

알코올중독자 치료를 위한 WEB 기반 가상현실 제작

백 승은, 백 승화, 유 중현, 김 동완
 명지대학교 정보공학과

The development of the WEB-Based Virtual Reality for the Treatment of the Alcoholism

Paek Seung-eun, Beack Seung_Hwa, Ryu Jong-hyun, Kim Dong-wan
 School of Information Engineering, Myongji University

Abstract - Medications or cognitive-behavior methods have been mainly used as a treatment of alcoholism. lately the virtualy technology has been applied to the kink of alcoholic disorders. A virtual environment makes him having ability to over come the drink. In this study, we were implemneted by making panorama images and 3D object modules using 3D Studio MAX. VRML, JAVA Applet. And the BAR stimulator that composed with a position sensor, head mount display, and audio system, is suggested. To illustrate the physiological difference between a person who has a alcoholism and and without a liquor bottle, heart rate was measured during experiment, and also measured a person's HR after the virtual reality training. we demonstrated the subjective effectiveness of virtual reality psychotherapy through the clinical experiment .

1. 서 론

가상현실에서 사람들은 컴퓨터가 만든 가상공간을 항해할 수 있게 되었으며 더구나 네트워크를 이용하여 VRML(Virtual Reality Modeling Language)라고 하는 가상공간을 표현할 수 있는 언어를 이용함으로써 가상공간을 공유할 수도 있게 되었다. [1],[2] 이러한 응용 프로그램을 제공하는 네트워크형 가상현실 시스템을 NVR(Networked Virtual Reality) 시스템이라고 한다. 이러한 시스템에서 사용자가 컴퓨터 마우스를 클릭하면 다른 가상공간이 해당 서버로부터 전달되어 오며 사용자는 다른 가상공간을 이용할 수 있게 된다. VRML은 네트워크로 연결된 사용자들이 각각 가상공간을 공유하거나 교환하는 기본적인 메커니즘을 제공하고 있다.[3]

가상현실 테크놀로지를 이용하여 정신과적인 장애를 치료하는 것은 1992년 미국에서 시작되었고 가상현실 시뮬레이터를 이용한 알코올리즘 치료는 환자에게 위치센서가 부착된 머리착용 디스플레이(HMD-Head Mount display) 장치를 착용하게 한 뒤 가상환경을 체험하게 한다. 정신장애의 진단과 통제편람 DSM-IV(미국 정신의 학회, 1994)에 의하면 알콜장애를 알콜남용과 알코올 의존으로 그 진단적 범주를 구분하고 있다. 알코올 중독 또는 알코올리즘이란 일반 사회에서 허용되는 영양적 또는 사회적 용도 이상의 주류를 과량으로 계속해서 마시으로써 신체적, 심리적 및 사회적 기능을 해치는 만성적 행동장애이다.[4] 현재 알코올 중독 치료는 급성 알코올 중독증 및 금단 에 대한 치료와 종합적 치료대책으로서 정신치료, 인지-행동치료, 약물치료 및 단주친목모임 등이 있으며, 모든 사람에게 한가지의 치료를 제공하는 것 보다 다양한 치료방법을 사용하는 것이 치료의 효과를 높일 수 있다고 본다. 치료에서 병에 대한 바른 인식이 치료의 첫 단계이나 알코올 중독환자들은 “부정”이라는

방어를 주로 사용하며, 병에 대한 인식이 다른 질환에 비해 떨어지고, 재발예방을 위한 프로그램으로 정신요법이 도움이 되지만 대부분의 환자들은 단주친목모임에 규칙적으로 참여하지 않고 가족치료나 개인정신치료의 기회가 거의 없어 재발률이 높은 실정이다.[5] 대부분 병원에서 퇴원하여 술을 마시는 이유는 스스로 통제하지 못하는 자아조절기능 및 통제기능이 약화되거나 상실된 것이 재발로 이끄는 주요 원인이 된다. 따라서 이 가상현실 치료를 통해 자아조절 기능 및 통제 기능이 향상되어 궁극적으로 퇴원 후에도 스스로 자아조절 기능과 통제 기능이 유지될 수 있다면 재발 예방에 도움이 될 것이다.

