

2nd Meeting: Hypothesis

☑ Done	<input type="checkbox"/>
📅 Do Date	@2023년 1월 26일
↗ Projects	<u>Consistency Makes Less Cybersickness</u>
🕒 When	Afternoon
↗ Goal	🤢 <u>Cybersickness</u>

<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/94e8048f-4dd1-4bac-898b-a3aa0a00205d/dominance.pptx>

Basic Idea

- 뇌에게 동적인 정보를 전달하고 있는 시각 기관이 정적인 정보를 전달하고 있는 전정 기관을 압도할 수 있도록 시각 기관이 전달하는 정보에 힘을 실어주자
 1. 시각 기관을 통해 전달되는 정보의 양을 더 높임으로써, 시각적 정보의 양이 전정 기관의 그것보다 더 커질 수 있도록 설계하자.
 2. 다른 감각 기관에서 전달하는 정보가 시각 기관에서 전달하는 정보와 일치하게 만듦으로써 전정 기관에서 제공하는 정보에 대한 타당성을 낮추자.

	시각 기관	전정 기관	청각 기관	촉각 기관
기존 VR 환경	동적인 정보 제공	정적인 정보 제공	동적인(?) 정보 제공	정적인 정보 제공
우리가 제안하는 VR 환경	동적인 정보 제공	정적인 정보 제공	동적인 정보 제공	동적인 정보 제공

? 기존의 VR 환경에서 청각 기관은 동적인 정보를 제공했는가 정적인 정보를 제공했는가?

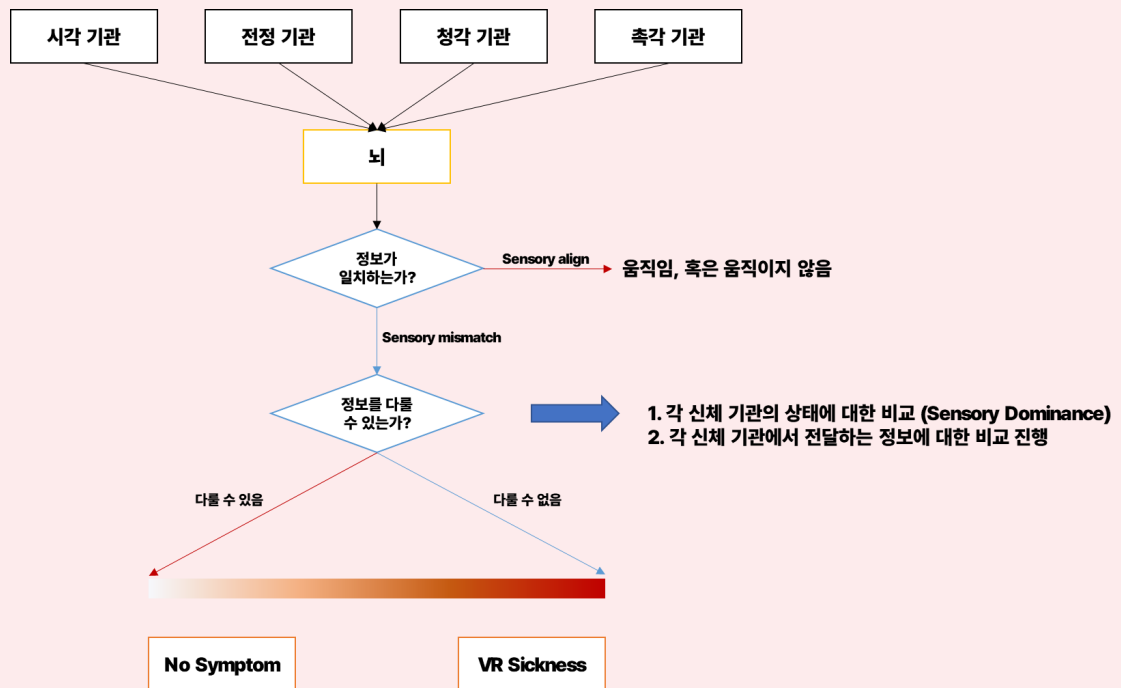
! 필자는 기존의 VR 환경에서 시스템이 청각 기관에 동적인 정보를 제공했을 것이라고 생각한다. 왜냐하면 사용자의 위치에 따라 콘텐츠에서 제공하는 청각적 정보(소리)가 바뀌었을 것이라고 생각하기 때문이다.

? 위 가설에 따르면, 시각적 정보의 총량^{amount}을 늘리는 것도 하나의 멀미 저감 방법으로 말할 수 있지 않은가? 예를 들면, 하드웨어나 콘텐츠의 FoV를 확장하여 사용자에게 더 많은 시각적 정보를 제공하는 것도 멀미를 저감할 수 있는 방법으로 말할 수 있는 것 아닌가?

- ! 필자는 위 방법이 적절한 멀미 저감 방법이라고 생각하지 않는다. 만약 VR을 체험하는 사람이 신체에 장애가 없는 일반인일 때, 각각의 신체 기관이 뇌에 전달하는 정보에 대한 비율은 어떠한 상황이든 일정할 것이다. 예를 들면, 시각·전정·청각·촉각 기관이 뇌에 전달하는 정보의 비율이 6:2:1:1 이었다면, VR을 체험했을 때도 이에 대한 비율은 그대로 유지될 것이다. 따라서 시각적 정보의 양을 더 늘리는 행위는 오히려 동적인 정보와 정적인 정보에 대한 괴리감을 높이는 요소로서 작용할 것이라고 생각한다.

