

가상현실

인지구조 I

학습내용

- ▶ 현실감을 제공하는 요소
- ▶ 가상현실을 제공하는 실험

학습목표

- ▶ 현실감을 제공하는 여러 가지 요소에 대해서 설명할 수 있다.
- ▶ 가상현실에서 현실감을 제공하는 방법에 대해 설명할 수 있다.

현실감을 제공하는 요소

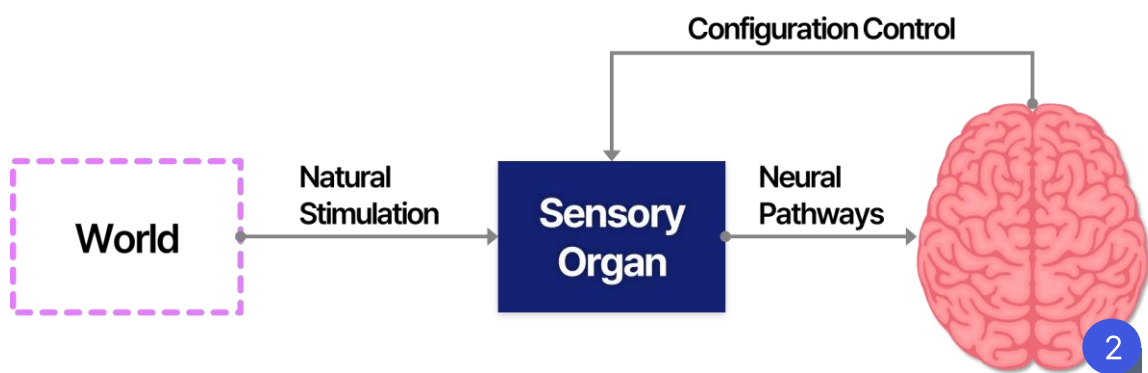
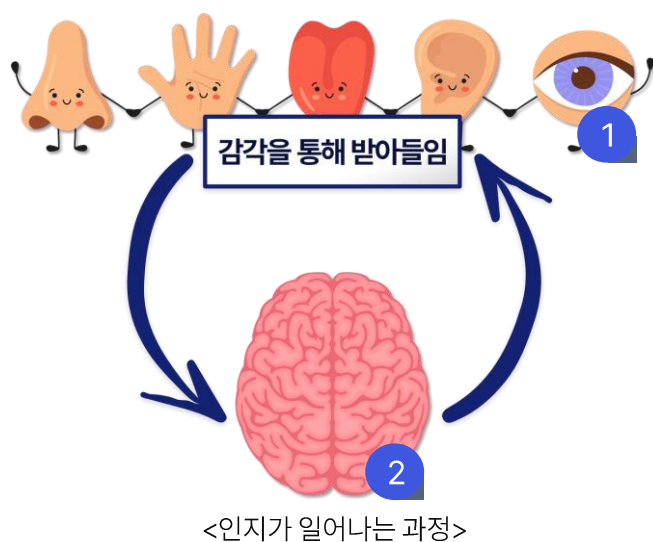
현실감을 제공하는 요소

① 주관적인 현실 제공

◆ 인지적 환상을 활용하여 유사한 현실 경험

② 정보로 인한 선택의 달라짐을 피하고 최소한의 정보로 유사한 현실을 구성

③ 인지적 환상을 어떻게 활용할 수 있을까?



현실감을 제공하는 요소

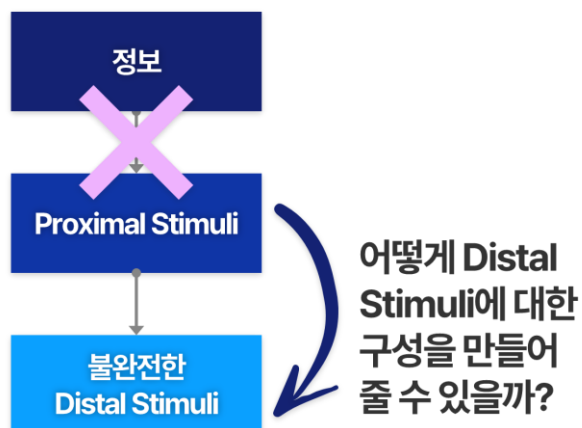
③ 자극(Stimulus)

