

# 모션캡처 FBX와 3ds Max 바이페드 관절의 리타게팅 오차 연구

이상원<sup>o</sup>

<sup>o</sup>청강문화산업대학교 게임콘텐츠스쿨

e-mail: one@ck.ac.kr<sup>o</sup>

## A study on retargeting error between motion capture FBX and 3ds Max bipod joints

SangWon Lee<sup>o</sup>

<sup>o</sup>School of Game, ChungKang College of Cultural Industries

### ● 요약 ●

본 논문에서는 Adobe Mixamo, 에픽게임즈 마켓플레이스, 유니티 에셋스토어 등에서 제공되는 모션캡처 FBX 데이터를 3ds Max 바이페드 애니메이션 시스템에 리타게팅 적용할 때 발생하는 문제점과 해결 방법을 살펴본다. 모션캡처 FBX를 바이페드에 리타게팅 하는 과정은 다양한 측면에서 이슈가 발생하는데 본 논문에서는 종아리와 허벅 관절의 X축 회전 오차를 중심으로 살펴본다.

**키워드:** 맥스(3ds Max), 바이페드(Biped), 애니메이션(Animation), 리타게팅(Retargeting), FBX

## I. Introduction

상용 게임 엔진인 언리얼 엔진의 마켓플레이스나 유니티 엔진의 에셋스토어에는 많은 종류의 디지털 에셋들을 판매하고 있다. 이들 중 애니메이션 에셋들은 대부분 FBX<sup>[1]</sup> 형태로 제공된다. Adobe Mixamo<sup>[2]</sup> 서비스에서도 모션캡처 FBX 애니메이션을 제공한다. 이러한 FBX 애니메이션 데이터를 3ds Max의 바이페드 애니메이션 시스템에 리타게팅 적용할 때 다양한 측면에서 이슈들이 발생한다. 본 논문에서는 이러한 이슈들 중 종아리와 허벅 관절에서 발생하는 X축 회전 오차를 중심으로 살펴본다.

바이페드의 종아리와 허벅 관절은 X축으로 회전할 수 없도록 시스템적으로 막혀있다. 그러나 모션캡처 FBX 애니메이션 데이터는 종아리와 허벅 관절의 X축 회전이 적용된 경우를 자주 발견할 수 있다. 참고로 바이페드 종아리와 허벅의 X축 방향은 Adobe Mixamo의 경우 Y축 방향에 해당된다.

이처럼 바이페드가 재현할 수 없는 방향으로 회전되는 FBX 애니메이션 정보는 바이페드 시스템에 맞추어서 사전 가공이 필요하다. 사전 가공은 FBX 애니메이션 데이터의 위치 정보를 기반으로 구성하는 방법과 위치 + 회전 정보를 기반으로 구성하는 방법이 있다.

## II. Preliminaries

### 1. Related works

#### 1.1 바이페드 리타게팅 시스템

사전 가공된 FBX 데이터는 3ds Max의 바이페드로 이전하기 위해서 다양한 스크립트 시스템이 활용되는데 본 논문을 위한 사전 연구에서는 FBX to Biped <<https://cafe.naver.com/pinksox/6064>> <sup>[3]</sup> 스크립트 시스템을 사용했다.

비슷한 목적의 시스템으로써 다음의 것들이 있다.

Table 1.

FBX to Biped Retargeting Script Systems
Unreal Engine to 3ds Max Biped Tool
Converting custom FBX to Biped
Converting cc3 fbx to 3ds max biped
ToBIPED

### III. The Proposed Scheme

#### 1. 위치 정보 기반

Fig 1은 FBX 애니메이션의 상체가 생략된 스켈레톤을 보여준다. A와 C 위치에 두 헬퍼가 설치되었는데 XYZ 축을 보여준다. A 헬퍼는 B를 LookAt으로 바라보며 Upnode Control은 C 헬퍼와 Axis Alignment 타입으로 참조한다. C 헬퍼는 B를 LookAt으로 바라보며 Upnode Control은 FBX의 A 위치를 LookAt 타입으로 참조한다.

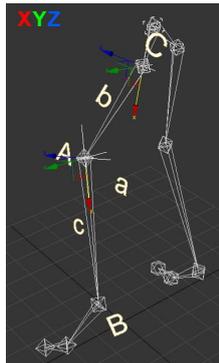


Fig. 1. 위치 정보 기반

#### 2. 위치 + 회전 정보 기반

Fig 2에서 New leg라고 표시된 초록색 선이 바이페드용으로 새롭게 가공된 다리이고 위치와 회전 정보를 모두 반영하고 있다.

C 위치의 헬퍼는 B를 LookAt으로 바라보며 Upnode Control은 FBX의 A 조인트를 Axis Alignment 타입으로 참조한다.

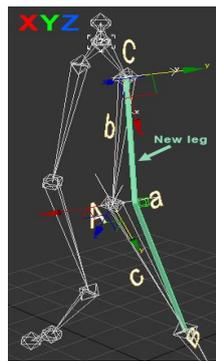


Fig. 2. 위치 + 회전 정보 기반

New leg는 C 헬퍼로부터 Fig 3의 각도만큼 회전한 허벅지로부터 만들어진다. FBX 스켈레톤의 T 자세에서 측정된 b와 c 길이를 고정 값으로 사용하여 C와 B의 거리를 측정한 후 다음의 코사인 법칙으로 각도를 계산한다.

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(C)$$

$$C = \arccos\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}\right)$$

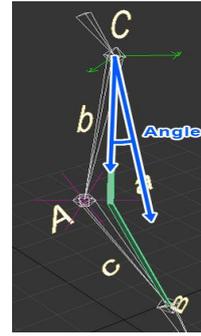


Fig. 3. New leg의 각도

#### 3. 장점과 단점

위치 정보만을 사용하는 전자의 경우는 위치 데이터로 캡처되는 광학식 모션캡처 데이터에서 신뢰도가 높고 FBX 데이터의 가공이 간단하다는 장점이 있다. 하지만 Fig 4의 경우처럼 T Pose에서 팔꿈치나 무릎이 완전히 펼쳐진 데이터는 가공이 까다로워지는 단점이 있다.

위치와 회전 정보를 사용하는 후자의 경우는 자세와 무관하게 가공할 수 있지만 FBX와 바이페드간에 팔꿈치나 무릎의 위치가 미묘하게 달라질 수 있다.

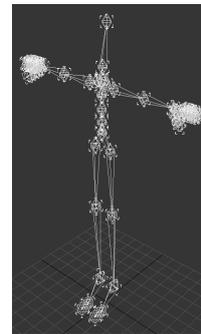


Fig. 4. T Pose

### IV. Conclusions

앞서 살펴본 두 방식은 장점과 단점이 있고, 어느 한 가지 방식을 선택하기보다는 3ds Max의 리타게팅 셋업에서 FBX 무릎 조인트의 각도에 의해 하이브리드 형태로 작동하는 리타게팅 시스템을 연구할 필요가 있다.

### REFERENCES

- [1] FBX, wikipedia, <<https://en.wikipedia.org/wiki/FBX>>
- [2] Adobe Mixamo. <<https://www.mixamo.com/>>
- [3] FBX to Biped <<https://cafe.naver.com/pinksox/6064>>