

3D애니메이션제작의 효율성 향상을 위한 오토 리깅 툴의 활용에 대한 연구

I, 서론

1. 오토 리깅 툴의 필요성과 현황
2. 오토 리깅의 종류
3. Advanced Skeleton5 선택 이유

II, 본론

1. Advanced Skeleton5의 정확한 사용을 위한 준비과정
2. 오토 리깅 툴 사용의 효율성에 대한 고찰
3. 오토 리깅 사용사례

III. 결론

참고문헌

ABSTRACT

백종열

초 록

3D애니메이션에서 표현 할 수 있는 캐릭터 애니메이션의 범위가 점점 다양, 정교해지고 복잡해짐에 따라 애니메이팅 퀄리티에 가장 직접적으로 영향을 줄 수 있는 리깅의 중요성은 더욱 더 커져가고 있다. 또한 3D애니메이션 제작 프로덕션 과정에서 퀄리티 이상으로 중요한 부분이 모든 제작 공정의 신속성이며 가장 많은 인원이 투입되고 가장 오랜 시간이 걸리는 애니메이팅 프로세스를 위하여 테크니컬 디렉터(TD)들의 정확하고 신속한 리깅 프로세스 파이프라인 구축과 애니메이팅 과정 중 발생하는 오류와 수정사항에 대하여 즉각적인 대처와 적용의 중요성은 더욱 대두되고 있다. 테크니컬 디렉터란 3D애니메이션 제작이 고도화 되어가면서 새로 등장한 직업으로 각 제작 프로세스간의 흐름을 원활하게 하고 작업의 효율성과 기술적 지원을 하는 직무이다. 해외 메이저 애니메이션 스튜디오의 경우 파이프라인 테크니컬 디렉터, 리깅 테크니컬 디렉터, 렌더팜 테크니컬 디렉터 등 세분화하여 인력을 운용하고 있다. 해외 메이저 스튜디오 같은 경우 대부분 인하우스(In-house) 소프트웨어를 자체 개발하여 리깅, 애니메이션 프로세스를 처리하고 있고 소프트웨어의 개발 코드를 가정으로서 작품의 방향성에 적합하게 프리덕션 파이프라인을 자유롭게 개발, 변형해 애니메이터들이 애니메이팅을 하는데 있어 최적의 환경을 구축해 주기 위한 노력을 하고 있다. 그러나 자체 인하우스(In-house)소프트웨어를 개발하거나 테크니컬 디렉터를 고용 할 여력이 없는 영세 업체들, 개인 창작자들, 학생들이 작품에 적합한 리깅 프로세스를 개발하고 적용, 안정화시키기에는 너무 많은 노력과 비효율적인 시간, 자본이 들기 마련이다. 본 연구에서는 시중에 출시된 여러 오토 리깅 툴 중에 본 연구의 대상이 되는 사람들에게 가장 적합한 오토 리깅 툴을 제시하고 3D 캐릭터 리깅에 대한 지식이 부족한 사람들에게 가장 정확하고 신속한 오토 리깅 프로세스 설정 방법을 제시하며 프로덕션 파이프라인에 오토 리깅 툴을 사용 시에 그 효율성에 대하여 고찰하였다.

주제어: 리깅, 오토 리깅, 스킨 웨이트, 조인트, 페이스 리깅, 토폴로지, 3D애니메이션

I.서론

1. 오토 리깅 툴의 필요성과 현황

디테일한 동작과 표현이 가능한 캐릭터의 리깅을 완성하기까지에는 상당한 수준의 숙련도와 시간이 필요한 과정이다. 이러한 기술적 어려움과 비효율성을 극복하기 위하여 해외뿐만 아니라 현재 국내 많은 애니메이션, CG 업체에서는 자체 개발한 오토 리깅 툴을 사용하고 있거나 시중에 나와 있는 오토 리깅 툴을 일부 변경, 수정 하여 사용하고 있다. 대부분의 3D툴을 활용한 애니메이션 제작 프로세스에서는 오토 리깅 툴 제작이 거의 필수가 되어가고 있는 상황이다. Sony Pictures Imageworks의 캐릭터 TD Tim Coleman은 RiggingDojo.com과의 인터뷰에서 “Yes, Imageworks has a standard auto rigging system that allows a rigger to build a standardized rig very quickly.” 라고 언급하였다.¹⁾그러나 많은 수의 국내 영세한 업체에서는 오토 리깅 툴의 자체개발은 경제적, 시간적으로 불가능에 가깝고 시중에 나와 있는 오토 리깅 툴을 활용한 리깅 프로세스 파이프라인 구축 사례가 점점 늘어나고 있는 추세이다.