◆ 감각 기관에 전달되는 자극

✓ 객관적인 현실



◆ 멀리 있는 객관적 현실을 그대로 반영할 수 없음



④ 감각(Sensation)

◆ Sensation이 감각 기관에 들어오고 시뮬레이션을 통해 인지 변화 발생

현실감을 제공하는 요소

④ 감각(Sensations)과 인지(Perception)



<뜨거운 물체를 만졌을 때 느끼는 감각>

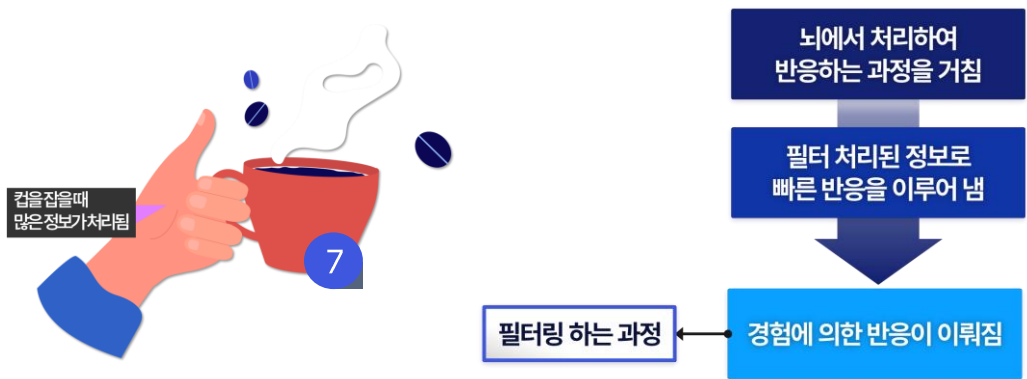


<멀리 있는 물체에 대한 감각>

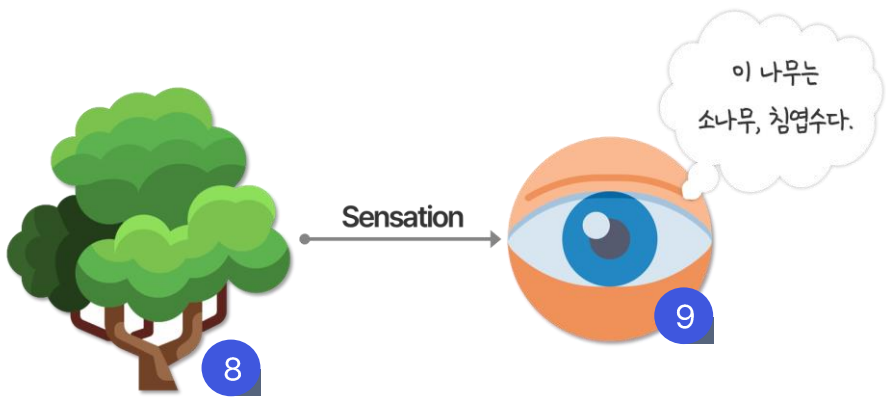


<가까이 있는 물체에 대한 감각>

◆ Low-Level Recognition → 감각 기관 → Higher-Level Process
→ 주관에 의해 필터된 정보



- ◆ 필터링하는 과정을 통해 경험의 모델이 바뀌게 됨
- ◆ Distal Stimuli → Proximal Stimuli → Sensation → Perception



