

# VR 게임의 몰입을 위한 착용형 컨트롤러에 관한 연구

박용배\*, 안덕기\*, 강윤희\*, 금성환\*, 송미화\*

\*세명대학교 정보통신학부

e-mail : romad07@naver.com

## A Study on Wearable Controller for Immersive VR Game

Yong-Bae Park, Duck-Gee An, Yoon-Ho Kang,  
Sung-Hwan Keum, Mi-Hwa Song\*

\*Department of information and communication, Semyung University

### 요 약

가상의 세계에서 게임 형태로 진행되는 하나 현실성을 높이고, 몰입도를 높이기 위한 착용형 컨트롤러를 통하여 현실에서의 행동과 동일한 움직임으로 게임을 진행한다.

### 1. 서론

VR(Virtual Reality)이라는 특정한 가상의 세계를 실제와 매우 흡사한 느낌을 받을 수 있는 기술을 사용하여 가상의 공간을 체험하고 몰입감과 실제와 같은 동작을 통하여 조작할 수 있는 환경을 제공한다. 컨트롤러를 통한 동적인 느낌을 추가한다.

### 2. 관련연구

가상현실을 이용한 콘텐츠나 시뮬레이션은 시각적 감각 자극에만 의존하는 경향이 있다. 컨트롤러를 사용한 체감형 가상콘텐츠는 사용자의 몰입도와 만족감이 상승한다. 기존의 컨트롤러는 버튼을 사용한 것이었다. 컨트롤러를 통해 가상공간에서도 현실과 동일한 동작 구현이 가능하게 되고 사용자의 신체감각 상호작용으로 물리적, 공간적 제약을 감소시켜 사용자는 매개된 가상의 환경 속에서 더욱 실재감을 느끼는 주관적인 현장감이 상승한다. 그림 1은 Will의 다양한 컨트롤러 이다[1].



그림 1. Wii Sport의 다양한 컨트롤러

3차원 상의 상호작용장치(interaction device)는 글러브나 슈트처럼 인체의 특정부위를 감싸는 형태의 wired-clothing 장비와 핸드 그립처럼 손으로 쥐거나 감싸서 사

용하는 형태의 장비가 있다. 이런 장비들은 6 DOF(degree of freedom)의 변화를 동시에 측정해 가상세계 속에서 운항하거나 물체를 이동하거나 조작하도록 되어 있다. 일반적인 wired-clothing 장비는 그 외면에 위치 추적 장비를 부착하고 있으며, 손의 동작에 따라 컴퓨터는 장비의 변화를 인지하여 그것이 가상세계 안의 물체와 상호 작용할 수 있도록 하고 있다. 손동작의 인지는 손가락, 손목, 팔 등과 같이 인체의 관절부분의 굽은 정도를 측정해 파악한다[2].

### 3. 설계

아두이노 릴리패드를 사용하여 웨어러블 장갑형 컨트롤러를 설계한다. 릴리패드에 플렉스 센서를 연결한다[그림 2]. 플렉스 센서를 통하여 구부러지는 정도에 따른 저항값을 읽어 들이고 변경되는 저항 값에 따라 커지면 구부지고 작아지면 퍼지게 설정한다. 저항 값을 통하여 손동작 모션을 화면에 출력한다. 손의 전체적인 움직임은 IMU 센서를 이용하여 손에 대해 속도, 위치 값을 설정한다. 변화된 값에 손의 움직임에 따른 변화를 화면에 출력한다.

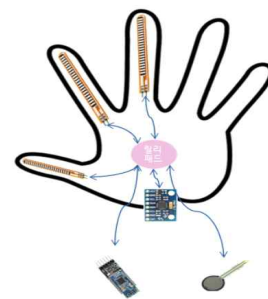


그림 2. 외형 구조도

손가락의 관절이 구부러짐에 따라 플렉서 센서가 휘어지게 되어 휘어진 정도를 저항 값으로 표현된다. 저항 값을 통해 손의 모션을 나타낸다.

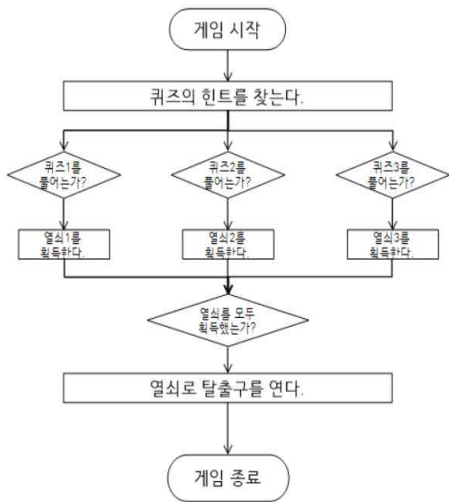


그림 3. VR 게임 시나리오

[그림 3]은 본 시스템의 게임 시나리오이다. 퍼즐 맞추기, 패턴 맞추기, 수수께끼를 통하여 상자속의 열쇠를 획득하게 된다. 방을 탈출하기 위한 열쇠를 모두 획득하면 열쇠를 통해 방을 탈출할 수 있게 된다. 열쇠를 획득하기 위해 힌트를 계속 찾게 되고 제한시간 5분 안에 해결하지 못하면 게임을 강제 종료하게 된다.

