

# HMD 기반에서 사이버멀미 감경에 연구

정아름\*, 송은지\*\*

\*남서울대학교 대학원 가상/증강현실학과

\*\*남서울대학교 컴퓨터학과

## A Study on Reducing Cybersickness with HMD

A-Leum Jung\* , Eun-Jee Song\*\*

\* Dept. of Virtual/Augmented Reality, Graduate School , Namseoul University

\*\*Dept. of Computer Science , Namseoul University

ddoddi47@naver.com

### 요 약

HMD(Head Mountain Display)을 이용한 가상환경 내에서 발생하는 멀미는 일상에서 느끼는 멀미와 흡사하다. 멀미는 평형감각을 담당하는 시각계와 전정계 및 체성감각계와 관련이 있으며, 그 기관계 간의 충돌로 인해 발생한다. 즉, 시각정보와 전정정보의 괴리에 의해 발생한다. 안구는 이러한 멀미감을 감소하기 위해 반사적으로 안구운동이 이루어지는데, 이것을 전정 안구 반사 라고한다. 머리가 움직이는 방향과 반대 방향으로 시야를 움직여 시야의 혼란 장애를 방지하는 운동으로, 주시 고정을 위해 시야 주변의 물체에 따라 표적을 원하는 물체에 시야를 고정시켜 안정적인 안구운동을 유지한다. 본 연구에서는 이러한 안구운동을 기반으로 안정적인 시각정보를 제공하여 사이버멀미를 줄이기 위한 콘텐츠 개발 방법론을 제시 하고자 한다.

### 키워드

가상현실, HMD(Head Mountain Display), 사이버멀미, 전정안구반사

### 1. 서론

현재 가상현실 공간을 이동할 수 있는 다양한 기술들이 구현되어 있다. 3D기반 콘텐츠 확장으로 3D 영화, 3D TV, 3D 시뮬레이션 가상환경이 활용되는 분야가 넓어지고 있으며 이를 경험하는 사람들도 증가하였다. 가상환경이 여러 분야로 활용됨에 따라 가상환경 사용 시 유저들에게 나타나는 부작용 역시 부각되고 있다. 이때 발생하는 멀미를 사이버 멀미라고 한다. 이러한 사이버멀미는 움직이고 있다는 시각정보와 달리 실제로 몸은 움직이고 있지 않아 시각정보와 전정정보의 충돌이 일어나 발생하게 된다. 진동, 시야, 관성 자극이 관여하는 일반 멀미와는 달리 시각정보만

으로 멀미가 일어나며, 이것을 시각 유도성 멀미라고 한다. 가상 환경내 시각멀미는 시각계 전정계 감각충돌은 물론 시각적 피로를 동반하는 환경, 불안정한 영상 프레임, 방향감각 상실, 불안정한 중력 등 여러 원인으로 발생한다. 이러한 사이버멀미는 가상환경에 대한 경험의 질을 저하할 뿐만 아니라, 가상환경을 경험하는 것을 기피하는 원인이 된다. 현재 사이버 멀미에 대한 연구 결과는 다양하지만, 콘텐츠에 적용하기에는 다소 무리가 있으며, 미비한 실정이다. 본 연구에서는 전정계와 시각계의 정보로 반응하는 반사성안구운동 작용에 효과적인 콘텐츠 제작방안을 제시 하고자 한다.

## II. 관련연구

### 2.1 전정안구반사

머리의 회전 방향과 반대방향으로, 머리회전 속도와 같은 속도로 움직이는 반사성안구운동이다. 머리 회전시 귀에있는 반고리관에서 회전에 대한 신호가 들어와 전정계에 정보를 전달한다. 또한, 머리 회전에 대한 시야에 들어온 정보를 시각계에 전달한다. 이 두 정보를 기반으로 안구를 머리회전 방향과 반대로 움직이게 되는데, 이는 머리회전에 따른 망막상을 안정적으로 유지시키기 위한 반사적인 움직임이다. 전정안구반사는 시각혼란을 줄여 시각멀미를 감소시키는 역할을 한다.