◆ Sensation, Perception

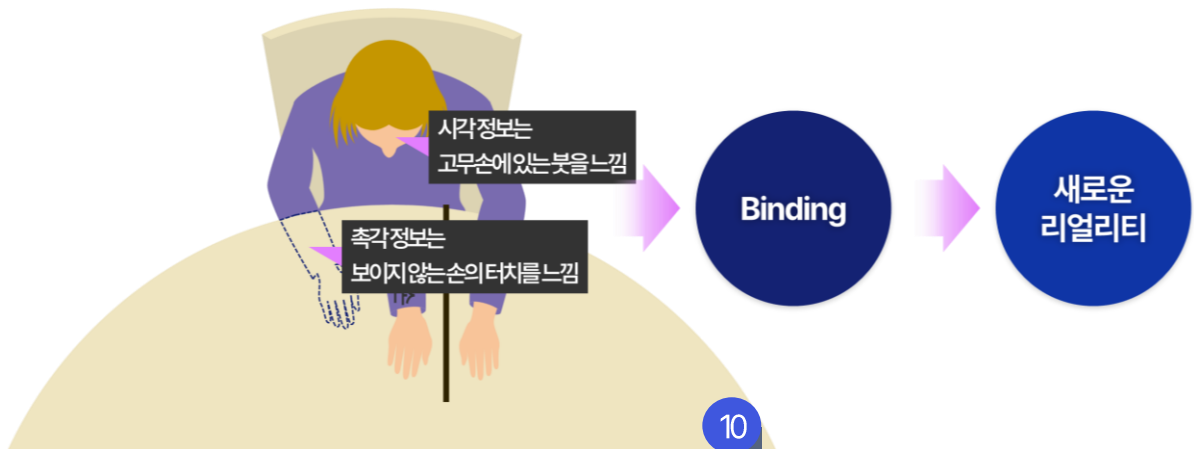
4) Antonio Guillem, 1134594269, shutterstock.com , 5) m-gucci, 1303427029, gettyimagesbank.com, 6) Zulfiska, 1412442833, gettyimagesbank.com, 7) BRO Vector, 1400388611, shutterstock.com 8) justicon, 2220091, flaticon.com, 9) Flat Icons, 2867280, flaticon.com

현실감을 제공하는 요소

④ Binding Process

- ◆ 감각(Sensations)과 인지(Perception)
 - ✓ 물체 + 물체에 대한 자극 → 인지의 과정
- ◆ 인지를 위해 필요한 정보
 - ✓ 인지적 Binding이 일어나려면 하나의 감각 기관 만으로 제공하는 경우에 많은 정보가 필요함
 - ✓ 다른 감각 기관과 연결 시 더 빠른 처리 가능
- ◆ 어떻게 하면 다양한 감각 정보를 조합할까?
- ◆ 다양한 감각 정보의 조합
 - ✓ 동일한 시점이라고 정보를 연결시켜줘야 함

④ Rubber Hand Illusion



④ Binding 과정에서는 어떤 일이 일어날까요?

현실감을 제공하는 요소

④ Binding 과정

- ◆ Bottom-up → 아래에서부터 모여 여러 자극이 인지를 만들
- ◆ Top-down → '나는 이럴 것이다'를 가지고 인지하는 것

④ Bottom-Up과 Top-Down 과정

- ◆ 가상현실 사용자 측면
 - ✓ Bottom-Up 처리로 VR 기기 착용 정보 제공
 - ✓ HMD를 착용하고 있다는 Bottom-Up 데이터를 극복하기 위해 설득력 있는 Top-Down 자극을 사용
 - Presence에 대한 브레이킹 컨디션
 - 사운드와 매칭
 - Stimuli, Sensation이 들어옴
 - 움직이는 행위나 액션과 매칭
 - Bottom-up 프로세스 작동
 - 새로운 모델 생성
- ◆ VR를 켤 때 Bottom-Up 정보 → Top-Down Override가 이뤄짐
 - 경험이 현실이라는 느낌을 가짐
- ◆ 가상현실 제작자 측면
 - ✓ Bottom-Up 프로세스가 빨리 일어날 수 있게, 가상을 체험하는 감각을 빨리 잊을 수 있게 해주는 것이 필요
 - 다양한 콘텐츠와 장치들이 필요함
 - Binding이 잘 일어나게 하는 게 중요

④ Binding이 잘 일어나기 위해선 감각들이 시간적, 공간적으로 같이 들어와야 함

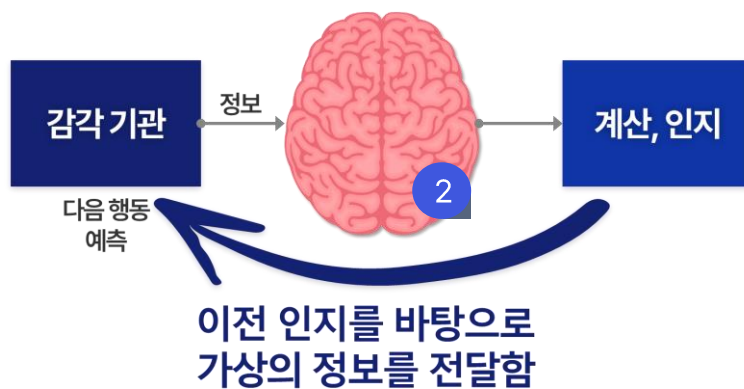
현실감을 제공하는 요소

② 인지

- ◆ Afference
- ◆ Efference

② Afference and Efference

- ◆ Afference
 - ✓ 실제 감각 기관으로부터 뇌로 전달되는 신경 정보
- ◆ Efference
 - ✓ 뇌에 있는 모델로부터 감각 기관에 반대로 전달되는 정보