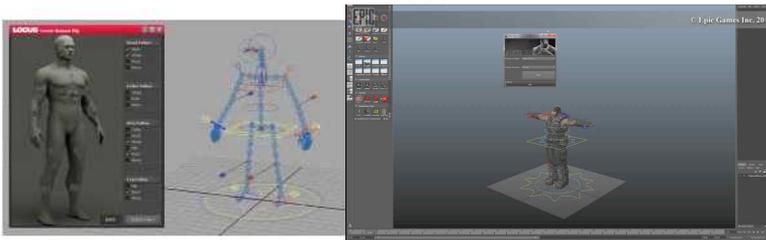


그림 1. 로커스社와 Epic games社 의 오토 리깅 툴²⁾

1)RiggingDojo, <http://www.riggingdojo.com>, RIGGING THE AMAZING SPIDER-MAN WITH CHARACTER TD TIM COLEMAN

2)로커스社 인터뷰 기사

http://www.wikitree.co.kr/main/news_view.php?id=203133

Epic Games TD Jeremy Ernest 데모 릴 영상

<https://vimeo.com/32220149>

2. 오토 리깅 툴의 종류

송밝음, 이현석(2016)은 “기술적인 발전에도 불구하고 여전히 리깅 작업 과정에서 시간적비효율성, 단순 반복 작업 등의 한계점을 보이고 있다.” 라고 언급하였다.³⁾ 3D소프트웨어를 이용하여 인간형 캐릭터의 리깅을 하는 경우 처음 조인트 세팅부터 시작하여 스키닝 작업, FK/IK세팅, 블렌드쉐입 제작, 페이스 리깅 세팅, 컨트롤러 세팅 등의 과정을 거치게 된다. 오토 리깅 툴이란 위에서 언급한 조인트 세팅부터 시작하여 최종적으로 컨트롤러를 만들어 주어 애니메이터들이 캐릭터를 움직이게 할 수 있게 하는 일련의 과정을 간단한 설정과 몇 번의 버튼 클릭으로 완성해주는 3D 소프트웨어 내에 내장되어있거나 개별적으로 설치하여 사용하는 프로그램을 지칭한다.

시중에는 다양한 오토 리깅 툴이 유료, 무료의 형태로 존재하고 있다. 각 오토 리깅 툴마다 제공하는 리깅의 방법이나 가능한 리깅의 수준에는 약간씩의 차이는 있지만 대부분의 오토 리깅 툴의 프로세스는 크게 세 가지 공정으로 나눌 수 있다. 첫째, 캐릭터의 각 관절부위를 정의해 주는 프록시 조인트 세팅. 둘째, 프록시 조인트를 베이스로 실제 리깅에 사용될 조인트들과 컨트롤러 생성. 셋째, 조인트와 오브젝트를 연결해 주는 스키닝작업으로 나눌 수 있다. 위에서 언급한 세 가지 공정들은 미리 짜인 스크립트언어(mel,python)로 각각의 오토 리깅 툴 안에서 연결되어 있다.

3)송밝음, 이현석, 「래티스 웨이트 변환을 통한 효과적인 3D 캐릭터 스킨 웨이트 솔루션 제안」, 『만화애니연구』, 통권제44호(2016), p.33.



그림 2. 오토리깅의 과정. 프록시 조인트 설정(좌), 실제 조인트와 컨트롤러 생성(가운데), 애니메이션 작업(우)

시중에는 개인이 만든 오토 리깅 툴과 업체에서 만든 오토 리깅 툴등 수많은 오토 리깅 툴들이 출시 되어있고 제공하는 기능도 간단한 2족 캐릭터 형태의 신체만 가능한 툴부터 페이스 리깅을 포함한 풀 패키지 리깅까지 지원하는 툴까지 다양하게 존재하고 있다. 그 중 가장 많이 쓰이고 있는 툴들의 차이점을 알아보겠다. Advanced Skeleton⁴⁾는 학생, 개인 창작자에게 무료로 공개 되어있고, 상업적인 목적으로 사용할 경우 USD \$3000에 구입 할 수 있다. The Setup Machine은 무료버전은 제공 되지 않고 The Setup Machine은 USD \$99, The Face Machine은 USD \$199에 구매 할 수 있다. Rapid Rig는 Advanced버전과 Modular버전으로 나뉘어 있고 각각 USD \$40, USD \$99에 구매 할 수 있다. Autodesk사의 Maya안에는 자체적으로 제공되는 오토 리깅 툴이 있지만 섬세하고 복잡한 애니메이션을 제작하기에는 미비한 수준이고 HumanIK®⁵⁾의 개념이 더 강하다.

4)Animation Studios사에서 개발한 오토 리깅 툴로 현재 버전 5.350(2017.10.22.일 기준) 까지 출시 되어있으며 개인 창작자나 학생 에겐 무료로 공개되어있고 커머셜 라이선스는 USD \$3000에 구입 할 수 있다.