### 2.2 단속안구운동

전정안구반사는 하나의 물체를 표적삼아 그 물체를 중심으로 안구를 움직여 망막의 상을 안정시킨다. 이러한 표적을 추적하여 망막의 중앙에 위치하도록 하는 운동이 바로 단속안구운동이다. 단속안구운동은 기존에 바라보던 표적이 시야에서 사라지면 새로운 표적을 찾아 시선을 빠르게 움직여 옮기는 역할을 한다.

## III. 효과적인 반사적 안구운동을 위한 콘텐츠 제작 방안

안정적인 안구운동을 위해선 시각적 혼란이 줄어들어야 한다. 유저는 다음에 진행될 방향에 대한 정보가 주어졌을 때, 다음에 바라보아야 할 표적이 뚜렷할 때 더욱 안정적인 안구운동이 가능하다. 시각정보에 의해 일어나는 사이버멀미 감경을 위한 방안으로 유저의 안정적인 안구운동을 돕는 방안을 제시한다면, 망막의 안정적인 상 유지에 효과적일 것이다.

본 연구에서는 시각정보로 인해 발행하는 사이버 멀미 감경을 위해 위에서 제시한 근거에 따라 콘텐츠 제작 방안 두 가지를 제시 하고자 한다.

#### 제안1. 반복적으로 노출되는 오브젝트



기존에 바라보던 오브젝트가 시야에서 사라짐과 동시에 새로운 오브젝트를 노출한다. 기존의 오브젝트와 같은 형태를 유지하여 시야의 혼란을 방지함과 시선을 고정 시킬 수 있는 표적이 된다.

#### 제안2. 방향을 예견할 수 있는 오브젝트



새로운 표적을 찾는 과정에서 미리 다음표적에 대한 방향성이 주어진다면, 빠르고 안정적인 단속안구운동이 일어나 시야의 혼란이 적다.

이러한 두 가지 오브젝트를 콘텐츠에 적용 시킨다면, 기존의 콘텐츠 보다 멀미감이 감소된 콘텐츠를 경험 할 수 있을 것이다.

## IV. 결론

최근 HMD를 기반으로 하는 가상현실 콘텐츠 개발에 대한 수요가 급증하고 있다. 그러나 HMD를 쓰고 가상현실을 체험한 사람이라면 누구나 느끼는 사이버멀미에 대한 연구는 미비한 실정이다. 실제처럼 가상현실을 체험하기 위해서는 멀미감을 최소화 시켜야하는데 본 연구에서는 가상현실 콘텐츠개발하는 과정에서 사이버멀미를 감소시키는 방안으로 다음의 두 가지 제언했다.

- 1.유저에게 반복적으로 노출되는 오브젝트를 제공하여 기존의 표적이 사라지면 새로운 표적을 제시 한다.
- 2.유저에게 방향을 예견할 수 있는 오브젝트를 제공하여 다음상황에 대해 예견 할 수 있도록 유도한다.

향후 두 가지 방법으로 실제 콘텐츠개발에 적용하여 그 효과성을 검증할 예정이다.

본 논문은 미래창조과학부의 2016년 고용계약형 SW석사과정 지원사업을 지원받아 수행한 결과입니다.

## 참고 문헌

[1]김재일, “전정안반사의 생리적 기초”, J Korean Balance Soc 제5권 2호 2006.  
 [2]정원희외 “전정안반사의 기본 원리”, J Korean Balance Soc 제5권 1호, 2006.  
 [3]한경훈, 김현택, “사이버멀미의 유발 원인과 감소방법”, 한국심리학회지 논문지 제23권2호, 2011.  
 [4]조용주 외, "가상환경에서 사용자 인터랙션을 지원하는 가상계기 설계 도구의 개발에 관한 연구", 한국정보통신학회논문지, Vol.11No.4, 2007.