

모델링 공정 연계 시스템을 통한 효율적 폴리곤 모델링 기법에 대한 탐구¹⁾

I. 서론

II. 본론

ZBrush 모델링과 Retopology 작업에 대한 고찰

기존 모델링 공정 연계 시스템

새로운 모델링 공정 연계 시스템

제작 사례 분석

III. 결론

참고문헌

ABSTRACT

김상돈, 이현석

초 록

3D 컴퓨터 애니메이션의 모델링 작업과정은 사실적 형태 구현을 위한 최적의 작업조건에 대한 방법들이 진일보되고 있다. 1999년 출시된 모델링 전문 소프트웨어인 ZBrush는 기존과 다른 용이한 제작방식으로 인해, 캐릭터 모델 작업에 있어서 필수요소로 자리 잡고 있다. 이에, 본 논문에서는 보다 최적화된 애니메이션 캐릭터 모델 제작을 위한 방법으로써 두 개의 소프트웨어 (Z-Brush, Maya)의 연계된 제작시스템에 대한 효율성에 대해 고찰하고, 그 시사점을 제시하고자 한다. 이를 위해, 첫째 폴리곤 모델링과 리토폴로지(retopology)에 대한 기술적 특성에 대해 살펴보았으며, 둘째, 이를 바탕으로, 기존의 캐릭터 모델링을 위한 ZBrush와 Maya의 연계적 작업 과정의 문제점을 분석한다. 셋째, 새로운 모델링 작업의 최적화 기법의 효율성을 검증하기 위해, 단편 애니메이션 영화 'Cula & Mina'의 Dumvee 캐릭터의 제작과정을 사례로 하여 그 제작과정을 분석하였다. 본 연구를 통해, 두 개의 소프트웨어를 이용한 모델링 공정 연계 시스템은 보다 효과적으로 하이 폴리곤(high polygon) 모델에 대한 제작의 용이함과 높은 완성도를 구현할 수 있음을 알 수 있었다. 이를 통해, 기존과 다른 효율적 모델링 방식을 고찰함으로써, 모델링 관련 수업이나 관련 산업체의 제작 시스템의 최적화를 위한 참고자료가 되리라 사료된다. 또한, 본 연구는 폴리곤 모델링 제작과정의 개선을 위한 '실용적 대안 제시'를 목적으로 하는 기술제작 사례논문으로 접근하였다.

주제어 : 리토폴로지, 폴리곤 모델링, 연계적 모델링 공정 시스템

1) 본 논문은 '2014 (사)한국만화애니메이션학회 상반기 종합 학술대회' 에서 발표된 '모델링 공정 연계 시스템을 통한 폴리곤 모델링의 최적화 기법에 대한 탐구 -애니메이션 <Cula & Mina> 를 중심으로' 를 수정 및 보완한 것입니다.

I. 서론

모델링 전문 소프트웨어인 ZBrush는 일반 3D 애니메이션 소프트웨어인 Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max 에서 마우스를 움직여 폴리곤의 형태를 조정하는 모델링 방식과 달리 타블렛과 펜을 이용하여 폴리곤 모델을 조각하듯 스컬프팅(sculpting)방식으로 형태를 구현 한다.²⁾ 이로 인해, 기존 방식과 달리 빠른 속도로 섬세한 형태의 구현이 가능하며, 또한, 대용량의 폴리곤 모델 제작에도 용이하다. 하지만, 모델링 제작 중심의 기능으로 인해, 제작된 캐릭터의 텍스처 맵핑(texture mapping)과 애니메이션을 위해서는 일반 애니메이션 소프트웨어인 Maya나 Max로 연계되어 작업한다. 이러한 두 개 소프트웨어의 장점을 연계한 캐릭터 모델링 방식이 구축되었으나 몇 가지 한계점이 도출되었으며,³⁾ 이에 따라, 기존에 비해 기능이 향상된 두 소프트웨어(Z Brush, Maya)를 바탕으로 보다 새로운 연계적 공정의 최적화 시스템이 일부 업체에서 활용되고 있다. 새로운 연계적 공정 시스템에 대한 검증을 위해 본 논문에서는, 첫째, ZBrush의 모델링 작업과 폴리곤 면을 재구성하는 리토폴로지⁴⁾ 작업에 대해 살펴보고, 둘째, 기존 모델링 공정 연계시스템의 문제점을 살펴보고, 그 원인을 분석한다. 셋째, 이를 바탕으로, 단편 애니메이션 ‘큐라와 미나’의 Dumvee 캐릭터 제작과정을 사례로 하여 새로운 모델링 연계시스템의 효율성을 검증하고 그 시사점을 살펴보고자 한다.