본 연구에서는 WEB 상에서 알코올리즘 치료를 위한 가상환경 치료 시스템을 제안하였다. 개인용 컴퓨터를 이용하여 알코올리즘 치료를 위한 가상현실 시뮬레이터를 제작하였으며, 그 시뮬레이터를 WEB상으로 연결시켜 원격지에서 인터넷을 통하여 작동시킴으로써 알코올리즘 치료를 할 수 있도록 하였고 알코올 중독환자 재발 예방 프로그램의 하나로 가상현실을 통해 자신의 음주에 대한 통제 기능 회복에 어떤 영향을 미치는지 생체신호를 측정 비교하여 치료 가능성을 검증 하고자 하였다.

2. 가상환경 시스템 설계

피험자에게 술을 쉽게 접할 수 있는 공간의 가상환경은 현실과 거의 유사하게 만들어야 한다. 본 연구에서 사용된 가상환경은 원하는 시점에서 피실험자가 조작할 수 있게 하였다. 그리고 실험 중에 피실험자의 신체에서 나오는 ECG 데이터를 비교 가상환경의 성능을 비교하였다.

전체 시스템은 알코올을 쉽게 접할 수 있는 가상술집 환경과 데이터 추출을 위해 그림 1과 같이 구성하였다.

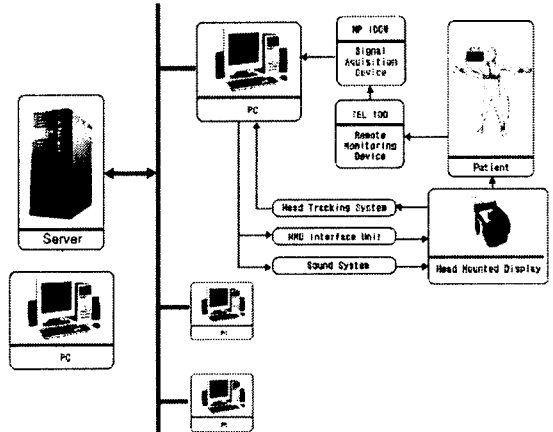


그림 1 가상현실 시스템 구성도
 fig 1. Block Diagram of Virtual Reality system

2.1 하드웨어.

가상술집을 구현하기 위한 하드웨어로는 Pentium4 2.4 GHz, 위치 추적센서가 내장되어있는 HMD(g-glasses), 그리고 사운드 시스템을 이용하였다. 또한 실험중 나타나는 피험자의 신체적 증상을 객관적인 데이터로 파악 및 분석하기 위하여 생체신호를 취득하였는데, 이 데이터 취득에는 생체 신호 측정 장비인 BIOPAC을 사용하였다.

2.2 소프트웨어.

3차원 모델링 툴인 3D Studio MAX를 사용하여 전체적인 가상환경의 모델들을 디자인하고 텍스처를 맵핑하였으며, 이를 WEB 상에 구현하기 위해 VRML로 변환하였으며, 이 VRML환경에서 이벤트 효과를 주기 위하여 JAVA Applet을 사용하였다. 그러므로 사용자는 가상환경을 실시간으로 사용할 수 있게 된다. 그림2는 소프트웨어를 사용 모듈을 제작하고 WEB 상에 구현하는 전체 흐름도이다.

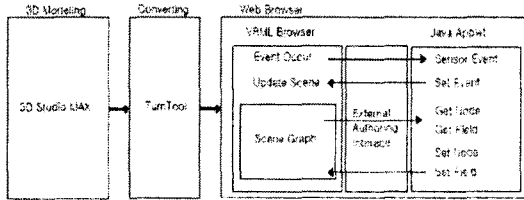


그림 2 3D Studio MAX, VRML 브라우저와 JAVA 애플릿간의 통신
fig 2. Communications of java applet, VRML Browser and 3D Studio MAX