<http://www.animationstudios.com.au/advanced-skeleton>

5)HumanIK® (HIK) animation middleware is a full-body inverse kinematics (IK) solver and retargeter. 출처 Autodesk사 페이지 <https://knowledge.autodesk.com/support/maya/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/Maya/files/GUID-EDBDA3DB-4715-40EF-9ADF-412F78BFF98E-htm.html>

	Advanced Skeleton5	The Setup Machine	Rapid Rig	Autodesk Maya
무료/유료	무료/유료	유료	유료	Maya 내장형
facial 리깅 가능 여부	가능	가능(The Face Machine 별도 구매)	불가능	불가능
skincage weight 가능 여부	가능	가능	가능(불완전)	가능(자체 세팅 필요)
가능한 리깅의 수준	상	상	중	하

표1. 오토리깅 툴의 비교

3. Advanced Skeleton5 선택 이유

본 연구에 있어서 Advanced Skeleton5를 가장 적합한 오토 리깅 툴로 선택 한 이유로는 첫째, 상업적 목적의 이용에 있어서는 일정 금액의 비용이 발생하지만 비용이 크지 않고 학생, 개인 창작자 예겐 무료로 공개 되어있음. 둘째, 상당 수준의 페이스리깅이 가능, 수정, 추가가 가능하다. 셋째, 리깅 제작과정 중 가장 많은 시간을 소요하는 과정인 스키닝 과정에 대한 다양한 솔루션과 옵션을 제공한다, 넷째, 제작 소스코드와 스크립트가 모두 공개되어 있어 테크니컬 디렉터나 다른 사용자가 각 프로젝트에 맞게 커스터마이징(customizing)이 가능 하다. 다섯째, SNS, 유튜브 채널 등을 통한 가장 활발한 튜토리얼 제공과 업데이트가 이루어지고 있다. 위에서 언급한 다섯 가지의 이유를 들어 본 연구를 함에 있어서 가장 적합한 오토 리깅 툴로 판단하였

고 또한 본 연구를 통하여 도움을 주고자 하는 대상들이 사용하기에도 가장 적합한 오토 리깅 툴로 판단하여 선택하였다.

II. 본론

1. Advanced Skeleton5의 정확한 사용을 위한 에 대한 연구

1). 페이스셜 리깅제작을 위한 최적의 3D 모델링 토폴로지(topology) 제시

Advanced Skeleton5에서 제공하는 페이스셜 오토 리깅 툴은 블렌드쉐입을 기반으로 하고 있다. 툴에서 설정해 놓은 방식대로 눈꺼풀, 입술, 눈썹 등 얼굴의 각 부분을 프록시 셰입들을 이용하여 정의해 주면 툴이 알아서 기본 얼굴 표정 블렌드쉐입 타겟들을 만들어 주고 만들어진 블렌드 셰입 타겟들을 컨트롤러와 연결해 주는 방식이다. Advanced Skeleton5에서 제공해 주는 페이스셜 오토 리깅 툴이 아무리 정교하게 설계 되어있다 하여도 모든 캐릭터 모델링의 와이어 흐름(topology)을 완벽하게 읽고 대응하여 적용될 수는 없는 일이다. Advanced Skeleton5를 사용하여 정확하고 깨짐 없는 페이스셜 리깅 제작을 위해서는 어떤 와이어 흐름을 가져야 하는지 최적화된 토폴로지(topology)를 제시해 보겠다.

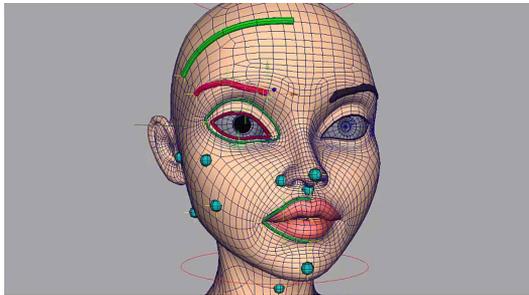


그림 3. Advanced Skeleton5에서 프록시 페이스셜 리깅 세팅 과정⁶⁾

Advanced Skeleton5에서 제공하는 페이스 리깅 틀은 기본적으로 디즈니 스타일의 유연하고 과장된 페이스 애니메이션을 지향한다. 그러므로 로우 폴리곤의 모델링보다는 미들 폴리곤 이상의 모델링에서 최적의 성능을 보인다. 와이어 흐름은 얼굴에 분포 되어 있는 근육의 흐름과 같은 형태의 와이어 흐름이 되었을 때 정확히 작동한다.(그림 4 참조) 특히 미간 부분에 있어서는 최소 3개 이상의 면이 있을 때 정확히 표현 되었다. 정확한 눈 부분 애니메이션을 위해서는 눈두덩이 부분이 정확히 모델링 되어 있어야 한다. 입 부분은 입을 중심으로 입을 감싸듯이 퍼져 있는 와이어 흐름에서 팔자주름 부분과 뺨 부분의 정확하고 예쁜 표정 표현이 가능했다.