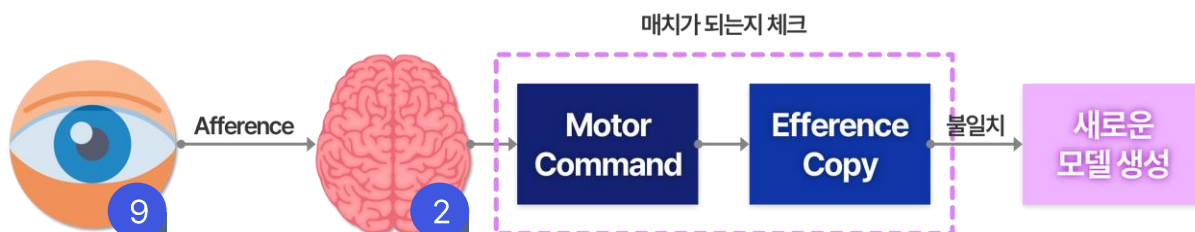


- ◆ 고개를 돌린다는 감각
 - ✓ 시각 뿐만 아니라 전정 기관과 근육에서도 들어옴
- ◆ 감각기관(Afference) + 뇌(Efference) → 자연스러운 행동
- ◆ Afference and Efference 불일치 사례
 - ✓ 멀미
 - ✓ 몰입 깨짐

현실감을 제공하는 요소

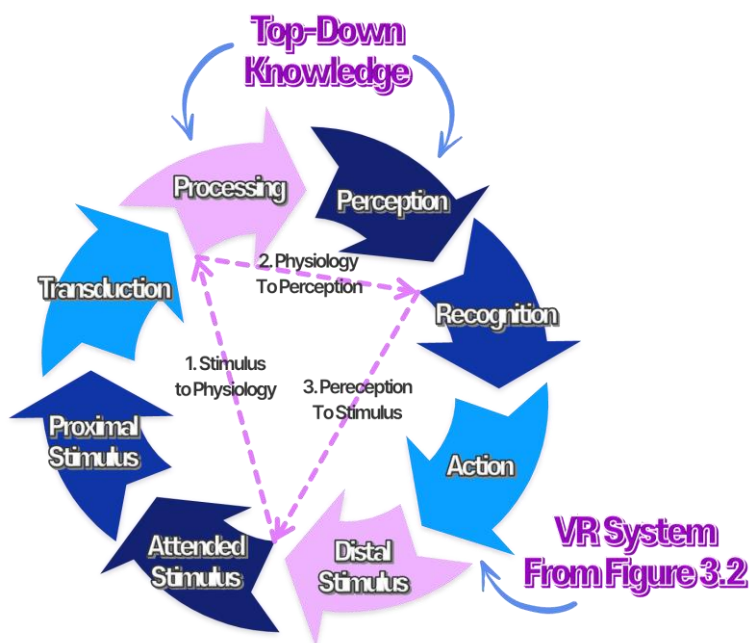
☑ Afference and Efference

- ◆ Sensation과 Perception의 Binding에 중요한 요소



☑ 인지과정

- ◆ Mental Models이 잘 만들어지도록 사이클을 구성해야 함



- ◆ 가상 경험이 반복되면 예측하게 됨

- ✓ 비슷한 경험 지속적으로 제공 → Top-Down Mental Models 생성
→ 인지 Binding이 만들어져 원하는 현실감을 제공해 줌

현실감을 제공하는 요소

④ 인지와 행동의 연결

Subconscious	Conscios
Fast	Slow
Automatic	Controlled
Multiple Resources	Limited Resources
Controls Skilled Behavior	Invoked for Novel Situations when Learning when in Danger, when Things go Wrong