2) 모델링 전문 소프트웨어는 모델링을 위한 소프트웨어이며, 애니메이션 소프트웨어는 모델링, 애니메이션, 라이팅 등 캐릭터 애니메이션을 위한 전반적 기능이 장치된 소프트웨어이다.

3) 모델링 전문 소프트웨어는 ZBrush, Mudbox 등이 대표적이며, 애니메이션 소프트웨어는 Maya, Max, Softimage등이 있다. 본 논문에서는 모델링 전문 소프트웨어는 ZBrush, 애니메이션 소프트웨어는 Maya로 한정하여 설명하였다. 이는, 이 두 소프트웨어를 연계한 모델링 제작 시스템이 일반적이며, 또한 본 논문에서 진행한 사례연구에서도 이 두 소프트웨어를 사용하였기 때문이다.

4) 본 논문에서의 리토폴로지(retopology)의 기능적 의미는 폴리곤의 면들 균일하게 재배치하고, 면의 개수를 낮추는 것을 뜻 한다. 특히, 정교한 형태를 유지하면서, 면의 개수를 낮춰 효율적인 작업을 가능케 한다.

II. 본론

1. ZBrush 모델링과 리토폴로지 작업에 대한 고찰

모델링 전문 소프트웨어인 ZBrush는 일반 애니메이션 소프트웨어인 Maya나 Max에서 폴리곤의 점, 선, 면을 조작하여 형태를 만들어가는 폴리곤 모델링 방식과 비교해 Zbrush 내의 브러쉬(brush) 기능을 이용하여 조각하듯 형태를 완성한다. 이를 통해 짧은 시간 정교한 형태에 대한 구현과 용량에 구애받지 않는 장점을 갖고 있다. ZBrush 소프트웨어 내에서 제작된 폴리곤 모델은 정교하고 빠른 작업이 가능하지만, 제작된 캐릭터에 텍스처 맵핑, 리깅(rigging)⁵⁾, 애니메이션(animation) 등 순차적 작업을 전제한다면, Maya 소프트웨어로 연계해서 제작이 이루어져야 한다. 김승민(2011)이 ‘ZBrush는 그 자체로도 독립적인 작품 활동이 가능하지만, 3ds Max등의 외부 렌더러와 연계한 고품질의 영상작업, 리얼타임 엔진을 통한 고품질 게임 데이터 제작, 3D 모형 제작을 위한 스컬프팅 작업 등 다양한 분야의 외부 프로그램들과 함께 사용될 때 가장 빛을 발할 수 있는 그래픽 툴’이라고 하였듯이⁶⁾, Max나 Maya와 연계되어 Zbrush의 기능을 보완 및 수정할 수 있으며, 이를 통해 캐릭터 애니메이션으로써 활용이 가능하다. Zbrush의 기능을 요약하면 다음과 같다 <표 1>.

5) 캐릭터 리깅(rigging)은 캐릭터 셋업(set up)이라고도 부르며, 폴리곤 메시가 움직이도록 조인트를 심고, 스킨(skin)하여 애니메이션 작업을 할 수 있도록 준비하는 단계이다.

6) 김승민, 『김승민의 ZBrush 캐릭터 테크닉』, 비엘박스, 2010, p.3.

장점	단점	연계 작업
<ul style="list-style-type: none"> · 베이스 모델 제작을 통해 작업 중인 모델의 형태 확인이 용이 · 3D 브러시를 기반으로 한 스컬프팅 모델링 방식으로 빠른 형태 구현이 용이 · 하이 폴리곤을 사용한 모델링으로 정교한 표현이 가능 · 노말맵 추출(texture baking)을 통해 텍스처 소스 제작이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> · Topology⁷⁾가 애니메이션을 하기에 적합하지 않음 · 면의 흐름이 뒤틀리거나 불규칙하게 변함 · 폴리곤이 너무 조밀하게 배치되어 텍스처, 리깅, 렌더링 작업에 비효율적 	<p style="text-align: center;">[리토폴로지 작업]</p> <ul style="list-style-type: none"> · Maya에서 UV작업과 폴리곤 면의 재구성 작업 필요