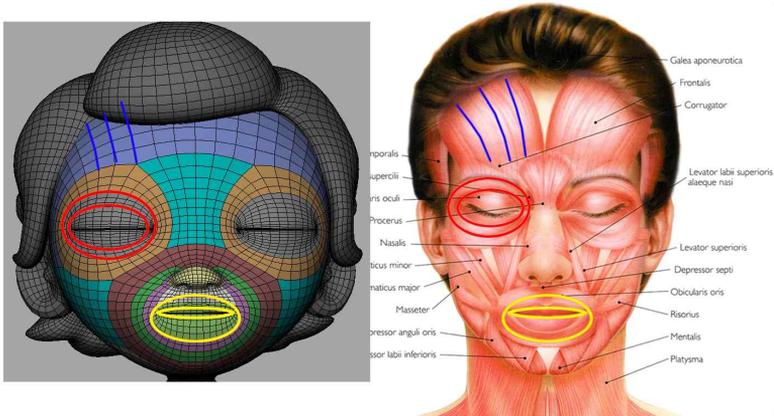


그림 4. 실제근육의 흐름과 모델링의 와이어 흐름의 매치7)

2) 효율적이고 정확한 프록시 조인트 최적화 세팅 방법 제시

- 6)Advanced Skeleton5 Youtube 페이지
<https://www.youtube.com/watch?v=zKHNqwGdL5s>
 7)David Vercher의 Artstation 홈페이지
<https://www.artstation.com/artwork/zQGV6>
 Pinterest 검색
<https://www.pinterest.com/pin/271060471298977124/>

앞서 설명한 오토 리깅 툴의 기본 작동 원리에서 대부분 첫 번째 과정은 프록시 조인트 설정 과정이다. 프록시 조인트는 실제 리깅에 사용되어 지는 뼈대는 아니고 캐릭터 관절 부위를 정의해주는 용도로만 사용되어지는 뼈대 이다. 프록시 조인트를 불러오는 방법은 Advanced Skeleton5의 옵션 윈도우에서 Body>Fit>FitSkeleton 순으로 들어가면 선택창이 있고 import 버튼을 누르면 선택된 프록시 조인트가 뷰포트 상에 불러진다. Advanced Skeleton5에서 제공하는 프록시 조인트의 종류는 2족 캐릭터, 조류, 곤충, 공룡, 물고기, 고릴라, 4족 캐릭터, 자동차 등이다. Advanced Skeleton5에서 프록시 조인트의 설정 방법은 기본적으로 무브(move)툴을 이용한다. 하지만 무브툴만 사용하여 뼈대를 설정할 경우 문제점이 발견되었다. 프록시 조인트를 불러오면 다리 조인트들이 약간 기울어져 있는 것을 확인 할 수 있다. 다리 쪽 조인트들을 무브를 이용하여 골반과 무릎, 발목 부분의 위치를 정의해 주게 되면 아무리 정교하게 맞춰주더라도 약간씩 벗어나게 되어있다. 이를 해결하기 위해 스냅(Snap)기능을 활용하였다. 먼저 뷰포트를 프론트 뷰 로 해주고 마야의 그리드 스냅을 활성화 시켜준다. 그다음 가까운 그리드 라인에 골반, 무릎, 발목조인트 의 순서로 위치를 시켜준다. 이 과정을 거치게 되면 완벽한 1자로 조인트들이 위치하게 된다.

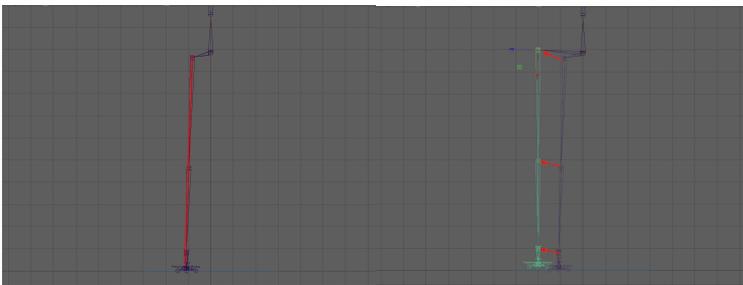


그림 5. 다리 프록시 조인트 설정 방법

1자로 완벽히 정렬이 된 조인트들을 다시 다리 쪽 모델링에

맞춰 위치 시켜준다. 이때 조심해야할 점은 가장먼저 골반조인트 위치를 맞춰주고 다른 조인트들은 무브틀(move)의 axis orientation을 object로 설정해 놓고 X축과 Z축만 움직여야 한다는 것이다. 그렇게 해야만 1자로 맞춰놓은 다리의 조인트들을 유지하면서 정확한 위치를 정의해 줄 수 있었다. 팔 쪽 프록시 조인트 같은 경우는 기본적으로 1자로 세팅 되어서 생성이 된다. 다만 모델링 자체가 팔이 ㄷ자 형태로 되어 있을 경우 무브틀을 이용하여 위치를 정의해 주지 않고 어깨 조인트의 회전 값을 이용하여 팔의 각도에 맞게 맞춰 주어야 한다.

허리 쪽 조인트들은 측면에서 보았을 경우 뒤쪽으로 살짝 회전된 채로 생성이 된다. 이 부분도 스냅 그리드를 활성화 하여 1자로 만들어 주고 무브틀의 axis orientation을 object로 설정하고 위치를 정의해 주어야 한다.

