

Wiimote를 이용한 재활환자용 기능성 게임 콘텐츠 설계

옥수열* · 감달현**

*동명대학교

A developed Serious Game for Rehabilitation Training

Soo-Yol Ok* · Dal-Hyun Kam**

*Tong-Myong University

E-mail : sooyol@tu.ac.kr, kamdh00@hotmail.com

요 약

현재의 장애인 및 재활환자의 치료를 목적으로 하는 기능성 게임은 대상자들에게 적합하지 않은 사용자 인터페이스를 사용하여 만들어 졌거나 게임성도 치료에 적합하지 않다. 장애인 및 재활환자는 정상인들에 비해 운동능력과 두뇌작용이 현저히 떨어지기 때문에 이에 맞는 인터페이스 개발은 아주 중요한 요소이다. 본 논문에서는 닌텐도사의 Wii 게임기 컨트롤러와 패턴인식을 통한 신호 처리 방식으로 장애인 및 재활환자에게 적합한 인터페이스를 개발하고 이를 게임에 적용하여 장애인 및 재활환자의 치료를 목적으로 하는 기능성 게임의 개발에 대한 가능성을 제시하고자 한다.

ABSTRACT

Current Serious games for medical treatment and rehabilitation are not usually suitable for actual patients because of the inconvenient user interfaces. The disabled or rehabilitants have limited ability to control the game contents. Therefore, it is very important to develop proper interfaces for such serious games. In this paper, we propose a serious game that utilizes the Nintendo wiimote controller and pattern recognition techniques. We also show the possibility of such contents for the future application to actual rehabilitation.

키워드

Wii, Wiimote, SVM, Pattern Recognize, XNA

I. 서 론

기능성 게임(Serious game)은 기존의 엔터테인먼트 게임에 벗어나 교육, 훈련, 치료, 비즈니스, 군사 등의 사회 전반적인 분야에 적용하기 위해서 선진국을 중심으로 다양한 연구개발이 진행되고 있다.

기능성 게임을 재활훈련이나 치료 목적으로 하는 경우 환자의 운동능력 향상을 위한 새로운 인터페이스 기술이 필요하다[1]. 재활환자나 노약자들은 우선적으로 신체적, 정신적인 장애로 인해 일반인들이 사용하고 있는 인터페이스로는 활용이 불가능하거나 불편한 점이 많다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 공간적, 형태적 제약을 적게 받으면서 복잡한 사전지식이나 사용지침이 없이도 사용가능한 인터페이스의 개발이 필요하다[2]. 이러한 장치중 하나로 세계적으로 많은 관심과 연구소재로 사용되고 있는 닌텐

도사 Wii게임기 컨트롤러(이하:Wiimote)가 있다.

본 논문에서는 거동이 불편한 환자들을 대상으로 Wiimote 적외선 카메라를 활용하여 운동능력 향상과 흥미 유발이 가능한 기능성 콘텐츠 개발 방법을 제안하며 재활환자 뿐만 아니라 치매예방과 노인들의 건강을 위한 기능성 게임 콘텐츠 개발에도 유익하게 활용될 것으로 예상된다.

II. 적외선 펜을 이용한 콘텐츠 개발

본 논문에서는 Wiimote의 적외선 카메라를 사용하여 환자의 동작 신호를 입력받도록 하였다. Wiimote카메라를 이용한 동작인식 처리는 그림 1과 같이 3단계로 나누어 처리하였다.

먼저 입력신호는 적외선 펜의 신호 입력 버튼을 ON으로 하여 적외선 신호가 감지되었을 때부터 신호 입력 버튼을 OFF로 했을 때까지를 입력신호로 하였다. 적외선 펜과 Wiimote간의 통신

상에서 오류를 줄이기 위해 0.5초 이내에 다시 신호가 감지될 경우 연속적인 입력신호로 간주하였다. 인식단계에서는 입력된 동작신호에 대해 사전에 지도 학습을 통해 데이터베이스화한 패턴과 유사한 패턴을 탐색한다.

학습 패턴 데이터는 적외선 펜을 통해 직접 입력하여 만들었으며 입력된 패턴은 10*10 행렬크기로 정규화하고 동작 인식을 위한 데이터 형식으로 변환시킨다.

학습된 데이터는 인식 패턴 수만큼의 라벨을 부여하고 각 라벨들은 게임 상에서 특정한 이벤트를 발생하기 위한 고유 값으로 정의된다. 마지막으로 처리단계는 인식된 동작 이벤트에 의해 게임 결과를 출력하고 다음 동작 입력 대기상태로 돌아간다.