◆ 무의식적인 반응

- ✓ 똑바로 자리에 앉아 있기 위해 하는 행동
- ✓ 숨 쉬는 행동
- ✓ 물을 마시는 행동
- ✓ 모니터를 보고 있는 행동

◆ 만약 잘못되었을 경우, 모델을 수정하려는 행위가 일어남

◆ 무의식적인 행위, 의식적인 행위

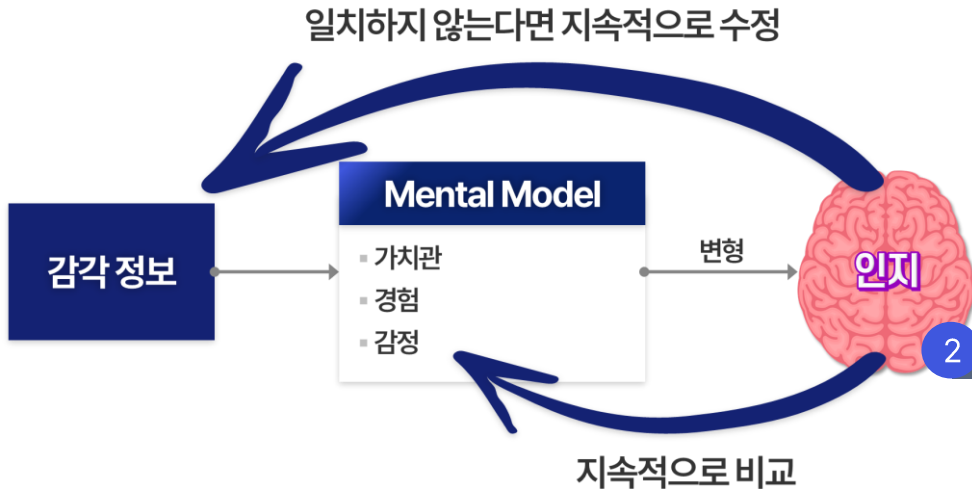
④ Mental Models

◆ 실제 자극이 들어왔을 때 자극의 의미를 해석하기 위한 모델

- ✓ 정확하지 않고 객관적이지 않음
- ✓ 현실 세계에 대한 나만의 약도, 지도

현실감을 제공하는 요소

④ Neuro Linguistic Programming Model



④ 우리가 느끼는 현실은 Mental Model에 의해서 Manipulator 된 현실

- ◆ High-Level의 개념적 인지 구성으로 바뀌고 결과적으로 우리의 경험을 구성함

④ Neuro Linguistic Programming Model

1. Mental Model이 잘 만들어져야 함
2. Mental Model이 제공하는 기대치가 부합하는 경험을 제공해야 함

④ Expectation

- ◆ Long-Term Mental Model에 의한 예상
- ◆ Short-Term Mental Model에 의한 예상

④ To Trigger Believability

- ◆ Expectation

현실감을 제공하는 요소

④ Afference and Efference

◆ User's 'Common Sense' Expectation

✓ 이것을 관장하는 Mental Model은 쉽게 바뀌지 않음

- 예) 숨 쉬기, 팔 움직이기



◆ User's 'Contextual' Expectation



④ Mental Model을 충분히 만들면 새로운 감각을 생각해 볼 수 있음

가상현실을 제공하는 실험

가상현실을 제공하는 실험

④ 스웨덴의 실험

1. 박스 내에 자갈들을 넣어 났음
2. 펜을 들고 자갈 속을 움직여 촉감을 느낌
3. 눈을 가려 시각으로 느끼지 못하게 함
 - ✓ Sensory Level Believability
4. 헤드폰을 끼고 펜과 자갈이 부딪히는 소리가 아닌 다른 소리를 듣게 함
 - ✓ A그룹 → 자갈이 부딪히는 소리
 - ✓ B그룹 → 모래가 흐르는 소리
 - ✓ C그룹 → 물이 흐르는 소리
- ◆ 촉감 → 자갈
- ◆ 청각 → 물
 - ✓ 들어오는 감각 정보에 의해서 Contextual Model 생성
- ◆ 조합한 정보로 감각의 환상을 만들어 줄 수 있음