2. 오토 리깅 툴을 사용 시 효율성에 대한 고찰

1). 애니메이션 작업에 꼭 필요한 기능 세팅 효율성에 대한 고찰

Advanced Skeleton5에서 제공하는 2족 캐릭터의 프록시 조인트를 불러오면 팔과 다리에 Global과 Twist/bendy 옵션은 빠진 채 생성이 된다. 머리 부분에만 글로벌(Global)옵션이 기본으로 추가되어 있다. Advanced Skeleton5에서 제공하는 글로벌옵션이란 어깨와 허벅지, 머리 조인트들의 회전 값이 그 상위 조인트의 회전 값을 따라가는지 안 따라가는지 정의해 주는 옵션이다. 그림을 보면 쉽게 이해가 갈 수 있을 것이다.



그림 6. 기본 상태, global옵션 off, global옵션 on

이 Global 옵션은 항상 켜두고 작업하는 것이 애니메이션 작업을 함에 있어서 굉장히 유리하다. 프록시 조인트를 설정할 때 반드시 추가해야 할 옵션이다. 팔 부분에 global 옵션을 만들어 주기 위해선 조인트에 어깨를 따라가게 해주는 컨스트레인 (constraint)을 연결해 주고 컨스트레인을 제어해줄 어트리뷰트 (attribute)를 추가해 주어야 한다. 그러나 Advanced Skeleton5에서는 add버튼 하나로 설정이 가능하였다. Twist/bendy 옵션은 팔목, 허벅지 부분이 꼬이면서 회전 될 때 관절부분만 꼬이듯이 돌아가는 것이 아니라 전체 부분이 골고루 돌아가게 해주는 옵션이자, 카툰한 애니메이션 혹은 팔 다리의 미세한 곡률의 표현을 위해서 팔과 다리 중간에 들어가 있는 엑스트라 컨트롤러를 생성해 주는 옵션이다.

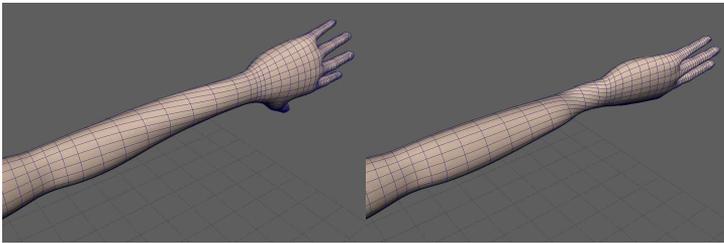


그림 7. twist설정 on, twist설정 off

이 두 가지 옵션은 애니메이터가 애니메이션을 하면서 꼭 필요한 기능들이다. 이런 기능을 개인 아티스트가 일일이 설정해 주기까지는 굉장히 복잡하고 까다로운 세팅 과정이 필요하다. 팔 부분에 twist/bendy 옵션을 만들어 주기 위해선 Fk 조인트, IK 조인트, 스키닝 조인트, twist/bendy 조인트 총 4개의 조인트 설정이 필요하고 4개의 조인트들을 컨스트레인을 이용하여 적절하게 연결해주어야 한다. Advanced Skeleton5에서는 이 역시 간단히 더해줌으로서 설정이 가능하였다. 이외에도 다양한 기능을 간단히 더해주는 방식으로 쉽게 설정이 가능하였다.

2) Advanced Skeleton5에서 제공하는 기능을 활용한 스키닝 작업의 효율성에 대한 고찰

3D소프트웨어를 이용한 리깅 프로세스에서 스키닝 과정은 보통 흑과 백으로 색을 칠하듯 조인트에 오브젝트가 영향을 받는 부위를 정의해 주는 페인트 스킨 웨이트(paint skin weight) 방식을 사용한다. 페인트 스킨 웨이트 방식은 작업방식이 직관적이며 유연하지만 시간이 오래 걸려 비효율적이고 관절이 접히는 부분의 오브젝트끼리 서로 파고드는 문제에 대해서 적절한 솔루션을 제시 할 수 없다는 단점이 있다. Advanced Skeleton5에서는 페인트 스킨 웨이트 방식 외에 스킨케이지(skincage)와 서브랩(subwrap), 스킨루프(skinloop) 라는 스키닝 솔루션을 제공하고 있다. skincage와 subwrap을 활용한 스키닝 방법은 기본적으로 래티스(lattice) 웨이트 변환을 이용한 스키닝 작업이라 할 수 있다. 스킨케이지 생성 버튼을 눌러주면 뼈대를 기준으로 박스형태의 스킨케이지들이 생성되고 박스의 형태만 잡아주면 그 안에 포함되는 오브젝트의 스킨 웨이트 값을 자동으로 입력해 주는 방식이다. 서브랩기능을 이용하여 접히는 관절부위에 대한 모양을 따로 블렌드 셰입을 만들어주지 않아도 정확한 형태의 모습으로 만들어 줄 수 있다.