표 1. ZBrush를 이용한 모델링 작업의 장·단점

1990년대 ZBrush를 활용한 초기 단계의 모델링 제작 과정은 Maya, Max 등의 애니메이션 소프트웨어에서 기초 형태 중심으로 제작된 베이스 모델(Low Ploygon)을 가져와 3D brush를 이용하여 정교한 모델링 작업을 통해 하이 폴리곤 모델을 완성하였다. 하지만, ZBrush에서 제작된 하이 폴리곤 모델은 다음 단계인 UV작업, 애니메이션을 위한 리깅작업을 하기에는 그 폴리곤 면의 구성이 부적합하여, 다시 May로 와서 수정작업을 해야 했다. 이때문에, 노말맵 추출인 텍스처 베이킹(texture baking)⁸⁾을 위한 제한적인 용도로 사용되기도 하였다. 하지만, 최근에는 ZBrush의 기능이 향상되며, 베이스 모델에서부터 하이 폴리곤 모델까지 제

7) 폴리곤이 메시(Mesh) 표면에 어떻게 배치해 면이 구성되었는지를 말하는 것이다. 이영헌, “모델링에 있어 효과적 토폴로지(Topology)의 구성에 관한 연구”, 『애니메이션연구 Vol. 7. No. 4.』, 통권 제19호(2011), p.124.

8) 노말맵이란 폴리곤메쉬에 컬러채널 기술을 이용하여 높이와 좌위 값을 계산하여 폴리곤의 입체감과 질감을 표현하는 기술이다. 입체적인 폴리곤 면의 묘사를 2D 이미지로 전환하여 컬러 맵소스로 활용된다.

작이 용이하게 되었다. 모델 데이터를 Maya로 가져와 그 정교한 형태를 유지하면서, 폴리곤 면을 재구성(retopology)하는 수정작업이 용이하게 되었다. 이러한 기존 문제점을 해결하는 효과적인 모델링 공정 연계 시스템의 과정에 대해 살펴보고자 한다.

2. 기존 모델링 공정 연계 시스템

기존의 모델링 공정 연계시스템은 애니메이션 제작 소프트웨어인 Maya에서 베이스 모델링(base modeling)과 UV 작업을 마친 후에, 모델링 전문 소프트웨어로 연계해 베이스형태의 폴리곤모델에 세부적 형태를 더하는 방식으로 진행하였다. 하지만, ZBrush에서 하이 폴리곤 모델링 작업을 하는 스컬프팅 과정 중에 Maya에서 가져온 베이스 모델의 면들이 틀어지고 에지(edge)의 흐름이 불규칙하게 변하며, UV 맵이 사라지는 문제가 발생한다. 이때문에 다시 Maya로 가서 폴리곤 모델의 메시와 UV를 수정하는 작업이 추가적으로 필요하다.

기존의 Zbrush와 Maya를 연계한 모델링 제작공정에 대해 캐릭터 제작을 중심으로 살펴보았다. 캐릭터 모델링 제작과정을 베이스 모델(low polygon작업), 하이 폴리곤 작업, 리토폴로지(폴리곤 면 재구성), 텍스처 베이킹의 순차적 4단계로 열거 하였고, 캐릭터의 유형을 ① 단순한 캐릭터, ② 게임/ 영화 더미 캐릭터, ③ 실제 인물을 스캔한 캐릭터, ④ 모션 캡처를 이용한 애니메이션 캐릭터, ⑤ 영화를 위한 사실적 캐릭터로 분류하였다. 절대적인 폴리곤 면의 개수를 제시하는데 어려움이 있으나, ①에서 ⑤ 유형으로 갈수록 캐릭터의 폴리곤 면의 개수가 늘어나며, 형태가 정교해 진다. 이는, 캐릭터가 사용될 프로젝트와 장르에 따라 리토폴로지 작업과정의 유무와 제작 파이프라인이 다르게 구성된다.

