

14주차 1차시 가상현실의 개요와 실현 환경

【학습목표】

1. 가상현실의 개요에 대해 설명할 수 있다
2. 가상현실 기술이 실현되는 주변 환경에 대해 설명할 수 있다.

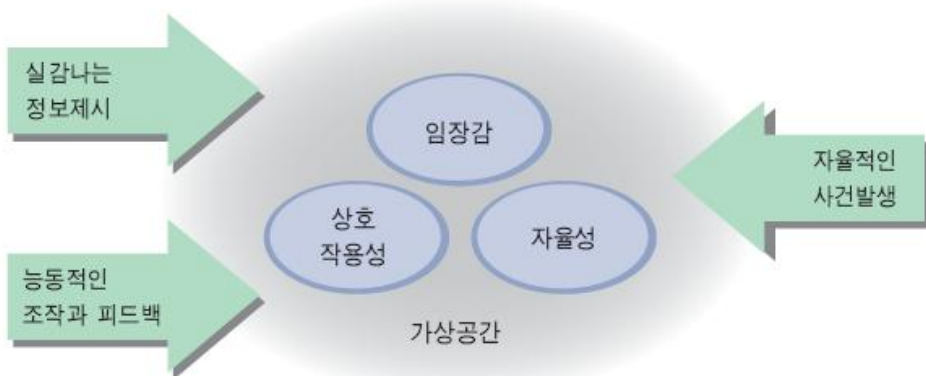
학습내용1 : 가상현실의 개요

가상현실(VR: Virtual Reality)이라는 말은 이미 우리에게 생소한 단어가 아니다. TV 프로그램에서 현재 진행 중인 가상현실 연구를 소개하기도 하고, 영화에서는 몇 년 뒤에나 실현 가능할 미래의 가상현실까지 보여 주고 있다. 그러나 가상현실의 정의가 무엇인지를 정확하게 말할 수 있는 사람은 많지 않을 것이다. 이 절에서는 가상현실이 무엇인지 이해하고, 가상현실 시스템의 종류를 설명하며, 가상현실 시스템의 요구사항과 가상현실이 어떠한 방식으로 구현되는지를 알아보자.

1. 가상현실의 개념

- 가상현실은 상상의 세계를 현실과 같이 만들어 내고 인체의 감각기관(눈, 코, 귀, 입, 피부 등)이 인위적으로 창조한 세계에 몰입됨으로서 자신이 그 곳에 있는 것처럼 느낄 수 있는 공간을 의미
- 가상현실 세계에서는 현실 세계에 대한 시뮬레이션 뿐만 아니라 현실세계에서 불가능한 체험을 가능하게 함
- 멀티미디어 기술의 발전은 가상현실의 실현에 큰 영향을 끼침
- 가상현실은 전통적인 시뮬레이션과 구별되는 특징으로 임장감과 몰입감, 상호작용성 및 자율성을 갖는다.

2. 가상현실 시스템의 요구사항



1) 임장감(Presence)과 몰입감(Immersion)

임장감 : 사용자가 3차원 공간에 직접 있는 것과 같은 느낌 (사전적의미: 현장에서 실제로 듣는 듯한 느낌)

몰입감 : 주변 상황에 영향 받지 않고 깊이 파고들거나 빠지는 느낌

- 가상현실에서 사용자의 감각은 시스템설계자가 창조한 가상적인 정보(시각,청각,후각, 촉각)를 통해 실제 세계에

빠져있는 듯한 느낌을 받는다.

- 임장감과 몰입감은 일차적으로 하드웨어에 의해 지원된다.
- 비행 시뮬레이션의 경우 몰입을 제공하기 위해 각 비행장의 모든 상황을 그대로 재현하여 보여주는 것도 임장감과 몰입감을 높이기 위한 방법이다.

몰입감 위한 장비

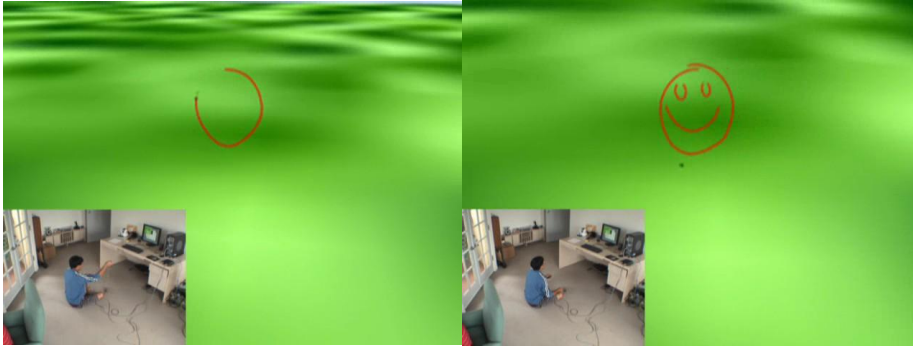
HMD(Head Mounted Display)



