

Ա.Ա. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

**ЗАВИСИМОСТЬ ТОЛЩИНЫ КРАСКИ, ПОЛУЧЕННОЙ МЕТОДОМ
ШЕЛКОГРАФИИ, ОТ ЛИНЕЙНОСТИ**

В шелкографии рассмотрены главные показатели перехода краски. Для получения растриванного и красочного рисунка была придана важность управлению красочного слоя и показано, что соотношение между объемами краски по форме и оттиску находится в функциональной зависимости от геометрических параметров и линейности сети.

Ключевые слова: шелкография, переход краски, геометрические параметры сети, линейность.

A.A. MARGARYAN

**DEPENDENCE OF THE INK LAYER OBTAINED BY THE METHOD OF
SCREEN PRINTING ON THE LINEARITY OF THE MESH**

The main indicators of ink transition in screen printing are considered. The ink layer control was highlighted to obtain shade and color image, and it was shown that the ratio of the volume of ink on the frame and the type of the printing functionally depends on the geometric parameters and linearity of the mesh.

Keywords: screen printing, ink transition, geometric parameters of mesh, linearity.

ՀՏԴ 004.92

Վ.Գ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ, Ս.Վ. ԻԳԻԹՅԱՆ

**ԽԻՏ ՑԱՆՑԻՑ ՆՈՍՐ ՑԱՆՑԻՆ ԱՆՑՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Դիտրվում է համակարգչային անիմացիոն ֆիլմերի ստեղծման համար լայնորեն կիրառվող Մայա (AutoDesk Maya) ծրագրային միջավայրում մոդելների ստացման առանձնահատկությունները: Ուսումնասիրվել են խիտ ցանցից նոսր ցանցին անցման երեք եղանակ՝ կրճատել հրամանի կիրառությունը, գծերի ուղղման մանուալ տարբերակ և ռետոպոլիգիա, ավտոմատ ռետոպոլիգիա:

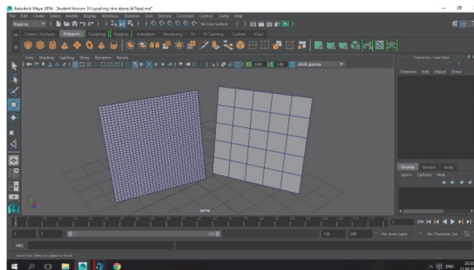
Առանցքային բաներ. եռաչափ մոդելավորում, «Մայա», ծրագրային միջավայր, մոդել, ցանց:

Ներածություն: Մեր օրերում համակարգչային եռաչափ անիմացիան լայն տարածում ունի կինոնկարներում, գովազդում և մուլտիպլիկացիայում: Դրա կիրառմամբ գրաֆիկայի մասնագետները կենդանություն են հաղորդում ֆանտաստիկ հերոսներին, ստեղծում անհավանական վիրտուալ աշխարհներ և այլն:

Ամենաառաջիններից մեկը, որում օգտագործվել է համակարգչային անիմացիան, «Աստղային պատերազմներ» բազմամասերիանոց կինոնկարն է:

Autodesk Maya-ն եռաչափ գրաֆիկական խմբագիր է, որը հասանելի է Windows, macOS և Linux օպերացիոն համակարգերում: Maya-ն օժտված է 3D անիմացիայի, մոդելավորման և վիզուալացման գործառնությունների կատարման լայն հրարավորություններով: Այդ ծրագիրն օգտագործվում է անիմացիայի, միջավայրերի, շարժման գրաֆիկայի, վիրտուալ ու իրական կերպարների ստեղծման համար, լայն տարածում ունի կինեմատոգրաֆիայի, հեռուստատեսության և խաղերի արտադրության մեջ [1,2]:

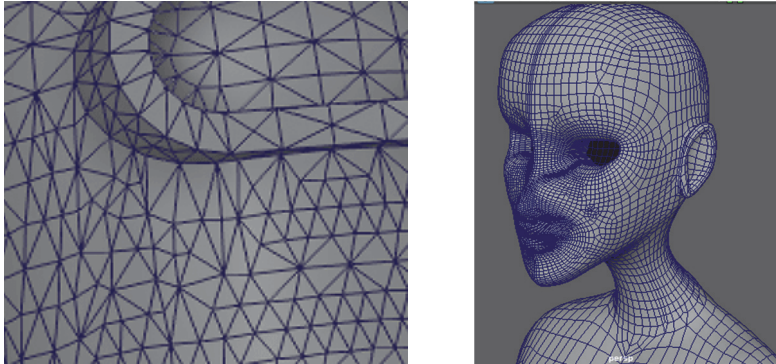
Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը: «Մայա» ծրագրային միջավայրում մոդելը՝ ցանցը, կառուցվում է տարրական մասնիկների՝ պոլիգոնների միջոցով: Տոպոլոգիան պոլիգոնների դասավորվածությունն է եռաչափ մոդելի վրա: Եռաչափ մոդելը կարող է ունենալ խիտ (high) կամ նոսր (low) ցանց (mesh): Առաջինի դեպքում օբյեկտի վրա առկա են մեծ քանակությամբ պոլիգոններ, այսինքն լուսերը՝ պոլիգոնների հատման գծերը, ունեն մեծ խտություն: Ի տարբերություն խիտ ցանցի՝ նոսր ցանցն ունի համեմատաբար փոքր թվով պոլիգոններ, հետևաբար և լուսերն օբյեկտի վրա համեմատաբար նոսր են: Գոյություն չունի լուսերի հստակ թիվ, որի դեպքում օբյեկտը համարվում է խիտ կամ նոսր, այն որոշվում է անգեն աչքով: Մոդելի խիտ կամ նոսր տարբերակի օգտագործումը կախված է տվյալ մոդելին ներկայացվող պահանջներից: Օբյեկտի խիտ (high) և նոսր (low) տեսքերը բերված են նկ. 1-ում:



Նկ. 1. Խիտ և նոսր մոդելների օրինակներ

«Մայա» ծրագրային միջավայրում առկա է քանդակի (sculpting) գործիքակազմ, սակայն փափուկ մակերեսների ստացման համար հիմնականում օգտվում են նաև այլ գրաֆիկական խմբագրիչներից [3]: Քանդակի միջոցով ստացված փափուկ մակերեսով օբյեկտներն ունենում են պոլիգոնների, հետևաբար՝ նաև լուսերի շատ մեծ քանակություն, որը հետագայում հարկավոր է կրճատել: Բացի

դրանից, քանդակելու ժամանակ լուսերը կարող են խախտվել և հանգեցնել սխալ տոպոլոգիայով օբյեկտի առաջացմանը: Կառուցվածքային խնդիրներ կարող են առաջանալ նաև, երբ մեկ գրաֆիկական ծրագրի մոդելը տեղափոխում են այլ միջավայր: Նկ. 2-ում պատկերված են մոդելի տոպոլոգիայի հնարավոր թերությունների օրինակներ:



Նկ. 2. Մոդելի տոպոլոգիայի հնարավոր թերությունները

Հետազոտության արդյունքները: Խնդրի լուծման համար գործնականորեն առաջարկվում է երեք տարբերակ.

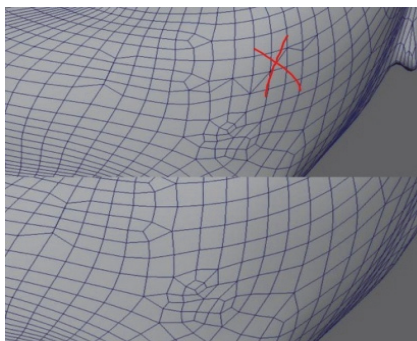
1. Կրճատել լուսերի թիվը reduce հրամանի միջոցով, որից հետո ձեռքով ուղղել ցանցի թերությունները՝ ավելացնելով և պակասեցնելով նոր լուսեր: Այս դեպքում օբյեկտի տոպոլոգիան հիմնականում մնում է նույնը, վերացվում են առկա թերությունները:

2. Կառուցել օբյեկտ նոր տոպոլոգիայով՝ ռետոպոլոգիայի (Retopology) միջոցով:

3. Կառուցել օբյեկտ նոր տոպոլոգիայով՝ ավտոմատ ռետոպոլոգիայի (AutoRetopology) միջոցով:

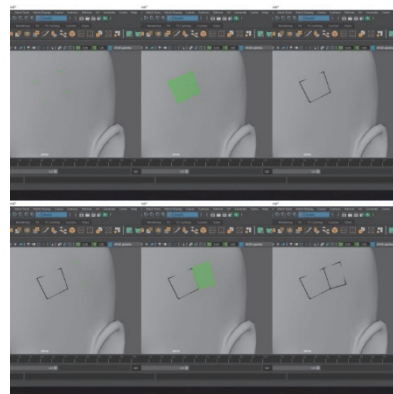
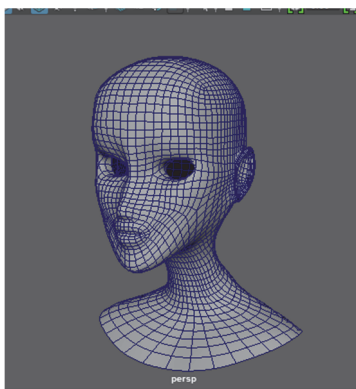
Երկու եղանակների թերությունները և առավելությունները գնահատելու համար նույն օբյեկտի ճիշտ տոպոլոգիայի կառուցումը կատարվել է նշված երկու եղանակներով:

Եղանակ 1: Օբյեկտի mesh-ի թերություններն ուղղելու համար անհրաժեշտ է ջնջել ցանցի շեղված, ավելորդ լուսերը և ավելացնել նորերը: Վերջինս հնարավոր է իրագործել հետևյալ կերպ: Նշելով ավելորդ գծերը (edges), ջնջում ենք դրանք: Insert Edge Loop, Connect կամ Multi Cut հրամանների միջոցով ավելացնում ենք գծեր կամ վերտեքսներ՝ ըստ անհրաժեշտության: Այս դեպքում անհրաժեշտություն է առաջանում նաև ստանալ ճիշտ տոպոլոգիա՝ աշխատելով առանձին վերտեքսների (գագաթների) կիրառմամբ (նկ. 3):



Նկ. 3. Մոդելի թերությունների ուղղման գործընթացը

Եղանակ 2: Ռետոպոլոգիան (Retopology) գոյություն ունեցող օբյեկտի վրա նոր նմանատիպ օբյեկտի կառուցումն է: Վերջինիս առավելությունն այն է, որ գոյություն ունեցող օբյեկտի վրա կարող ենք կառուցել նմանատիպ օբյեկտ, ստանալով ճշգրիտ և հավասարաչափ mesh՝ նախընտրելի խտությամբ: Նշելով սկզբնական օբյեկտը՝ ակտիվացնում ենք “Make the selected object live” մագնիսը: Quad Draw գործիքով նկարում ենք 4 գագաթ (vertex), որոնց միջնամասում Shift ստեղնի և մկնիկի ձախ քլիքի միջոցով ստանում ենք մեկ պոլիգոն, այսինքն, մեր ցանցի մեկ պոլիգոնը: Հաջորդաբար կետերը միացնելով՝ ստանում ենք ամբողջական օբյեկտ՝ կառուցված ճշգրիտ պոլիգոնային համակարգով, որը բերված է նկ. 4-ում:



Նկ. 4. Պոլիգոնների սրացումը ռեպոպոլոգիայի միջոցով

Եղանակ 3: Նոր թողարկված MAYA20 տարբերակում արդեն առկա է Retopo-ի ավտոմատացված տարբերակ, ինչը զգալիորեն թեթևացնում է կատարվող աշխատանքը:

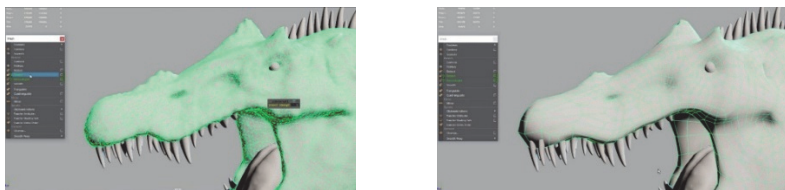
Գործողությունը կատարելու համար անհրաժեշտ է նշել մոդելը և անցում կատարել դեպի Mesh > Retopologize պատուհանը (նկ. 5):