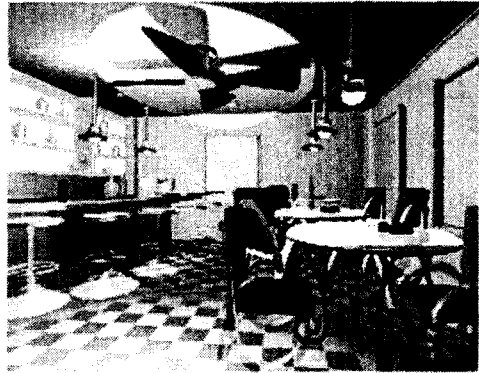
2.3. 가상환경의 구성

가상 술집은 우리가 일반적으로 쉽게 접할 수 있는 BAR를 모델로 테이블위에 술병을 구성하였으며, 선택의 기회를 주기위하여 음료수병도 같이 구성하였다. 알코올리즘 가상환경에서 실제감있는 술병과 음료수병을 제작하기 위하여 술병과 음료수병은 Object VR 기법으로 제작하였고 BAR의 벽면은 파노라마 VR 기법으로 제작하였으며 이 각각의 영상을 얻기 위해 일정한 각도에서 촬영을 하고 이를 3차원 가상공간에 적용시켰다. 가상환경의 몰입감을 증가시키기 위해서 3차원 음향을 지원하는데 이 가상환경속의 음향은 BAR에서 흐르는 JAZZ 같은 음악과 동시에 술이나 음료수를 선택 시 각각 환경에 맞는 소리를 제공한다. 그림 3은 3D Studio MAX 로 모델링한 것을 VRML로 WEB상에서 본 가상환경이다. 이는 술병들과 음료수병을 테이블위에 올려놓았고, 피실험자가 선택을 할 수 있게 하였다.

3. 실험

본 논문은 생체신호를 이용해서 가상현실을 경험하는 사람에 대해, 실험 시 발생하는 생체신호를 바탕으로 가상현실 환경의 영향을 분석하였다. 가상현실의 인체에 대한 영향 평가를 위하여서는 가상현실에서 일어날 수 있는 여러 가지 상황들을 구분해서 분석하는 것이 필요하다. 우선 가상현실이 얼마나 현실과 비슷하고 피험자가 제시된 가상현실에 얼마만큼 빠져 들었는지를 나타내는 입장감과 가상현실에서 느끼는 불편함중 일반적으로 가장 크게 호소하는 구토증상등을 구분하는 것이 중요하다. 현재까지 가상현실이 노출된 인체에 대한 여러 가지 영향은 사후 설문지를 통해서 주관적으로 평가되는 것이

일반적인 방법이었다. 그리고 또한 주관적인 설문 이외에 객관적인 방법으로 실험 중 인체에 대한 영향을 생체신호의 검출 및 분석을 통하여 객관적으로 규명해내고 있다.



(a)



(b)

그림 3 피실험자가 바라본 가상환경 장면들
(a) BAR의 장면 (b)술병의 장면
fig 3. Virtual scenes of Bar with a subject

인체의 영향평가를 위한 시스템은 생체 신호 측정 장비인 BIOPAC을 이용하여 인체표면의 전위를 측정하였고, 신호 검출 측정은 피실험자의 심전도 해석으로 한다. 우선 피실험자는 알코올리즘을 앓고 있는 환자가 아니라 술을 좋아하고 즐겨 마시는 20대 남자로 하였고, 이 피실험자의 심전도 데이터는 가상환경에 집했을 때, 술병을 선택했을때, 그리고 술병 및 음료수 선택 시 각각에 맞는 음향이 지원된 후의 데이터를 비교해보기로 하였다. 여기서 술병을 선택하면 "술을 선택하셨습니다. 다시 한번 생각해보십시오."라는 말이 나온 후 소름끼치는 소리가 나오게 하였고, 음료수 병을 선택했을 때는 듣기 좋은 노래가 나오게 하였다. 그림4는 피실험자가 가상환경에 노출되어 실험을 했을 때의 ECG 파형들이다. 그림의 (a)는 가상환경을 집했을 때의 상황에서 아무것도 선택하지 않았을 때 피실험자의 가장 안정적인 ECG 파형이다, 이때의 심박수를 보면 10 초간 10번의 심박을 가지고 있다. 피실험자가 음료수를 선택하지 않고 술을 바라보며 술을 선택했을 때의 심전도는 그림 (b)에서 나타내고 있다. 이때의 피실험자의 심박수는 18번으로 아무것도 선택하지 않았을 때 보다 많이 된 것을 알 수 있다. 그림 (c)는 술을 선택하였을 때 음향파일로 "술을 선택하셨습니다, 다시 한번 생각해 보십시오"라는 음성을 들려준 후 나타나는 심전도 파형이

다. 이때의 심박수를 보면 13번으로 술을 선택했을 때보다 좀 적게 뛰는 것을 알 수 있다.

