실감 경연형 스피닝 체험 시스템 개발

Development of realized contest spinning experience system

주 재 홍*, 양 용 대*, 정 대 룡**, 김 유 신**
(주)엑센*, (주)티디엘**

Joo Jae-Hong*, Yang Yong-Dae*,
Jeong Dae-Ryong**, Kim Yu-Sin**
Exen*, TDL**

요약

본 연구에서는 GX 프로그램의 하나인 스피닝 운동을 모델로 사용자의 골격을 추적하여 강사 아바타와의 동작 일치율을 판단하고, 스피닝 운동 중 감성을 분석하여 사용자에게 맞춤형 운동을 추천한다. 또한 현장감과 몰입감 증대를 위해 바람, 조명, 진동 등 다양한 실감효과를 제공하는 스포테인먼트 스피닝 시스템을 개발하고, 가정에서 원격지의 사용자와의 경연 서비스를 제공할 수 있는 실감 체험형 시스템을 제안한다.

I. 서론

현대의 첨단 산업사회와 과학기술의 발달로 인해 사람들의 노동시간과 신체적 활동이 감소하고, 여가시간의 증가로 인해 인간의 생활양식은 과거처럼 의·식·주의 충족에만 몰두하지 않고 더 높은 성취감 및 자이실현 등의 욕구를 충족시키기 위해 다양한 유형의 활동 방법으로 변화되고 있다[1]. 이러한 추세로 볼 때 대중의 여가선용을 위한 스포츠 활동참여는 더욱 스포츠 산업을 다양화시키고 대중화 될 것이라는 예측이 가능하다[2]. 이와 같은 변화에 발맞춰 스포츠 센터에서는 단순 헬스 트레이닝뿐만 아니라 GX(Group eX perience) 프로그램 서비스를 제공하여 고객의 만족도를 높이고 있다. 기능성 게임은 교육용, 스포츠/헬스, 의료용 등을 중심으로 빠르게 시장을 형성하고 있는 새로운 게임의 장르로서 그 성장 가능성은 매우 크다고 할 수 있다[3]. 사용자는 단순한 서비스에서 참여형 서비스, 개인에게 차별화된 서비스, 실감체험을 융합한 서비스에 대한 욕구가 증대되고 있다. 이에 따라 사용자의 욕구와 산업간 융합 패러다임의 변화를 고려한 기능성 엔터테인먼트 서비스를 위한 다감각 실감 미디어 체험 시스템 개발이 필요하다.

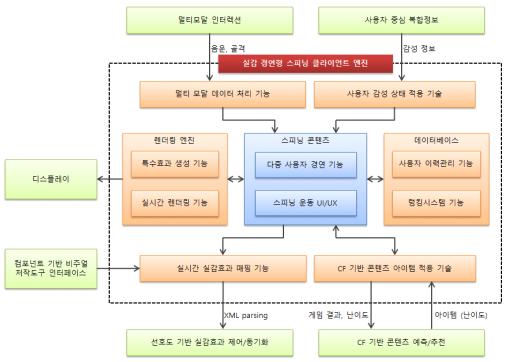
본 연구에서는 GX 프로그램의 하나인 스피닝 운동을 모델로 사용자의 골격을 추적하여 강사 아바타와의 동작 일치율을 판단하고, 스피닝 운동 중 감성을 분석하여 사용자에게 맞춤형 운동을 추천한다. 또한 현장감과 몰입감 증대를 위해 바람, 조명, 진동 등 다양한 실감효과를 제공하는 스포테인먼트(Sportainment) 스피닝 시스템을 개발하고, 가정에서 원격지의 사용자와의 경연 서비스를 제공할 수 있는 실감 체험형 시스템을 제안하는 것을 연구목표로 하고 있다.

본 논문은 미래창조과학부 광역경제권거점기관지원사업으로 지원된 연구임 [과제번호:1711021539, 기능성 엔터테인먼트 서비스를 위한 다감각 실감 미디어 체험 시스템 개발]

Ⅱ. 실감 경연형 스피닝 시스템

1. 시스템 개요

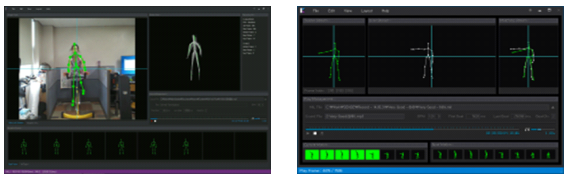
본 연구에서 제안하는 실감 경연형 스피닝 시스템은 사용자의 음운, 골격 및 제스처 인식을 위한 멀티모달 데이터 처리 기능과 사용자의 복합정보를 기반으로 한 사용자 감성 상태 적용기술, 특수효과 생성과 실시간 렌더링을 위한 렌더링 엔진, 사용자 이력관리 및 랭킹 시스템 기능을 위한 데이터베이스를 적용하였고, 사용자의 실시간 운동 결과에 따른 실감효과 재현을 위한 실감효과 매핑 기능과 사용자 운동 결과에 따른 추천 운동 서비스 제공을 위한 CF 기반 콘텐츠 적용 기술로 구성되어 있다. 그림 1은 실감 경연형 스피닝 시스템의 전체 시스템 구조도이다.