④ CHI 2015 Interactivity Exhibition

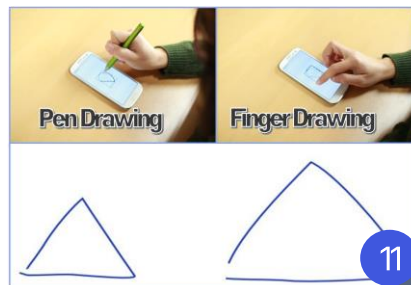
- ◆ 스크린을 손으로 터치했을 때 아이콘 부분만 튀어나오게 느끼게 하기는 어려움
- ◆ 스마트패드 혹은 스마트폰의 진동이 울리면 팔에 끼고 있는 와치가 진동하게 함
- ◆ 터치에 따른 진동을 실제처럼 느끼고 다양한 형태의 재질을 느낄 수 있게 함

가상현실을 제공하는 실험

④ Illusion of Senses

◆ Enhancing Immersive Experience with Haptics

- ✓ HMD에 진동을 주게 함
- ✓ 스마트 워치에 진동을 주게 함
 - 몰입감, 현실감, 긴장도가 매우 높아지는 것을 체험



◆ 손가락으로 그리는 것이 펜 만큼 비슷한 느낌을 줌

- ✓ 청각과 촉각의 일부로 다른 형태의 유사한 경험을 제공하는 실험

④ To Trigger Believability

◆ Perceptual Believability

- ✓ 여러 감각을 적절하게 배합해서 감각을 여러 위치에 줌

◆ Sensory Level Believability

- ✓ Sensation에서 Perception으로 가는 Binding이 새롭게 이루어지게 만들어줄 수 있음

④ IEEE VR 2015



가상현실을 제공하는 실험

④ To Trigger Believability

- ◆ 지속적인 상호작용과 감각의 조합을 통해 Mental Model이 만들어지는 예제
 - ✓ 지속적으로 가상의 물체가 천천히 따라오는 경우에는 무거운 물체라고 느끼고
지속적으로 가상의 물체가 빨리 따라오는 경우에는 가벼운 물체라고 느낌

정리하기

- 현실감을 제공하는 여러 요소
 - 현실감은 주관적인 것
 - 객관화하여 제공하는 것보다는 사람이 Sensation에서 Perception으로 Binding 하기에 가장 적합한 정보만을 제공하는 것이 더 효과적임
 - Afference and Efference 사이클에 대한 이해
 - Mental Model을 적절하게 구성할 수 있는 감각 정보를 제공함으로써 충분한 현실감을 제공해 줄 수 있음
 - 감각적 환상과 그것을 통한 현실에 Illusions을 제공해 주는 것이 목표
 - 시간적, 공간적으로 일치된 형태의 지속적 제공으로 Mental Model이 만들어짐

출처

번호	주소
1	https://www.gettyimagesbank.com/view/five-human-senses-organs-kawaii-characters-set-nose-ear-hand-tongue-and-eye-hold-hands-cute-sensory-organs-see-hear-feel-smell-and-taste-vector-illustrations-isolated-on-white-background/1334359690?pc_ver=y
2	https://www.gettyimagesbank.com/view/vector-illustration-of-human-brain-view-from-above/1325334367?pc_ver=y
3	https://www.gettyimagesbank.com/view/five-human-senses-organs-kawaii-characters-set-nose-ear-hand-tongue-and-eye-hold-hands-cute-sensory-organs-see-hear-feel-smell-and-taste-vector-illustrations-isolated-on-white-background/1333101486?pc_ver=y
4	https://www.shutterstock.com/ko/image-photo/woman-burning-finger-smoothing-iron-home-1134594269
5	https://www.gettyimagesbank.com/view/amateur-astronomer-looking-at-the-sky-with-a-telescope/1303427029?pc_ver=y
6	https://www.gettyimagesbank.com/view/caucasian-boy-kid-exploring-nature-environment-with-a-magnifying-glass-loupe/1412442833?pc_ver=y
7	https://www.gettyimagesbank.com/view/human-hand-holding-cup-full-of-hot-black-coffee/1400388611?pc_ver=y
8	https://www.flaticon.com/free-icon/tree_2220091?term=tree&page=1&position=2&page=1&position=2&related_id=2220091&origin=style
9	https://www.flaticon.com/free-icon/eye_2867280?term=eyeball&page=1&position=9&page=1&position=9&related_id=2867280&origin=style
10	https://www.gettyimagesbank.com/view/overhead-view-of-people-discussing-at-round-table/519765301?pc_ver=y
11	자체제작
12	https://ieeevr.org/2015/