작업 단계 캐릭터 유형	[1 단계] 베이스 모델 (low polygon 작업)	[2 단계] 하이 폴리곤 작업	[3 단계] 리토 폴리 폴로지 (폴리곤 면 재구성 작업)	[4 단계] 텍스처 베이킹 (노말맵 추출)
① 외형이 단순한 캐릭터	<Maya> low polygon 작업 → UV 퍼기	×	×	×
② 게임 캐릭터	<Maya> low polygon 작업 → UV 퍼기	<Zbrush> 스컬프팅 작업	<Maya> 리토폴로 지, UV 수정 작업	○
③ 실재 인물을 사용한 캐릭터	×	<123D> 3D scan → <Zbrush> 스컬프팅 및 수정 작업	<Maya> 리토폴로 지, UV 작업	○
④ 모션 캡처 데이터를 활용한 극장용 애니메이션 캐릭터	<Maya> low polygon 작업 → UV 퍼기	<Zbrush> 스컬프팅 작업	×	○
⑤ 영화의 사실적 캐릭터	<Maya> low polygon 작업 → UV 퍼기	<Zbrush> 스컬프팅 작업	<Maya> 리토폴로 지, UV 수정 작업	○

표 2. 캐릭터 유형에 따른 다양한 모델링 파이프라인

이를 보면, 캐릭터의 유형에 따라 ① 외형이 단순한 캐릭터는 Maya에서 작업이 완료되며, ② 게임캐릭터와 ⑤영화의 사실적 캐릭터는 1단계의 Maya 작업에서 low polygon과 UV퍼기 작업, 2단계에서는 Zbrush에서 하이 폴리곤 작업, 그리고, 3단계에서는 UV와 리토폴로지 작업이 이루어진다. ③실제 인물을 사용한 캐릭터와 ④모캡데이터를 활용한 극장용 애니메이션 캐릭터는 결과물의 목적에 따라 부분적 생략이 이루어진다. 대체적으로 1단계는 Maya, 2단계는 Zbrush, 3단계는 다시 Maya로 와서 제작하는 과정을 보인다. 이는, Maya- Zbrush- Maya 로 UV수정의 재작업과 소프트웨어 간 데이터 전환의 번거로움을 초래하며, 더 많은 제작 시간이 소요됨을 의미한다. 이러한 작업과정을 요약하면 다음과 같다.

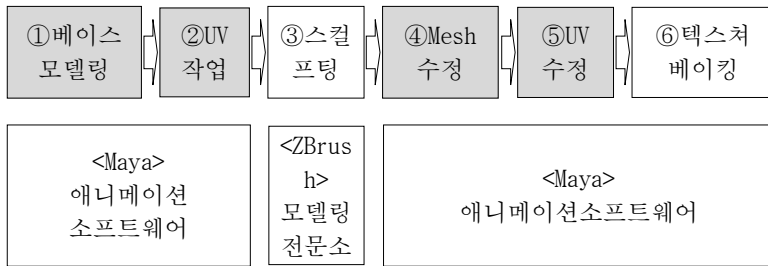


표 3. 기존 모델링 공정 연계 시스템 순서

3. 새로운 모델링 공정 연계 시스템

최근 그래픽 소프트웨어의 기능 향상과 함께 디지털 캐릭터 모델링 영역에서 ZBrush의 활용 폭이 점점 더 커져 다양한 공정 시스템 구축이 가능해졌다. 본 연구에서 검증코자 하는 모델링 공정 연계 시스템은 ZBrush에서 베이스 모델링과 스컬프팅을 통한 하이 폴리곤 모델 작업, 1차적 리토폴로지 작업을 먼저 진행하고, 이 폴리곤 모델을 Maya로 가져와 2차 리토폴로지작업을 통해 정교한 형태를 유지하며, 낮은 해상도의 모델을 제작한다. ZBrush에서 작업한 모델링은 텍스처 베이킹을 통해 UV 작업된 낮은 해상도의 모델에 적용한다 <표 3>.