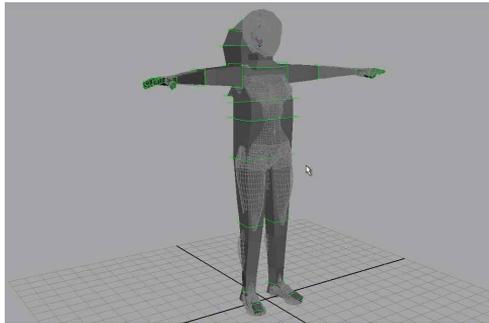


그림 8. 캐릭터 주변으로 스킨 케이지(Skincage)가 생성 되었다.8)

8)Advanced Skeleton5 Youtube 페이지
<https://www.youtube.com/watch?v=1fY4GzG9q68>

스킨루프 기술은 오브젝트의 엣지 루프(edge loop)를 선택해 주고 가장 가까운 Fk컨트롤러를 연결해 주면 신체의 각 부위를 자동으로 인식해서 스키닝 작업을 해주는 기술이다. 스키닝기술을 사용하기 위해선 오브젝트의 토폴로지가 골고루 분포해 있어야 하며 적적량의 와이어가 존재하고 있어야 한다. Advanced Skeleton5 사용자들은 오브젝트의 형태와 토폴로지의 흐름에 따라서 두가지 스킨 웨이트 기술중에 하나를 선택하여 사용하면 된다. 기존의 페인트 스킨 웨이트를 이용하여 며칠씩 걸리던 스킨 웨이트 작업을 단 몇 번의 클릭으로 완성할 수 있었다.

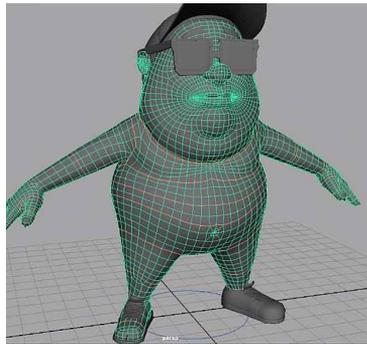


그림 9. 스킨 루프(Skinloop) 기능을 사용하기 위해 엣지 루프(edge loop)가 선택된 모습⁹⁾

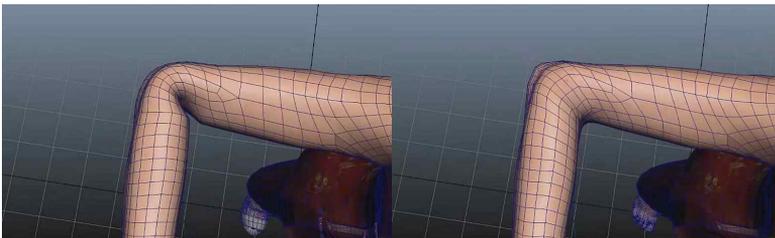


그림 10. 서브랩(Subwrap)기능을 이용하여 팔꿈치 부분 겹치는 부분을 해결하였다.¹⁰⁾

9)Advanced Skeleton5 Youtube 페이지
<https://www.youtube.com/watch?v=Bi fesWXUNrU>

10)Advanced Skeleton5 Youtube 페이지

3) 오토 리깅 툴을 활용한 페이셜 리깅 작업의 효율성에 대한 고찰

점점 높아지는 관객들의 눈높이에 맞춘 섬세하고 풍부한 감정연기를 위해서는 복잡하고 난이도 있는 페이셜 리깅 기술이 필요하다. 그러기 위해선 스킨웨이트(skin weight)는 물론 래티스(lattice), 랩 디포머(wrap deformer), 클러스터(cluster), 블렌드셰입(Blend Shape)등 다양한 기술들이 적재적소에 사용되어야 한다. 페이셜 리깅은 기술의 숙련도와 함께 정확한 립싱크 표현을 위한 인체 해부학에 근거한 다양한 표정에 대한 지식도 필요하다. Advanced Skeleton5에서 제공하는 페이셜 리깅 툴은 얼굴의 각 부분(눈썹, 입꼬리, 눈꺼풀 등)을 정의해주면(그림3 참조) 수준 있는 립싱크 표현과 다양한 얼굴 표정의 표현이 가능한 수준까지 자동으로 제작을 해준다. 오토 리깅 툴을 사용하여 쉽고 빠르게 페이셜 리깅이 가능하지만 완벽히 창작자가 원하는 모양으로 리깅이 만들어 지지 않는다는 단점이 있다. 이에 대응하여 Advanced Skeleton5에서는 블렌드셰입을 기반으로 각 컨트롤러에 상응하는 얼굴부위의 웨이트 값을 페인팅으로 조절 할 수가 있다. 오토 리깅 툴을 사용하지 않고 직접 리깅을 할 경우 어느 특정 표정에 대한 수정사항이 발생 했을 때 그 표정을 만드는데 관여한 모든 기술들(스킨 웨이트, 래티스, 블렌드셰입 등)을 일일이 찾아보고 들여다보아야 한다. 하지만 Advanced Skeleton5에서는 컨트롤러 단위로 수정을 하게 설정이 되어있어 얼굴 부위별로 컨트롤러를 움직였을 때 나오는 표정을 직관적으로 페인팅으로 수정 해 줄 수 있다. 이는 페이셜 리깅에 대한 이해가 없는 사람도 바로 적용 할 수 있는 수준이고 추가 적인 표정과 컨트롤러 제작에 관련된 다양한 솔루션을 제공하고 있다.

