

시청 환경정보 기반 스마트 TV 사용자경험 시스템 설계 및 구현

안양근, 정광모
전자부품연구원
e-mail:ykahn@keti.re.kr

Viewing Environment Based Smart TV User Experience System Design and Implementation

Yang-Keun Ahn, Kwnag-Mo Jung
Korea Electronics Technology Institute

요 약

최근 디지털 서비스 기기 트렌드는 기능 및 성능 위주 기술들보다는 사용자 중심 기술들로 점점 변화해 가고 있다. 특히 사용자 접근이 많은 디지털 서비스 기기일수록 사용자경험 증대를 위한 다양한 기술들이 선보이고 있는데, 본 논문은 가장 대중적인 디지털 서비스 기기인 TV의 사용자경험 시스템을 제안한다. 본 시스템은 사용자의 시청 환경정보를 정의하고 각 환경정보를 수집할 수 있는 모듈을 제공한다. 본 시스템의 서비스 추론 모듈은 센싱된 환경정보, 사용자 프로파일, 날짜 및 날씨 정보 등을 기반으로 사용자 맞춤형 GUI 서비스 및 시청 환경개선 서비스를 추론한다. 맞춤형 GUI 서비스는 크기, 색상 및 레이아웃 별 디자인된 GUI 콘텐츠와 GUI Framework을 기반으로 사용자에게 제공된다.

1. 서론

과거 디지털 서비스 기기의 시장 트렌드는 ‘기능 또는 스펙’ 등의 기기 중심이었으나, 최근 시장 트렌드는 사용자 경험 중심으로 다가가고 있다. 사용자경험은 사용자가 어떤 시스템, 제품, 서비스를 직간접적으로 이용하면서 느끼고 생각하게 되는 총체적 경험을 말한다. 또한 사용자 친화적인 인터페이스들을 제공하기 위하여 음성인식 및 제스처 인식을 적용한 기술들을 선보이고 있다. 음성인식의 경우 리모콘 형태의 음성인식기가 사용되고 있다. 제스처 인식의 경우 TV에 내장된 카메라의 영상을 기반으로 인식하고 있으며, 어두운 시청환경을 고려하여 능동형 적외선 카메라 및 깊이 카메라를 활용한 제스처 인식기술들을 선보이고 있다[1][2][3][4].

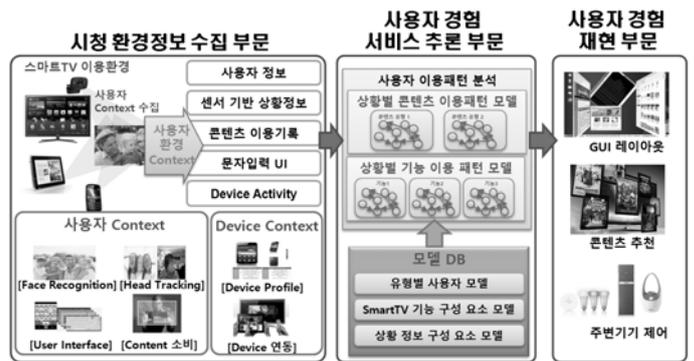
본 논문은 대중적인 콘텐츠 서비스 기기인 TV에 대하여 한층 더 높은 사용자경험을 제공하는 것을 목표로, TV 시청환경 정보를 활용하여 맞춤형 된 TV시청환경을 제공하는 시스템을 제안한다.

2. 시청 환경정보 수집

맞춤화된 사용자경험을 제공하기 위해서는 TV서비스가 제공되는 시점에 발생하는 TV주변 환경정보들을 인지해야 한다. 사용자 인식은 맞춤형된 사용자경험을 제공하기 위한 필수 조건이다. 본 시스템에서는 사용자 인식을 위한 추가적인 불편을 줄이기 위하여 얼굴인식 기술을 적

용한다. 맞춤형 사용자경험을 체험하기 위해서는 얼굴인식에 사용자 얼굴을 등록하는 과정이 필요하다. 얼굴인식 및 적용된 전체적인 프로세스는 얼굴 검출, 눈 검출, 얼굴 인식, 잡음 제거, 얼굴 추적 등의 과정으로 수행된다.

사용자 이용거리와 관련된 사람 수와 공간거리를 수집함으로써 사용자가 일관된 GUI 크기를 체험할 수 있는 기틀을 마련한다. 사람 수는 Depth 카메라 기반의 인체인식 알고리즘을 활용하며, 실질적인 이용거리와 직접적일 수 있는 사용자 공간거리는 인체인식 알고리즘으로 검출된 인체뼈대의 가슴 위치에 해당하는 깊이정보를 활용하여 계산한다. 또한 시청공간 내 조도 감지를 위해서 사용자 스마트폰의 조도 센서를 활용한다. 조도 센서의 단계는 10단계로 구분하며, 1은 주변 밝기가 낮은 상태를 의미하고 10은 주변 밝기가 밝은 상태를 의미한다.