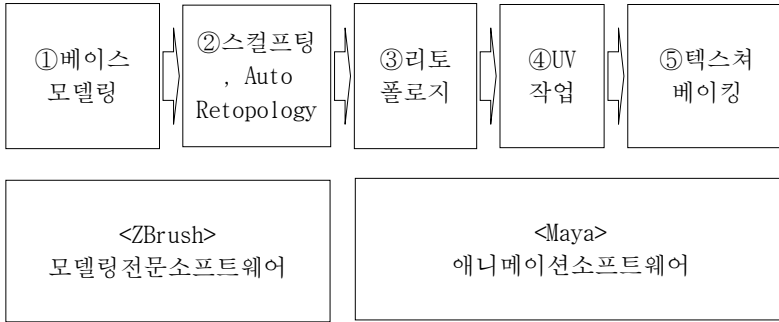


표 4. 제안하는 모델링 공정 연계 시스템

이러한 제작 공정을 통해 1) Maya-ZBrush-Maya의 작업의 번거로움을 ZBrush-Maya로 단축, 2) ZBrush에서 폴리곤 면 구성에 제한없이 자유로운 하이 폴리곤 형태작업, 3)ZBrush에서 하이 폴리곤 작업 후 간편한 오토 리토폴로지(Auto Retopology를 통해 다음 단계인 Maya에서의 리토폴로지 작업 부담 감소, 4) 하이 폴리곤에서 오는 대용량의 문제점 해결 등 기존 시스템의 문제점을 보완할 수 있다. 또한, ZBrush에서 모델 작업 중 형태 확인이 빠르고, Auto Retopology 작업으로 형태와 움직임에 맞는 효과적인 리토폴로지 작업을 진행할 수 있다. 이에 따라, 작업시간의 단축과 형태 구현의 효율성 그리고, 데이터 호환의 오류를 줄일 수 있다. 또한, <표 2>에서 제시된 것과 같이 폴리곤 캐릭터 모델의 사용용도와 적용 장르에 맞추어 리토폴로지 과정이 재구성되어, 다양한 모델링 공정 연계 시스템이 구성될 수 있음을 알 수 있다.

4. 제작 사례 연구

1) 분석 범위 및 기준

연계적 모델링 제작과정에 대한 분석을 위해 콘셉트 및 캐릭터 디자인 등 Pre-Production 과정 이후 컴퓨터 그래픽 소프트웨어에서 시작되는 Main-Production의 Modeling & Texturing 부분을 본 논문에서 다루는 모델링제작 영역으로 한정 짓는다 (참조 <표

5>).

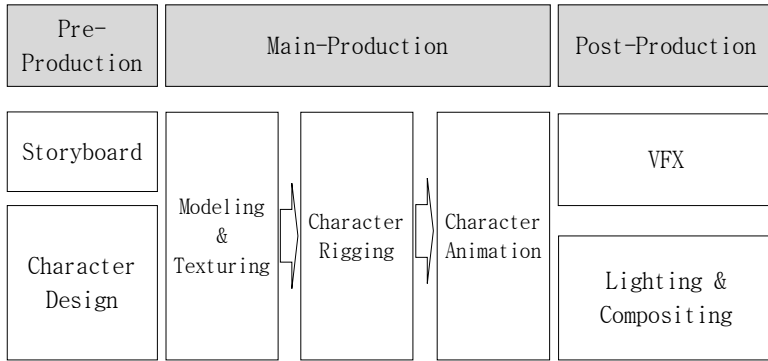


표 5. 애니메이션 작업 흐름도

이를 바탕으로, 모델링 제작 과정을 1)베이스 모델링, 2)하이 폴리곤 모델링 과정인 스컬프팅, 오토 리토폴로지(Auto Retopology), 3)폴리곤 면을 재구성 및 수정하는 리토폴로지 작업, 4) 텍스처 베이킹의 4단계로 유형화 하였다.

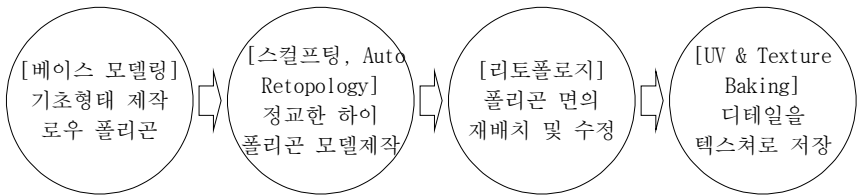


표 6. 모델링 공정 연계 시스템의 분석 기준

2) 분석대상

단편 애니메이션 'Cula & Mina'는 코믹장르로써 5분 30초 분량에 1년 넘는 제작기간이 소요됐다. 극중 등장하는 8개의 캐릭터 중 'Dumvee'는 바보스러운 악마로 3등신으로 구성된 SD(Super Deformation)형 캐릭터이다. 본 저자가 pre-production 단계에서 캐릭터 모델링 작업에 참여하였으며, 앞서 제시한 새로운 모델링 공정 연계시스템을 이용하여 제작하였다.

3) 사례분석

앞서 4단계로 분류한 모델링 공정 연계 시스템을 기준으로 단편 3D 애니메이션 'Cula & Mina'의 캐릭터인 'Dumvee'의 제작과정에 적용하여 그 효율성을 알아보았다. 'Dumvee'는 사실적 묘사를 위한 폴리곤 모델은 아니지만 앞서 조사한 연계 시스템을 적용하여 제작한 사례로서 그 효율성을 검증하는데 무리가 없으리라 사료된다.