▶▶ 그림 1. 전체 시스템 구조도

2. 멀티모달 인터랙션 및 실감효과 재현

사용자와 3D 가상 콘텐츠 간 멀티모달 인터랙션을 위하여 본 연구에서는 골격 추적 및 제스처 인식 알고리즘을 적용하였다. 골격 추적은 골격 인식센서를 적용하여 20개의 Bone을 인식하며, 인식된 골격 정보는 스피닝 운동 시 3D 가상 캐릭터와의 매핑을 통하여 실시간 애니메이션에 적용하였다. 또한 그림 2와 같이 사용자의 동작 정보는 미리 수집된 스피닝 강사의 동작 정보와 비교하여 동작 매핑 알고리즘을 통하여 일치율을 판단한다.



▶▶ 그림 2. 스피닝 강사 동작 레코딩(좌) 및 동작 매핑(우)

본 연구에서는 실감효과 재현을 통하여 사용자의 몰입도와 현장감을 유발하기 위하여 조명효과, 바람효과와 진동효과를 재현할 수 있는 실감효과 재현 장치를 개발하였다. 실감효과 재현은 MPEG-V포맷을 기반으로 SEM(Sensory Effect Metadata;감각 효과 메타데이터)를 3D 콘텐츠의 이벤트에 따라 실시간으로 생성하여 재현 장치로 전송된다.

3. 실감 경연형 스피닝 콘텐츠

실감 경연형 스피닝 콘텐츠는 사용자의 멀티모달 인터랙션을 처리하기 위한 멀티모달 데이터 처리 알고리즘, 사용자의 복합정보를 수집하여 감성 상태정보를 분석하는 사용자 감성 상태 분석 알고리즘과 이러한 복합 정보를 분석하여 실시간 특수효과 생성 및 실감효과 생성 알고리즘으로 크게 세부분으로 구성되어 있다. 첫째, 멀티모달 데이터 처리 알고리즘은 적용하여 사용자의 동작 정보와 스피닝 강사의 모션 정보를 실시간으로 매핑 알고리즘을 통하여 일치율을 판단한다. 분석된 일치율 정보는 원격 사용자와의 경연 서비스 시 실시간 랭킹 판정의 기준이 되며, 사용자 감성 상태 분석 알고리즘과 실시간 특수효과 및 실감효과 생성 알고리즘에 사용된다. 둘째, 사용자 감성 상태 분석 알고리즘은 스피닝 운동 중 카메라를 이용하여 사용자의 페이스 트레킹을 실시하고 얼굴 표정 분석을 통하여 감성 상태를 추출한다. 본 연구에서는 행복, 놀람, 슬픔, 공포, 화남, 역겨움 총 6종의 감성을 추출하였으며, 추출된 감성정보는 스피닝 운동 종료 후 사용자 피드백에 적용되며, 권장 운동 및 부족한 운동 추천 시 요소로 사용된다. 셋째, 실시간 특수효과 생성 및 실감효과 생성은 스피닝 운동 중 사용자의 동작 일치율의 성적에 따라 스피닝 콘텐츠의 스테이지에 있는 조명효과를 실시간으로 변화하여 사용자로 하여금 직관적인 인지 및 몰입도를 증대시키기 위한 요소로 사용된다. 또한 실시간으로 분석된 사용자의 감성 정보는 심리학자Robert Plutchick의 Wheel of emotions를 적용[4]하여 사용자의 감성에 따른 색을 스피닝 콘텐츠 내의 감성 조명의 색으로 적용하였다. 이와 같은 일치율 및 감성 상태에 따라 실감효과 메타데이터를 생성하고 실감 재현 장치로 전송한다. 일치율에 따른 실감효과는 바람, 진동, 조명 효과를 재현하고, 감성 상태는 감성에 따라 변화된 색을 Philips Hue를 사용하여 조명 효과를 재현하였다.

▶▶ 그림 3. 스피닝 콘텐츠

Ⅲ. 결론

기능성 엔터테인먼트 분야는 재미·흥미 유발 요소를 기반으로 하여 학습적 효과를 제공해 주는 서비스로써 게임, 교육, 의료, 국방 등 다양한 응용 분야에 활용되고 있으며, 이러한 서비스에 실감효과를 가미함으로서 사용자의 참여 동기와 관심 증대, 몰입감, 현실감을 극대화함으로서 기술 활성화 및 응용 서비스 확대를 위한 핵심기술로서 기술적 선점과 우위 확보를 위해 필요하다. 기존 기능성 엔터테인먼트 제품들의 경우 그 유용성에 대한 사회적 인지도도 높아지고 있는 상황에서 본 과제에서 개발하고자 하는 실감체험 기술을 접목 시킨다면 활용과 효과 측면에서 보다 많은 결과를 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] 정영린 “생활체육 참가와 여가만족의 관계”, 서울대학교 대학원 박사학위 논문, 1997.
[2] 한국게임개발자협회 “기능성게임 분야별 R&D 핵심 기술 요소 분석, 2009.
[3] 강준상, “GX 프로그램참여자의 관계효익, 관계의 질, 장기관계지향성의 인과적 관계”, 한국사회체육학회지, 제54호, pp.281-293, 2013.
[4] Plutchik, R. (1980). Emotion: A psychoevolutionary synthesis. New York: Harper & Row.