3. 오토 리깅 툴 사용 사례

<https://www.youtube.com/watch?v=xVLMwc1LU00>

마이크로소프트社의 리드 애니메이터 Bart Kaufman는 "AdvancedSkeleton have been a wonderful addition to our pipeline and have saved us a huge amount of time and energy."¹¹⁾ 라고 언급하였다. 영국 BBC방송국의 다큐멘터리 The Human Body:Secrets of Your Life에서 인간 해부도 형상의 캐릭터를 Advanced Skeleton5를 사용하여 리깅 하였다. 게임회사 Experiment7社에서는 Advanced Skeleton5를 이용하여 리깅을 진행하였고 Unreal엔진에 접목하여 Dungeon Chess라는 게임을 발매하였다. 국내 Elrois社는 자체 개발한 오토 리깅 툴을 활용하여 자신만의 아바타를 만들어 VR, AR에 접목하는 서비스를 하고 있다. Mixamo.com에서는 홈페이지에 본인이 만든 3D캐릭터를 업로드 하고 인터넷상에서 제공되는 오토 리깅 툴을 이용하여 캐릭터를 움직여 볼 수 있고 홈페이지에서 제공하는 다양한 모션캡처 파일을 덧입힐 수 있는 기능 제공하고 있다. Mixamo.com에서 생성된 애니메이션은 영상 혹은 3D데이터로 다운로드 받아 2차 생산이 가능하다. 이제는 온라인을 통한 간단하고 편하게 3D캐릭터를 리깅하고 애니메이션제작까지 가능한 수준 까지 와있다. 현재 국내외 많은 업체들, 프로젝트에서도 오토 리깅 툴을 사용하고 있으며 학생들의 작품제작에도 적극적으로 사용되어 지고 있다. 본 저자가 지도하는 학생들의 작품들의 대다수도 오토 리깅 툴을 활용하여 제작되어지고 있다.

11)AnimationStudios 페이지

<http://www.animationstudios.com.au/advancedskeleton-testimonials>

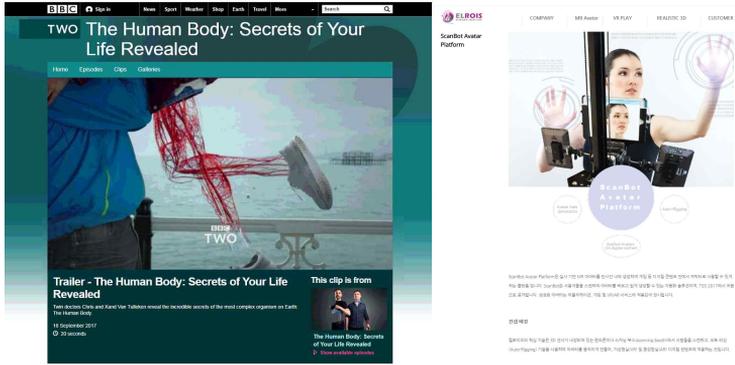


그림 11. BBC 다큐멘터리 The Human Body:Secrets of Your Life¹²⁾, Elrois社의 Scanbot 홍보 페이지¹³⁾