(1) 베이스 모델링 작업 (ZBrush)

Dumvee의 원화 이미지<그림 1(좌)>를 바탕으로, ZBrush 소프트웨어 내의 기초 도형(Primitives Object)인 ZSphere를 사용하여 기본 형태의 윤곽을 잡는 베이스 모델을 제작한다<그림 1(우)>.

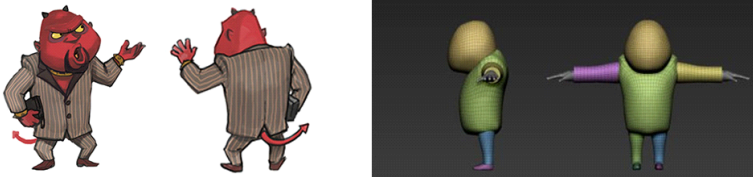


그림 1. 캐릭터 Dumvee의 원화 이미지(좌),
ZBrush에서 작업한 베이스 모델(우)

기본 도형인 Zsphere를 이용하여 브러쉬와 스케일 조절을 통해 메쉬에 변형을 가하여 기본 형태를 잡는다.

(2) 스컬프팅과 오토 리토폴로지 작업(ZBrush)

이를 기본으로 하여, 정교한 묘사를 위해 다양한 브러쉬툴을 이용한 스컬프팅 작업으로 연계된다<그림 2(좌)>. 하이 폴리곤 모델에 대한 스컬프팅 작업 과정 중 오토 리토폴로지 작업을 병행해 진행한다. 오토 리토폴로지는 DynaMesh, ZRemesher, Decimation Master의 기능이 있으며, 하이 폴리곤 상태의 정교한 형태를 유지하며, 폴리곤 개수를 낮추어 용량을 떨어뜨리는 기능을 한다.

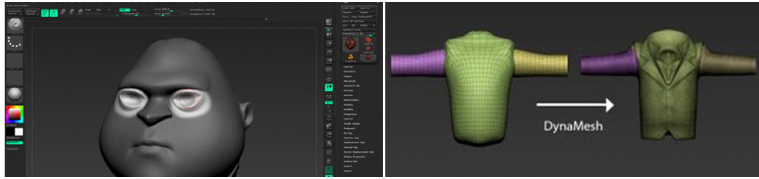


그림 2. 3D Brush를 이용해 스컬프팅 작업(좌), DynaMesh 적용(우)

DynaMesh는 형태를 유지하며, 불규칙한 크기의 면들을 지정한 밀도의 동일한 크기로 재배치하며 <그림 2(우)>, ZRemesher는 지정한 개수의 사각형 폴리곤들로 면의 흐름이 가이드라인을 따라 재구성된다. ZRemesher 기능을 이용해 만들어진 모델을 Divide⁹⁾를 통해 폴리곤의 양을 증가 시킨 후, Projection Master¹⁰⁾ 기능을 사용하여 기존 스컬프팅 된 모델의 디테일을 복사한다.

이 방법을 통해<그림 3(좌)>와 같이 모델의 폴리곤 면의 구성과 개수를 효과적으로 관리 하는 1차 리토폴로지 작업이 하이 폴리곤 모델 작업과 병행하여 진행된다. Decimation Master 기능을 통해 <그림 3(우)>와 같이 전체 형태의 묘사 정도에는 거의 차이가 없지만, 폴리곤 면의 포인트 개수가 8분의 1정도의 양으로 줄어든 것을 확인 할 수 있다. Decimation Master를 통해 정교한 형태는 유지하면서 매우 가벼운 데이터로 전환되었다. 이 세 가지 기능의 오토 리토폴로지를 통해, 효과적 폴리곤 면의 재구성, 정교한 형태 유지, 용량 감소의 효과를 거두었다. 또한, Zbrush에서 작업중 발생한 삼각형 형태의 폴리곤 면은 Maya에서 무리없이 리토폴로지 작업이 가능하다.

9) Zbrush 내의 Divide는 면을 분할하는 기능으로써 1-7단계까지 면분할의 증감을 조절할 수 있다. 이는, 세부적인 근육이나 옷주름 등 모델의 정교한 형태 묘사와 면의 흐름이 부드럽게 형성 될 때 사용된다.