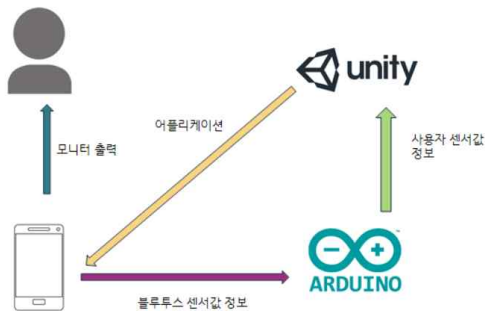


그림 4. 시스템 구성도

유니티와 C#을 통하여 맵을 제작하여 유니티와 아두이노가 블루투신을 통해서 아두이노의 센서값을 유니티에 센서값에 따른 동작을 설정한다. 객체제어는 C# 소스코드를 입력하여 객체에 직접적용을 시킨다. 유니티와 안드로이드 SDK, JDK, NDK는 apk파일을 만들기 위해 사용한다. apk파일을 생성하여 모바일에서 이용할 수 있게 한다. 전체 시스템의 구성도를 그림 4에 나타내었다.

#### 4. 구현

시스템의 개발환경은 표1와 같다.

표 1.시스템 구성

SW	Android, Unity, C#, window10
HW	Arduino sketch, LilyPad Arduino 382 Flex sensor, Pressure sensor, MPU-6050, Bluetooth module

손 동작을 표현하기 위한 데이터는 Arduino를 사용한다. 손동작은 {물건을 집는다, 물건을 놓는다, 패턴을 그린다, 물건을 옮긴다} 와 같이 총 4가지 유형으로 구성된다. 플렉서 센서를 손가락부분에 부착시켜 손가락의 휨 정도에 따른 값을 저항 값으로 확인한다. 저항 값에 따라 손가락의 모션을 표현한다. 저항 값이 커지면 구부러지는 동작으로 인식하고 저항 값이 작아지면 펴지는 동작으로 표현을 한다. 손의 전체 움직임은 IMU 센서를 통하여 가속도, 위치정보를 얻어 가속도와 위치의 변화에 따른 손의 움직임을 표현한다. IMU 센서를 통한 자유로운 움직임을 표현한다. 압력센서를 사용하여 이동을 제어한다. 유니티를 통해 제작된 맵과 아두이노를 통해 제작된 컨트롤러의 센서값에 따라 유니티를 통하여 화면을 출력한다. 유니티와 C#코드를 사용하여 아두이노 센서값에 따른 동작을 설정한다.

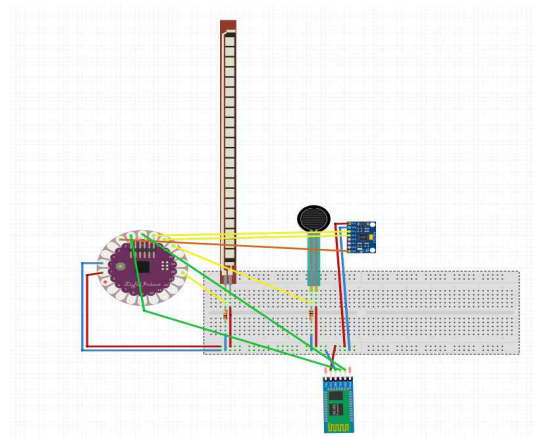


그림 5. H/W 모듈 회로도

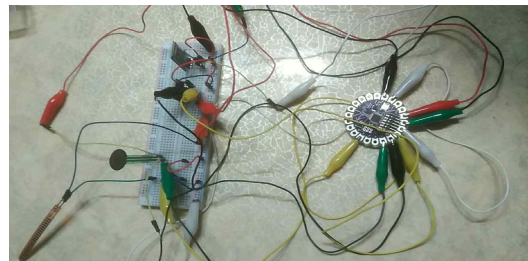


그림 6. VR 게임을 위한 착용형 컨트롤러 H/W prototype

표 2. H/W configuration

장비	연결 핀	설명
Flex sensor	A0~A2	Flex sensor 연결
	+	VCC연결
	-	GND연결
압력 센서	A3	압력센서 연결
	+	VCC 연결
	-	GND 연결
IMU 센서	A4	SDA 연결
	A5	SCL연결
	2	INT 연결
	+	VCC 연결
	-	GND 연결
블루투스 모듈	0	RX 연결
	1	TX 연결
	+	VCC 연결
	-	GND 연결

그림5는 H/W 모듈 회로도이며 표2에서 H/W 연결 핀의 구성을 나타내었다. VR게임을 위한 착용형 컨트롤러는 그림6와 같이 프로토타입으로 구현하였으며, 게임 개발은 진행 중에 있다.

## 5. 결론

자율적인 움직임은 게임에서 자주 활용되는 기술로 가상 현실 게임을 제작 할 때에 더욱 다양하게 활용이 될 수 있다. 이를 토대로 가상현실 게임의 분야가 좀더 확대된다 [3]. 촉감적인 느낌을 표현하고 힘의 조작이 정교해지면 가상의 세계에 무게감 있는 물체를 들거나 조작할 경우 실제와 같은 힘을 사용하여 조작 할 수 있게 되면 현실성과 몰입도를 높일 수 있을 것이다. 그렇게 되면 가상의 세계와 현실 간의 차이를 좀 더 줄일 수 있을 것이다.

## 6. 참고문헌

- [1]김다애, “가상현실 기반의 낚시 체감형 시뮬레이션에 관한 연구” 남서울대학교 대학원, 석사학위논문,2017
- [2]최태호, “VR상에서 다자유도 손동작 감지시스템을 이용한 로봇의 동작 연구” 연세대학교 산업대학원, 석사학위 논문,2000
- [3]이민경, 한혜빈, 이수현, 김태은, “VR탈출게임을 기반으로 한 VR제가 기법에 관한 연구”,한국정보기술학회, Proceedings of KIIT Summer Conferene pp171-175,2017