(그림 1) 시스템 구성도

사용자에게 쾌적한 TV 시청을 돕기 위해 실내 온도 및 습도 환경정보는 사용자 주변기기를 제어하는데 사용된다. 온습도 정보에 대한 수집은 TV 시스템과 연결된 센싱 디바이스를 통해 이루어진다.

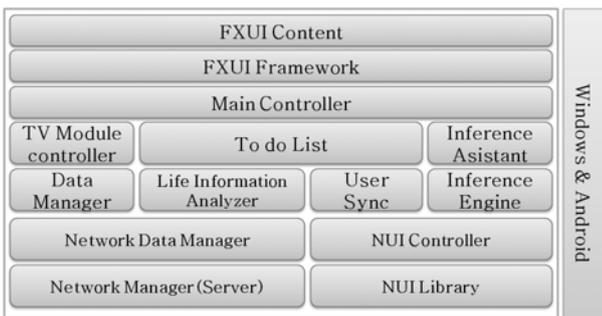
3. 사용자 경험 서비스 추론

본 시스템은 지능형 맞춤 사용자 경험을 제공하기 위해 베이지언네트워크 기반의 서비스 추론모델을 적용한다. 베이지언 네트워크는 환경인지 추론 면에서 다음과 같은 장점들이 있다. 이것은 도메인 지식을 사용한 추론모델 설계가 가능하므로 학습데이터가 없어서 서비스할 수 없는 문제를 피할 수 있으며, 학습데이터를 통해 지속적인 설계가 가능하다. 그리고 불확실한 상황과 불안정한 상황에서도 추론이 가능하며, 결과를 통한 역추론도 수행할 수 있다.

본 시스템의 추론모델은 저수준과 고수준의 상황정보를 정의한다. 저수준 상황정보란 시청자 환경 구성요소 분석을 통해 정의한 정보들로, 이러한 정보는 스마트 TV의 센서와 로그 등을 통해 획득한 정보로 정의한다. 고수준 상황정보는 저수준 상황정보를 사용하여 추론을 통해 획득한 정보로 정의한다. 이 정보들의 상세 적용을 보이기 위하여 실세계에서 발생할 수 있는 현실적인 시나리오를 설계하고 시나리오를 수행 시 획득되는 정보를 지식 표현 모델 설계에 이용한다.

4. 사용자경험 서비스를 위한 GUI Framework

환경인지 기반 사용자경험 서비스를 제공하기 위하여 스마트TV와 스마트폰(안드로이드) 디바이스의 H/W, S/W 환경을 고려하였고, Touch와 Natural User Interface 기반의 사용자 경험을 바탕으로 한 GUI가 개발 가능한 체계적인 Framework을 설계하였다. 본 Framework는 벡터 기반 그래픽 엔진을 단말 환경에 맞게 커스터마이징하여 설계하였으며, 기기의 특성에 맞는 다양한 콘텐츠 개발이 가능하도록 그래픽 이펙트, 다국어지원 및 부가적으로 각종 멀티미디어(MP3, 게임, 동영상 플레이어)등의 데이터들도 재생 가능하도록 GUI Framework을 구성하였다. 또한 시청환경 주변에 배치된 조명들의 색상 및 밝기 등을 제어하는 모듈이 제공됨으로써 한층 더 높은 사용자 경험을 제공할 수 있다.



(그림 2) 환경인지 기반 GUI Framework

5. 테스트베드 구축

시스템의 입력을 담당하는 시청 환경정보 수집 부문 모듈들은 온습도 센싱 디바이스, 조도 센싱 디바이스, RGB 카메라 및 깊이 카메라 등을 기반으로 시청 환경정보를 실시간 수집하여 사용자경험 서비스 추론 모듈에 전송한다. 서비스 추론 모듈은 추론 근거 데이터로 센싱된 환경정보뿐만 아니라 사용자 프로파일, 날짜 및 날씨 정보 등을 활용하여 사용자 맞춤화된 GUI 서비스를 추론한다.



(그림 3) 센싱 기반 시청 환경정보 수집



(그림 4) 사용자 인식 기반 GUI 변화

6. 결론

본 논문에서는 가장 대중적인 디지털 서비스 기기인 TV에 관한 기술로서, 시청 환경정보를 인지하여 사용자 맞춤형 경험을 제공하는 시스템을 제안하였다. 맞춤화된 사용자 경험을 통해 사용자의 실감성을 높일 수 있었다.

참고문헌

[1] LG전자 3D 스마트TV
<http://www.lge.co.kr/brand/infinia/showroom/smarttv/smartv.jsp>
 [2] Kinect SDK, Microsoft 사의 깊이 카메라
<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows>
 [3] Depth Sense, SoftKinetic 사의 깊이 카메라
<http://www.softkinetic.com/solutions/depthsensecameras.aspx>
 [4] mit-ros-pkg, MIT Robot Operating System의 라이브러리 및 tool 패키지
<http://www.ros.org/wiki/mit-ros-pkg/KinectDemos/MinorityReport>