користиме за да ја осветлиме сцената глобално. Тоа светло ќе биде поставено одзади и претставува помошно светло.
- 2. Дирекционото светло (*Directional Light*) кое ќе ни послужи за да ја осветлиме сцената само од еден правец, а тоа ќе биде од предната страна на објектите. Ова светло ќе претставува клучно светло во сцената и,
- 3. Сноп светлото (*Spot Light*) кое ќе го користиме како контра светло, кое ќе го позиционираме внатре во вселенскиот брод за да добиеме подраматичен ефект во моментот кога ќе се отвори вратата од која ќе скокне марсовецот.

Откако ќе ги креираме светлата ќе преминеме кон додавање на неправилност во површината на планетата, на тој начин што ќе го користиме **Витр** атрибутот на кој ќе ја мапираме 2D процедуралната текстура **fractal**. Ова ќе го направиме дури откако ќе ги вклучиме сенките на клучното светло во сцената, бидејќи Витр ефектот нема да биде видлив ако нема вклучено барем една сенка во сцената.

Рендерирањето (Rendering) секогаш претставува финален процес на работа во секој проект. Тоа е процес кој што генерира дводимензионална слика, или цела серија од слики, (ако се работи за рендерирање на анимација) од каракеристичниот поглед на една тродимензионална сцена.



Во овој дел ќе бидат опфатени сите операции кои се потребни за да се изрендерира една анимација, што во овој случај е пристигнувањето на марсовецот Mishko на планетата X. Во делот рендерирање најмногу ќе го користите прозорецот *Render Globals*, кој што е составен од опции преку кои вие одредувате на кој начин анимацијата ќе биде изрендерирана. Пред да ја пуштите анимацијата да се рендерира, ќе се запознаете со уште една операција која може да биде корисна за финалниот рендер. Тоа е операцијата *Optimize Scene Size* преку која вие ќе ја оптимизирате вашата сцена, што со други зборови претставува автоматско бришење на сите одвишни и непотребни или неискористени елементи во сцената како на пример (материјали, текстури, криви, деформери, четкици, локатори, врски и др.). Откако ќе ја изрендерирате вашата сцена ќе можете да го погледнете резултатот од готовата анимација користејќи *fcheck*.

Заклучок

Во овој проект се запознавме со работната околина и корисничкиот интерфејс на Мауа. Ги научивме основните принципи на моделирање, во кои спаѓаат моделирањето на *NURBS* криви и површини, полигонални објекти, деформации, моделирањето на карактери итн. Се сретнавме со концептите за анимација и искористивме некој од методите како анимација по патека, анимација од поза до поза (keyframe анимација). Работевме со техниките на сенчење и текстурирање на површините, односно научивме како да креираме материјал и текстури и како истите да ги нанесеме и позиционираме на објектите. Научивме и одредени правила за композиција (презентирање на самата идеја), осветлување и видови на осветлување и се разбира, неизоставен дел од секоја анимација и финален процес на работа на секој проект е рендерирањето. Тоа е комплетниот систем низ кој што треба да помине секоја компјутерски генерирана анимација, со што би се опфатило се она што е потребно да се направи анимирана секвенца, која би можела да биде дел од еден голем анимиран филм.

Литература

- "Learning Maya 5: Foundation", Alias Wavefront, ISBN 1894893344.
- Искористен е туториал за 3D анимација во Мауа од завршен курс.