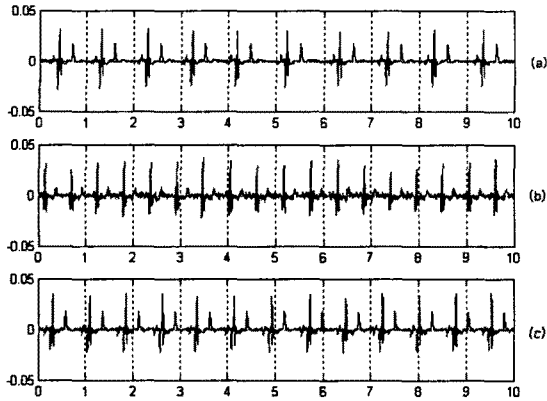


그림 4 피실험자의 ECG
fig 4. ECG data of subject

각 상황시 심박수를 그림 5와 같이 그래프로 표현하였다.

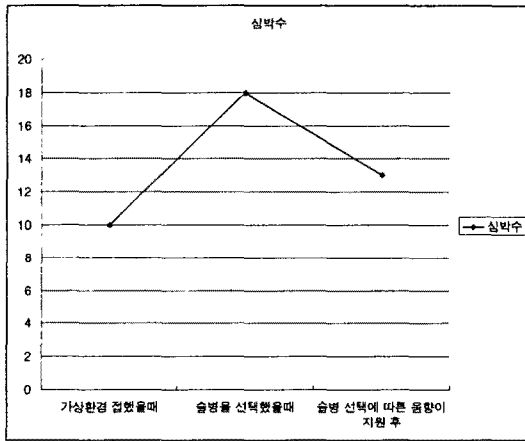


그림 5 피실험자의 각 상황에서 HR
fig 5. HR data of subject

심박수의 변화로 피실험자가 가상환경에 접했을 때 술병을 보고 조금 흥분한 것을 알 수 있으며, 술을 억제해달라는 음향이 나간 후엔 정상상태보단 심박수가 높지만 처음에 술병을 선택했을 때의 심박수보다는 떨어지는 것을 보아 흥분이 조금 가라앉은 것을 알 수 있다. 이것으로 가상환경이 알코올리즘의 극복 훈련에 도움이 될 것이다.

4. 결 론

WEB 기반으로 실제상황과 흡사한 가상환경을 이용하여 BAR에 들어가는 가상환경을 구성, 기존 인지·행동치료의 직접적인 치료가 아닌 가상환경의 노출에 의해 반복적 학습을 할 수 있는 환경을 만들어 치료를 할 수 있게 하였다. 가상환경으로 인한 치료효과를 측정하기 위해 생체 신호 측정 장비인 BIOPAC으로 ECG 측정을 하였으며, 가상현실 상에서 집중 훈련시킴으로서 실제 자극을 주는 상황에도 임할 수 있게 되었다. 실험을 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

1. 가상환경에 몰입된 피실험자는 훈련시간이 지속될수

록 흥분의 정도를 감소하였다.

2. 실험 후 각 HRV를 살펴보면 술을 억제하고자 하는 음향이 흘렀을 때 심박수가 떨어짐을 알 수 있다. 이러한 결과를 기반으로 본 연구는 차후 더 많은 피실험자를 대상으로 술을 쉽게 접할 수 있는 가상공간을 더 확보할 것이며, ECG 뿐만 아니라 GSR, EEG 등의 생체신호도 테스트에 의한 정량적 분석이 이루어져야 하며, 가상환경을 접하는 피실험자의 HMD 거부반응을 줄여 더욱 실제감있는 방법을 연구할 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1]VRML97
[HTTP://www.vrml.org/technicalinfo/specifications/vrml97](http://www.vrml.org/technicalinfo/specifications/vrml97)
- [2]O.Hagsand, "Interactive Multi-user VEs in the DIVE system", IEEE MultiMedia, Vol.3, No.1, pp.30-39, spring 1996
- [3]M.R. Macedonia and M.J. Zyda, "A Taxonomy for networked Virtual Environment", IEEE MultiMedia, Vol.4, No.1, pp.48-56, January march 1997
- [4]American Psychiatric Association(1994), "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders". 4th Edition. Washington D.C
- [5] 김성재. "알코올리즘의 재발에 관한 이론적 모형 구축" 서울대학교 박사학위 논문 1996