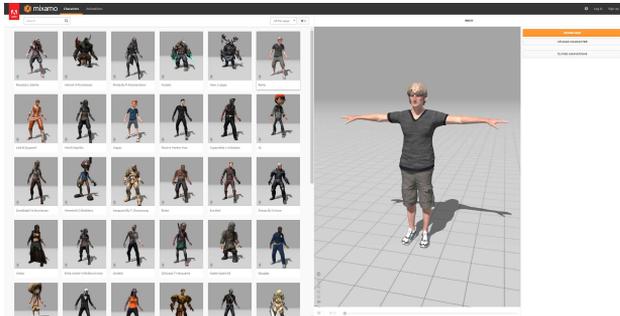


그림 12. Mixamo사의 홈페이지에서 캐릭터 생성 하는 모습 하¹⁴⁾

III. 결론

3D애니메이션 제작 기술이 발전되고 다양화 되어 집에 따라 리깅기술 역시 많이 발전하고 있고 그 핵심에는 제작시간을 혁신

12)BBC 방송국 페이지

<http://www.bbc.co.uk/programmes/p05gh7sc>

13)Elrois社 페이지

<http://www.elrois.com/sub/MRAvatar.php>

14)Mixamo社 페이지

<https://www.mixamo.com/#/?page=1&type=Character>

적으로 줄여 줄 수 있는 오토 리깅이 있다. 또한 이미 콘텐츠의 소비문화가 모바일로 넘어온 시점에서 대중들의 콘텐츠 소비 속도는 예전과 비교하지 못할 만큼 빨라졌다. 이는 콘텐츠 크리에이터가 콘텐츠를 생산해내야 하는 속도 역시 그에 맞춰 빨라져야 한다는 뜻이다. 2D애니메이션에 비해 제작 시간이 오래 걸리는 3D애니메이션 제작 과정에서 지속적이고 유연하며 효율적인 리깅 프로세스를 구축해야 하는 것은 이제는 너무나 당연한 일이 되었다. 그러나 이런 환경을 구축하기에는 영세 업체나 개인 창작자들에게는 거의 불가능한 사항이기에 본 저자는 오토 리깅 툴을 리깅 프로세스에 도입, 사용을 제시 하였고 그 효율성에 대하여 연구해 보았다. 연구결과 다양한 오토 리깅 툴 중에서 Advanced Skeleton5라는 오토 리깅 툴이 가장 효율적이고 제공하는 기능이 다양하며 사용자가 원하는 방향으로 유연하게 수정하여 사용 할 수 있음을 확인 할 수 있었다. 그리고 테크니컬 디렉터(TD)를 고용하여 처음부터 리깅 프로세스를 구축하는 과정에 비해 Advanced Skeleton5를 사용하여 리깅 비전문 창작자가 리깅 프로세스를 구축하는 것이 비교할 수 없을 만큼의 비용절감과 시간절약 효과가 있음은 너무나도 당연한 결과였다. 이제는 오토 리깅 툴의 사용은 선택이 아니라 필수로 느껴지기 까지 한다. 오토 리깅 툴을 사용함으로써 인해 개인 창작자, 학생들에게 그동안 접근이 어려웠던 3D애니메이션 개인 창작분야에 더욱 큰 문이 열리길 기대하며 다양한 형태의 단편, 숏폼 애니메이션들이 제작되기를 기대한다. 리깅기술의 부재로 인한 창작에 대한 포기과 방해가 없기를 바라며, 앞으로 인간형 캐릭터뿐만이 아닌 다른 형태의 캐릭터에 적용하는 연구와 출시되는 신기술들을 활용하여 3D 애니메이션 제작 여러 다른 분야에 있어서 효율성을 극대화 시키는 방법에 대한 연구를 계속하겠다.

참고문헌

- 백지원, 김재웅, 「디즈니 극장용 3D 애니메이션에서 애니메이션 테크니컬 디렉터의 역할」, 『만화애니연구』, 통권제37호, 2014.
- 송밖음, 이현석, 「래티스 웨이트 변환을 통한 효과적인 3D 캐릭터 스킨 웨이트 솔루션 제안」, 『만화애니연구』, 통권제44호, 2016.
- RiggingDojo, <http://www.riggingdojo.com>, RIGGING THE AMAZING SPIDER-MAN WITH CHARACTER TD TIM COLEMAN
- 로코스社 인터뷰 기사, http://www.wikitree.co.kr/main/news_view.php?id=203133
- Epic Games TD Jeremy Ernest 데모 릴 영상, <https://vimeo.com/32220149>
- Autodesk사 페이지, <https://autodesk.com/>
- Advanced Skeleton5 Youtube 페이지, <https://www.youtube.com/watch?v=zKHNqwGdL5s>
- David Vercher의 Artstation 홈페이지, <https://www.artstation.com/artwork/zQGV6>
- AnimationStudios 페이지, <http://www.animationstudios.com.au/advancedskeleton-testimonials>
- BBC 방송국 페이지, <http://www.bbc.co.uk/programmes/p05gh7sc>
- Elrois社 페이지, <http://www.elrois.com/sub/MRAavatar.php>
- Mixamo社 페이지, <https://www.mixamo.com/#/?page=1&type=Character>
- Andy Beane, 3D Animation Essentials, Sybex, 2012
- Pinterest 검색, 검색어:face anatomy

ABSTRACT

A Study of Use of Auto Rigging Tool To Increase Effectiveness of 3D Animation Production

Baek, Jong-Yeol

With the increasingly diverse, sophisticated and complex character animations that can be represented in 3D animations, the importance of rigging, which can most directly affect animating quality, is becoming more and more important. In addition, rapidity is another crucial aspect of 3D animation production. So, the importance of technical director's role which is accurate and rapid handling of rigging pipeline building and immediate application and, corrections of errors during the longest and manpower consuming animation production is more becoming key. Baek Ji Won and Kim Jae-woong (2014) said, "The technical director is adding new importance to the new job, which is created by 3D animation, in conjunction with the limited production period, manpower, budget and production process."

Most major overseas studios are developing in-house software to handle rigging and animation processes. Software development code is used to freely develop and modify production pipelines in accordance with the direction of the work. They are making efforts to build an optimal environment for animators. However, too many efforts and ineffective efforts have been made to develop, adapt, and stabilize the rigging process for small producers, creators, and students who do not have the capacity to develop their own in-house software or hire a technical director. This study suggests the

most suitable auto-rigging tool among the many auto-rigging tools released in the market, and suggests the most accurate and quick auto-rigging process setting method for those who have insufficient knowledge about 3D character rigging. The efficiency of use of auto-rigging tool was examined.

Key Word: rigging, auto rigging, skin weight, joint, facial rigging, topology, 3D animation

백종열

청강문화산업대학교 애니메이션스쿨 조교수

경기도 이천시 마장면 청강가창로389-94

Tel : 031-639-4439

jbaek@ck.ac.kr

논문투고일 : 2017.11.01.

심사종료일 : 2017.11.21.

게재확정일 : 2017.11.21.