	시각 기관	전정 기관	청각 기관	촉각 기관	괴리감
좁은 FoV 환경	D (60)	S (0)	D (30)	S (0)	낮음
넓은 FoV 환경	D (80)	S (0)	D (30)	S (0)	큼

(D = Dynamic, S = Stationary)



Walk-in-place?

- WIP는 Sensory Dominance 가설에 따라 설명할 수 있다.
- WIP는 정적인 상태의 VR과 비교했을 때, 사용자의 뇌에 더 많은 동적인 정보를 제공할 수 있다.

	시각 기관	전정 기관	청각 기관	촉각 기관
기존 VR 환경	동적인 정보 제공	정적인 정보 제공	동적인(?) 정보 제공	정적인 정보 제공
WIP를 활용한 VR 환경	동적인 정보 제공	동적인 정보 제공	동적인 정보 제공	동적인 정보 제공

- WIP의 경우 대부분의 신체적 기관이 사용자가 움직인다는 정보를 뇌에 전달할 수 있지만, 각각의 정보에 대한 불일치가 발생할 가능성이 높다. 예를 들면, WIP를 통해 사용자가 앞으로 걷고 있다는 시각적 정보를 뇌에 제공하여도, 전정 기관에서는 사용자가 제자리에서 걷고 있다는 정보를 제공하기 때문에 상태에 대한 비교는 일치할 수 있어도 정보에 대한 괴리가 발생할 수 있다.
- 이를 증명하기 위해서는 사용자의 전정 기관을 고정해 둔 상태에서 WIP를 진행하는 것과 그렇지 않은 상태에서 WIP를 진행하는 것 사이의 비교가 필요하다.

- 이미 다른 논문에서 이와 관련된 비교를 진행하였으며, 전정 기관의 상태가 동적일 때 사용자는 멀미를 적게 느꼈다는 것을 알 수 있다.

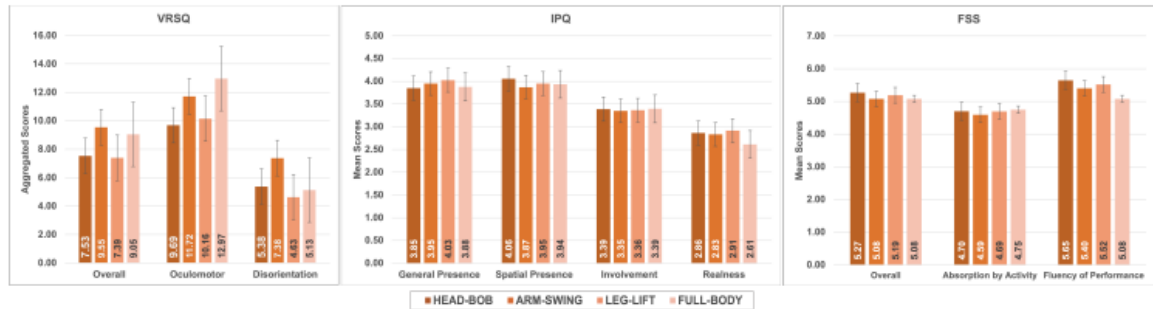


Figure 4: Mean aggregated VRSQ (left), IPQ (middle) and FSS scores (right). Aggregated VRSQ scores were computed by formulas given in [28] with a max score of 100 (lower scores are better, i.e., less cybersickness). IPQ scores were 5-point and FSS were 7-point (FSS) Likert scales (higher scores are better).

Hypothesis

1. 각각의 신체 기관이 전달하는 상태에 대한 정보가 모두 일치할 경우, 그렇지 않은 경우에 비해 사이버 멀미를 더욱 경감하게 만들 수 있을 것이다.
2. 각각의 신체 기관이 전달하는 상태에 대한 정보가 모두 일치하여도 각각의 정보에 대한 불일치가 발생한다면, 정보에 대한 괴리감이 크면 클수록 사이버 멀미도 정비례하여 증가할 것이다.

Experiment 1: Sensory Dominance (상태를 중심으로)

- 제한된 시간 내에 씬에 존재하는 way-point를 모두 찍고 시작점으로 다시 돌아오도록 설계
- 3가지 조건으로 나누어 실험을 진행
 1. 컨트롤러의 조이스틱을 사용하여 이동할 수 있도록 만들
 2. 전정기관을 고정시킨 상태(턱받침을 등을 통해)에서 발의 움직임을 통해 이동할 수 있도록 만들
 3. 전정기관을 고정하지 않은 상태에서 발의 움직임을 통해 이동할 수 있도록 만들
- 실험에서 얻고자 하는 각각의 조건에 대한 표는 아래와 같음

	시각 기관	전정 기관	촉각 기관	VR 멀미 예상치
조건 1	Dynamic	Static	Static	매우 큼
조건 2	Dynamic	Static	Dynamic	적당히 큼
조건 3	Dynamic	Dynamic	Dynamic	적어짐

Experiment 2: Information Consistency

- 정해진 시간 동안 사용자가 정해진 경로를 반복하여 이동하도록 설계
- 2가지 조건으로 나누어 실험을 진행
 1. WIP 방법(위 실험 1-3에 해당)을 통해 정해진 경로를 계속 걷도록 만들
 2. 피실험자가 실험 세트장 위를 직접 걸음으로써 가상 세계 내에서 이동할 수 있도록 만들

	시각 기관	전정 기관	촉각 기관	정보의 괴리	VR 멀미도
조건 1	Dynamic	Dynamic	Dynamic	있음	조금 있음
조건 2	Dynamic	Dynamic	Dynamic	없음	거의 없어짐