데이터 글러브(Data Glove),



3D 위치 트래킹(Position Tracking)



2) 상호작용성(Interactivity)

- 사용자는 가상환경을 능동적으로 조작하고 적절한 피드백을 받을 수 있어야함.
 - 원하는 곳을 자유롭게 돌아다닐 수 있는 탐색항해(Navigation)기능과 가상공간 안에서 문을 열고, 불을 켜거나 의자를 옮기는 등의 조작(Manipulation)이 가능해야 함
- 이러한 특성을 지니는 가상현실을 ‘상호작용할 수 있는 전자적 표현’이라 함
- 가상현실은 상황전개나 정보의 흐름을 컴퓨터뿐만 아니라 사용자도 제어할 수 있는 메카니즘의 의미를 지니고 있다.

3) 자율성(Autonomy)

- 가상환경 내에서는 실세계와 같은 자연법칙(예, 중력법칙)이 적용되거나 자율적인 행동을 수행하는 물체가 존재
- 가상환경내의 물체나 생명체가 외부의 자극과 스스로의 욕구에 의해 자율적으로 움직일 수 있다는 것을 의미한다.

3. 가상현실의 종류

1) 몰입형 가상현실 시스템(Immersive VR System)

- 컴퓨터에 의해 만들어진 3차원 환경에 HMD 등의 몰입형 장비를 착용하여 가상의 세계를 경험하고 상호 대화식으로 정보를 주고받는 시스템
- 사용자가 현실과는 완전히 차단된 가상 환경만을 볼 수 있도록 하는 것으로 가장 이상적인 형태
- 고가의 장비를 필요로 하기 때문에 주로 연구 실험용으로 사용
- CAVE(Cave Automatic Virtual Environment) 환경
 - 방과 같은 공간의 벽에 입체영상을 투시
 - 고가의 시스템이므로 일반인의 활용도는 적음

2) 비몰입형 시스템(Non-immersive VR System)

- 탁상형 가상현실 시스템(Desktop VR System) 이라고도 부르며, 모니터 화면에 나타난 영상을 사용자가 보면서 가상현실을 체험하는 방식.
- 가상 세계에 대한 몰입감이 떨어지는 등 부족한 면은 많으나 PC등 저가의 장비를 이용해 쉽게 사용이 가능하여 현재 대중적으로 많이 보급되어 있음



3) 증강 현실(Augmented Reality) : 실세계와 가상세계를 오버랩



장비를 착용하고 수술에 임하는 의사



AR안경을 통해 보이는 화면

최근 주목을 받고 있는 이슈임.

스마트폰을 이용한 모바일 증강현실의 응용프로그램이 인기를 얻음.