10) 3D 모델의 작업 중에 Projection Master를 활성화하여 눈에 보이는 모델의 부분을 캔버스 상의 pixel로 변환한다. 스크린 상에서 보이는 각 지점에서 모델의 깊이를 샘플링하여 각 pixel이 그에 맞는 깊이, 색상, 메터리얼 등을 반영하고 조정 할 수 있게 해준다. 다른 복잡한 형태의 geometry를 작업하는 메시에 project하여 브러쉬로 조정하여 복잡한 디테일을 만들 수 있다.

ht [tp://www.ZBrush.co.kr/ZBrush/features/ProjectionMaster/](http://www.ZBrush.co.kr/ZBrush/features/ProjectionMaster/)

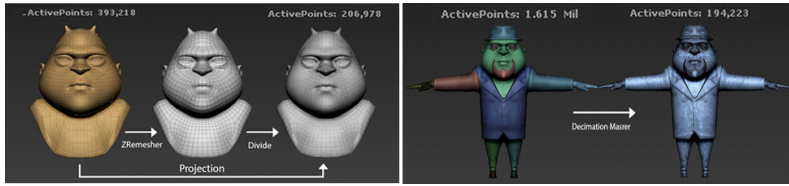


그림 3. ZRemesher 적용(좌), Decimation Master 적용(우)

(3) Maya에서의 리토폴로지

앞서 ZBrush에서 작업된 모델링 데이터를 Maya로 가져와서 뒤 틀린 부분을 중심으로 폴리곤면에 대한 리토폴로지 작업을 한다. 작업의 순서는 모델을 선택 한 후 다면의 폴리곤으로 구성된 형태는 일정하게 유지되고, 폴리곤 면의 구조만 재조정 할 수 있는 Make Live 기능을 활성화 시킨다. 이 상태에서 폴리곤 모델 표면의 점, 선, 면을 수정하여 면의 구성을 수정하는 리토폴로지 작업을 진행한다. <그림 4>.

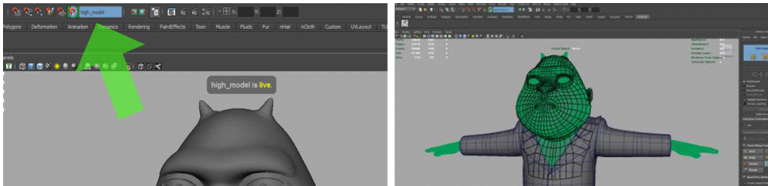


그림 4. Maya의 Make Live 옵션

Dumvee 캐릭터의 경우 다양한 표정 연출을 위해 해부학적 지식을 바탕으로, 얼굴 근육의 구조와 흐름을 바탕으로 면의 구성을 재조정한다. 또한, 캐릭터 애니메이션을 위해 손가락, 팔꿈치, 무릎 등 폴리곤 면이 접히는 관절부분엔 형태를 유지하면서 면을 추가한다.

(4) UV작업 및 텍스처 베이킹(Maya)

텍스처 작업 전 단계인 UV작업은 재질이 동일해 같은 셰이더를 사용하는 오브젝트들을 한 장에 모아 펼쳐주는 방식으로 진행했

고, Maya의 UV Texture Editor를 이용했다. ZBrush에서 스컬프팅 한 모델을 텍스처 베이킹하여 오클루전(Occlusion) 맵¹¹⁾을 생성하고, 이 맵을 바탕으로 모델의 Color Texture를 작업했다.

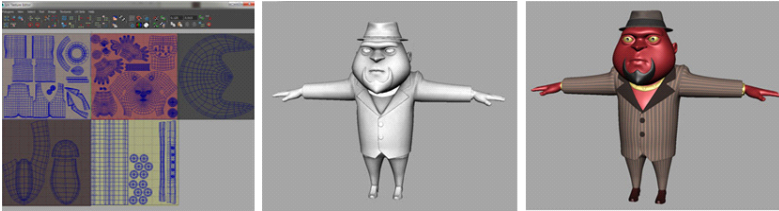


그림 5. UV 맵을 편 상태(좌), 오클루전 맵 적용 (가운데), Color Texture 적용(우)