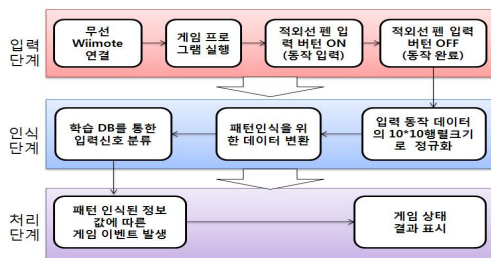


그림 1 Wiimote카메라를 이용한 동작인식 처리 과정

패턴 인식과 분류를 위해 SVM알고리즘을 사용하였다. SVM알고리즘은 데이터마이닝에서 지도 학습을 이용한 패턴인식 방법의 하나로서 커널함수를 확장한 패턴인식 방법이다[3]. 현재 여러 가지 패턴인식 방법 중에서 가장 좋은 방법 중에 하나로, 훈련 데이터들을 서로 다른 두 개의 그룹으로 분류할 때 기준이 되는 분리 경계면을 학습 알고리즘을 이용하여 찾는 것이 기본원리이다. 본 논문에서는 LIBSVM을 사용하여 동작패턴을 학습하고 분류하는데 사용했다.

III. 시험 및 테스트 결과

IR 펜과 Wiimote를 통해 직접 입력한 숫자와 세모,네모,원 모양의 도형을 학습시켜 데이터베이스화하고 이를 분류한 뒤 테스트 프로그램으로 숫자와 모양에 따른 패턴을 분류를 해 보았다.

SVM을 이용하여 패턴 인식을 해본 결과 0~9까지의 숫자와 세 도형의 인식률이 평균 95%가 넘는 인식률을 보였고 특히 도형의 경우 표 1에서 나타나듯 평균 99%가 넘는 인식률로 인해 게임에 적용하여도 문제가 없을 정도의 높은 인식률을 보였다.

표 1 숫자와 도형의 인식률

데이터형	학습 데이터(개)	성공횟수(개) / 테스트 데이터 수(개)	인식률(%)
원	100	123 / 124	99.2
세모	100	117 / 119	98.3
네모	100	100 / 100	100

IV. 재활 환자를 위한 시범용 콘텐츠

본 논문에서 개발한 시범용 콘텐츠는 기존의 한글과 컴퓨터의 타자연습에 포함되어있는 산성비와 유사한 게임 방식으로 집을 짓기 위해 떨어지는 구조물 모양을 선택하여 선택된 구조물로 집을 짓는 방식이다. 선택 방식은 직접 구조물 형태를 그려 선택되어 지도록 구성되어있다. 본 기능성 게임은 재활환자의 재활훈련을 목적으로 설계하였으며 신체능력이 정상적이지 못하다는 것을 감안하여 복잡하지 않은 게임구성과 운동성이 포함되어 있도록 설계하였다. 특히 되도록이면 환자의 움직임을 유발하는 형태로 설계하여 재활 치료에 도움이 되도록 하였다.

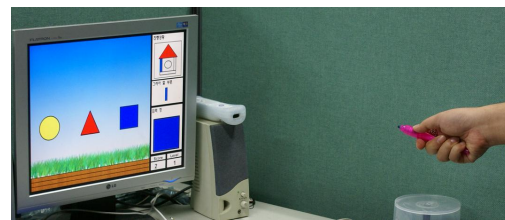


그림 2 시범용 콘텐츠 테스트 화면

V. 결 론

본 논문에서는 XNA 게임 프로그램과 Wiimote를 이용하여 재활환자들의 운동능력 향상 및 상황인지력을 키우기 위한 요소들을 적용한 테스트 프로그램을 제작하였다. 테스트 콘텐츠는 재활환자에게 필요한 요소와 그들이 손쉽게 사용할 수 있는 환경을 제공하는 것에 초점을 맞추었으며, 그러한 환경을 만들기 위해 Wiimote와 IR 펜을 가지고 새로운 인터페이스를 제작하였으며 패턴 인식을 통해 신호를 처리하도록 하였다.

향후 테스트 콘텐츠를 재활환자에게 직접 시연하여 그 결과가 본 논문에서 주장하는 새로운 인터페이스를 적용한 재활환자용 콘텐츠가 기능성 게임으로서의 제 역할을 할 수 있는지 알아보아야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 유길상의 2명, "집중력 향상을 위한 기능성 게임 콘텐츠 개발", 한국인터넷정보학회 2005 춘계학술발표대회 논문집 제6권 제1호, pp. 487-490, 2005
- [2] 임창영외 1명, "실체적 인터페이스 디자인 시스템에 관한 연구", 디자인학연구 Journal of Korean Society of Design Science 통권 제56호 Vol.17 No.2, 2004년 4월
- [3] 오일석, "패턴인식을 위한 유전 알고리즘의 개관", 한국콘텐츠학회 논문지 '07 Vol.7 No.1, 2006년 12월 27일