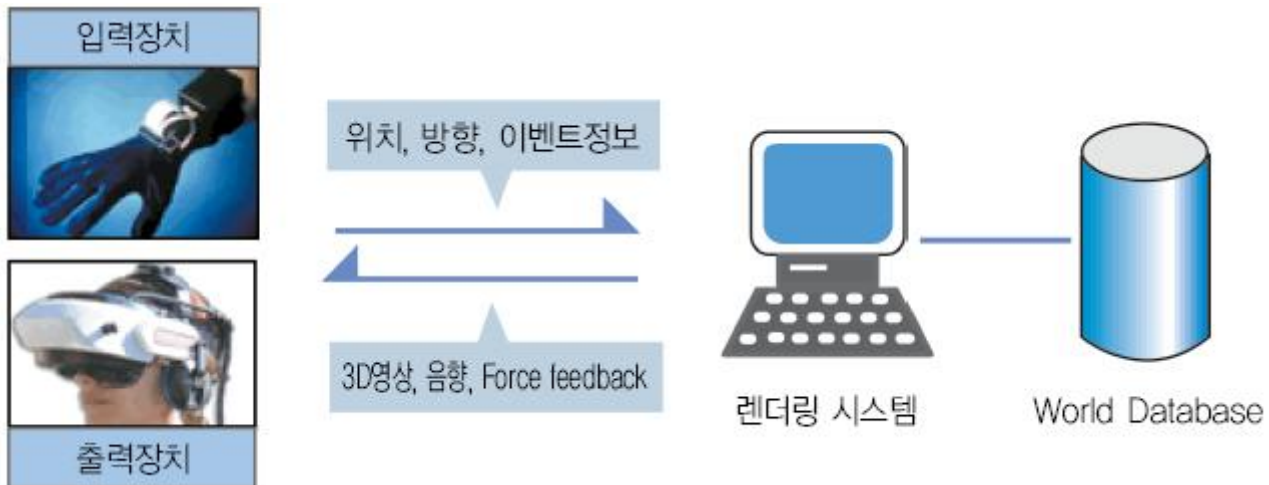
학습내용2 : 가상현실 기술의 실현 환경

1. 가상현실 시스템의 구성

가상현실 시스템은 크게

하드웨어 : 입력장치, 렌더링(Rendering) 시스템, 출력장치,

소프트웨어 : 가상현실 응용 개발 소프트웨어, 3차원 모델링(Modeling) 소프트웨어로 구성



- 입력장치는 참여자의 위치, 방향 및 행위로 인한 이벤트 정보를 전송
- 출력장치는 입력정보에 대응하는 3차원 영상, 음향, 촉각(Force Feedback) 등의 출력을 전달
- 렌더링 시스템은 참여자의 정보를 월드 데이터베이스에 반영하여 실시간으로 새롭게 변화된 3D 영상과 음향을 재생
- 월드 데이터베이스는 가상현실과 관련된 데이터를 저장, 관리

1) 그래픽 렌더링 시스템

- SGI(Silicon Graphics)사의 워크스테이션 - 전문적인 VR application을 개발하기 위해 가장 많이 사용되는 장비로서 성능이 뛰어난 만큼 매우 고가
- SGI 워크스테이션에서는 실시간 그래픽 렌더링을 위해서 RISC 프로세서, 비디오 가속보드 및 대용량의 RAM을 사용
- 자연스런 영상을 얻기 위해서는 적어도 초당 25 ~ 30 fps 수준의 실시간 렌더링 요구.
- 대표적인 SGI 워크스테이션으로는 Fuel, Tezro, Octane 등



(a) Tezro



(b) Octane 2

3D 그래픽 가속 보드(3D Graphic Accelerating Board)

- PC용 데스크탑 VR 시스템을 구성하기 위해서는 VRML 또는 3차원 그래픽 라이브러리(OpenGL, Direct 3D 등)를 지원하는 그래픽 가속보드가 필요
- 대표적인 OpenGL 가속보드는 3D Labs 사의 FireGL, Permedia 시리즈, ATI 사의 Rage 시리즈, RivaTNT, Voodoo등

2) 입력장치

- 데이터 글러브(Data Glove) : 섬유굴절 케이블을 이용하여 각 손가락의 굽힘과 뻗음을 측정
- 3D 마우스(3D Mouse), 스페이스 볼(Spaceball) : 3차원 위치와 방향 좌표 입력이 가능한 장치



(a) 데이터 글러브

(www.answers.com/topic/glove)



(b) 3D 마우스

(www.vrealities.com)



(c) 스페이스 볼

3) 출력장치

- HMD(Head Mounted Display)

- 가상공간에서 강제적인 몰입효과를 얻을 수 있는 디스플레이 장치
- HMD를 착용하고 있는 사용자의 주시방향을 탐지하여 지속적으로 가상환경을 변화시키는 추적기능을 가짐
- 단점으로 착용감과 해상도가 떨어지며, 장시간 착용시 멀미(Motion Sickness)를 유발

- 크리스털 아이(CrystalEyes)

- 컴퓨터 스크린 상의 이미지를 3차원 입체화상으로 보여주는 입체안경
- 완전한 몰입감은 느낄 수 없지만 2차원 화면과 3차원 입체화면의 전환이 용이하고 센서 범위 내의 여러 사람이 동시에 사용 가능



HMD(Head Mounted Display)



크리스털 아이(CrystalEyes)

2. 가상현실 소프트웨어

1) 3차원 모델링 소프트웨어

- 가상세계를 구성하는 3차원 물체를 생성, 편집
- 영화, 광고용 3차원 애니메이션 제작에 많이 사용
- 3차원 모델링 소프트웨어
- 주요 기능
 - 3차원 물체 모델링 기능, 텍스처 매핑(Texture Mapping)
 - 다양한 특수효과, 애니메이션 기능 등

2) VR 응용개발 소프트웨어

- VR응용개발 소프트웨어
- 주요 기능
 - 가상공간 저작 기능(자체 저작 기능, 외부 데이터의 임포트), 사용자 입출력 처리
 - 가상세계에 3차원 모델링 객체의 배치 및 관리기능
 - 객체의 행위 기술 및 3차원 애니메이션 기능

【학습정리】

1. 가상현실의 세계란 상상의 세계를 현실과 같이 만들어 내고 인체의 감각기관이 인위적으로 창조한 세계에 몰입됨으로서 자신이 그 곳에 있는 것처럼 느낄 수 있는 공간을 의미한다.
2. 가상현실은 전통적인 시뮬레이션과 구별되는 특징으로 입장감과 몰입감, 상호작용성 및 자율성을 갖는다.
3. 가상현실 시스템은 크게 입력장치, 렌더링(Rendering) 시스템, 출력장치, 가상현실 응용 개발 소프트웨어, 3차원 모델링(Modeling) 소프트웨어로 구성된다.