Եթե ցանկանում ենք պահպանել հին ցանցը՝ որպես մոդելի կրկնօրինակ, անհրաժեշտ է ակտիվացնել Enable Keep Original վահանակը: Մոդելի կոշտ կամ սուր հատվածները պահպանելու համար անհրաժեշտ է ակտիվացնել Enable Preserve Hard Edges վահանակը:

Target Face Count պարամետրի միջոցով կարելի է կարգավորել ստացվող պոլիգոնների քանակը:

Այս գործողությունը կատարելուց առաջ խիստ անհրաժեշտ է ջնջել մոդելի պատմությունը (History), այն է՝ մոդելի պատրաստման ընթացքի պատմությունը, այլապես գործողությունը կամ կկատարվի շատ դանդաղ, կամ կհանգեցնի խնդիրների՝ կապված համակարգչի հետ:

Տվյալ եղանակի թերությունն այն է, որ ծրագիրը ոչ միշտ է կարողանում կառուցել տոպոլոգիա, որը բխում է տվյալ մոդելի յուրահատկությունից, և որոշ դեպքերում կարիք է լինում կատարել որոշակի շտկումներ:



Նկ. 5. Պոլիգոնների սրացումը ավտոմատ ռեթոպոլոգիայի միջոցով

Եզրակացություն: Խիստ ցանցից նսար ցանցին անցման հետազոտված երեք եղանակներն իրենց արդարացնում են արդյունավետության տեսանկյունից, սակայն պահանջում են իրավիճակային մոտեցում: Առաջինը կիրառելի է, եթե առկա է համեմատաբար ճիշտ տոպոլոգիա ունեցող ցանց, այս դեպքում կիրառելի են կրճատման ավտոմատ եղանակներ: Երկրորդ եղանակը կիրառելի է, երբ ցանցը ավտոմատ գործիքների կիրառման պայմաններում առաջացնում է ակնառու թերություններ: Այն պարզ է կիրառության տեսանկյունից, սակայն պահանջում է տոպոլոգիան ինքնուրույն կառուցելու հմտություններ: Երրորդ եղանակը կիրառելի է, եթե չկա ցանցի համաչափությունը պահելու խիստ անհրաժեշտություն: Սակայն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ այն դառնում է խնդրահարույց հետագա տեքստուրինգի ժամանակ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Кундерт-Гиббс Джон, Ларкинс Майк, Деракшани Дариус, Кунзендорф Эрик. Освоение Maya 8.5 = Mastering Maya 8.5. — М.: «Диалектика», 2007.
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#cite_ref-1
3. Цыцын Сергей. Понимая МАУА. В двух книгах.-М: Издательство ООО "Арт Хаус медиа", 2007.-1428 с.

Վ.Գ. ՄՐԱԴՅԱՆ, Տ.Կ. ԻԳԻՏՅԱՆ

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЕРЕХОДА ОТ ПЛОТНОЙ СЕТИ К РЕДКОЙ

Рассматриваются особенности моделирования в широко используемом программном обеспечении МАУА (AutoDesk Maya) для создания компьютерных анимационных фильмов. Исследуются три способа перехода от плотной сети к редкой: команда сокращения, способ ручного исправления и метод ретопологии, метод автоматической ретопологии.

Ключевые слова: трехмерное моделирование, МАУА, модель, сеть.

V.G. MURADYAN, S.K. IGITYAN

STUDYING THE FEATURES OF TRANSITION FROM A HIGH MESH TO A LOW ONE

The features of modeling in the widely used computer animation Maya (AutoDesk Maya) software are considered. Three methods of transition from a high mesh to a low mesh is studied: The command of reduction, the manual correction of loops and the retopology method, the autoretopology method.

Keywords: three-dimensional modeling, Maya, model, mesh.