III. 결론

애니메이션 캐릭터 모델링 제작방식은 단순히 애니메이션 소프트웨어(Maya)에서만 제작 되는 방식에서 디지털 스컬프팅 소프트웨어(ZBrush)의 등장으로 두 소프트웨어를 연계한 모델링 연계방식이 창출되었다. 초기 단계 Zbrush와 Maya, 두 소프트웨어를 연계한 기존의 모델링 공정의 구성은 1)제작과정이 반복되는 번거로움, 2)용량의 제한, 3)데이터호환의 오류, 4)제한적인 텍스처 베이킹 용도로만 활용되었다. 본 논문에서 검증하고자 하는 새로운 방식은 모델링 전문 소프트웨어인 ZBrush에서 캐릭터의 형태 제작과 1차 오토 리토폴로지를 진행하고, 애니메이션 소프트웨어인 Maya에서 2차 리토폴로지 과정을 거쳐 캐릭터 모델의 완성도를 높인다. 본 작업의 효율성을 요약하면, 1)베이스모델에서 하이 폴리곤모델까지 효율적인 작업, 2)오토 리토폴로지를 통해 용이한 폴리곤 면의 재구성, 정교한 형태 유지, 용량 감소 및 작업

11) 오클루전은 한마디로 물체가 빛을 가로막을 때 생기는 일종의 차단효과로, 모델의 빛이 닿지 않는어두운 부분을 맵으로 추출한 것이다. 제레미 번, 오영관 외 역, 『디지털 라이팅 & 렌더링』, 성안당, 2008, p.93, p.380.

중인 모델의 자유로운 형태 확인, 3)Maya에서의 부담 없는 리토폴로지 작업, 4)하이 폴리곤 모델의 대용량 문제 해결로 정리될 수 있다. 이를, 검증하기 위해 3D 단편 애니메이션 ‘Cula & Mina’의 Dumvee 캐릭터 제작과정에 적용하였으며, 이를 통해, 작업에 소요되는 시간을 줄일 수 있었으며, 저용량 대비 매우 정교한 모델을 제작할 수 있었다. 본 논문을 통해, 정교한 모델링 공정 연계방식을 일반화하여 향후 3D 캐릭터 모델링 관련 대학교 수업을 위한 참고자료로 쓰이길 기대한다.

참고문헌

- 김승민, 『김승민의 ZBrush 캐릭터 테크닉』, 비엘북스, 2010.
- 이승엽, 『Modeling for Maya』, 가메 출판사, 2006, p.16.
- 제레미 번, 오영관 외 역, 『디지털 라이팅 & 렌더링』, 성안당, 2008,
- 이영현, “모델링에 있어 효과적 토폴로지(Topology)의 구성에 관한 연구”, 애니메이션연구 Vol. 7. No. 4. (통권 제19호), 2011, pp.122-124.
- Pixar, <http://renderman.pixar.com/view/texture-baking>
- Pixologic,
<http://docs.pixologic.com/user-guide/3d-modeling/topology/topology-brush/>
- ZBrush, <http://www.ZBrush.co.kr/ZBrush/features/overview/>

ABSTRACT

A Study on Effective Methods of Polygon Modeling through Modeling Process-Related System

Kim, Sang-Don · Lee, Hyun-Seok

In the modeling processes of 3D computer animation, methods to build optimal work conditions to realize real forms for more efficient works have been advanced. Digital sculpting software, published in 1999, ZBrush has been positioned as an essential factor in character model work requiring of realistic descriptions through different manufacturing methods from previous modeling work processes and easy shape realization. Their functional areas are expanding. So, in this production case paper, as a method to product more optimized animation character models, the efficiency of production method linking digital sculpting software (Z-Brush) and animation production software (Maya) was deliberated and its consequences and implications are suggested. To this end, first the technical features of polygon modeling and Retopology were reviewed. Second, based on it, the efficiency of animation character modeling work processes through step linking ZBrush and Maya suggested in this paper was analyzed. Third, based on the features drawn before, in order to prove the hypothesis on modeling optimization method suggested in this paper, the production process of character Dumvee from a short animation film, 'Cula & Mina' was analyzed as an example. Through this study, it was found that technical approach easiness and high level of completion could be realized through two software linked work processes. This study is considered to be a reference for optimizing production process of related industries or modeling-related classes by deliberating different modeling process linked systems.

Key Word : Retopology, Polygon modeling, Linked modeling process system

김상돈(주저자)
동서대학교 영상콘텐츠학과 석사과정수료
부산시 금정구 서3동 132-17
Tel : 010-6364-3383
ultrababo_@naver.com

이현석(교신저자)
동서대학교 디지털콘텐츠학부 조교수
부산광역시 사상구 주례로 47 글로벌 빌리지 v201
Tel : 010-2423-7239
hslee@gdsu.dongseo.ac.kr

논문투고일 : 2014.10.31.
심사종료일 : 2014.11.28.
게재확정일 : 2014.12.03.