

유용한 검색 서비스를 지원하는 매직 디스플레이¹⁾

권민호⁰¹ 최승형¹ 이동건¹ 엄현민² 이명준^{*2}

¹울산대학교 IT융합전공, ²울산대학교 전기전자컴퓨터공학과
alsgh458@gmail.com, sseunng@gmail.com, tpgnseepoi@naver.com, lemony3383@gmail.com,

*mjlee@ulsan.ac.kr(교신저자)

A Magic Display with Useful Search Service

Min-Ho Kwon⁰¹ Seung-Hyeong Choe¹ Dong-Geon Lee¹ Hyun-Min Eom² Myung-Joon Lee^{*2}

¹School of IT Convergence, University of Ulsan

²Department of Electrical/Electronic and Computer Engineering, University of Ulsan

요 약

디스플레이의 대형화와 가격의 하락으로 디스플레이의 활용성은 중요해지고 있다. 본 논문에서는 널리 사용되는 오픈소스 스마트 미러 플랫폼인 MagicMirror를 확장하여 웹과 유튜브 검색 서비스를 제공하는 Magic Display의 개발에 대하여 기술한다. Magic Display는 음성을 이용한 검색기능과 음성 및 손의 움직임을 이용한 검색 결과 제어를 통하여 해당 콘텐츠를 디스플레이에 제공하며, 거울 필름을 부착하지 않고 서비스를 제공하기 위하여 디스플레이를 디지털 거울로 직접 사용하기 위한 모듈이 개발되어 첨가되었다. 또한 MagicMirror의 기존 서비스에 Google Assistant 가상비서 서비스를 모듈로 결합시켜 함께 제공한다.

1. 서 론

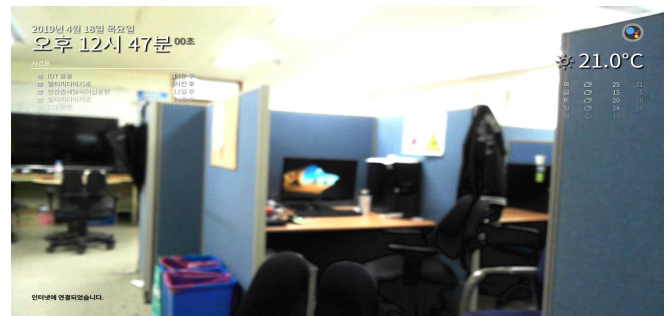
최근 구글, 아마존 등 굴지의 기업에서는 사용자와의 원활한 상호작용을 위해 디스플레이와 AI 스피커와 결합한 형태의 제품인 ‘Google Home Hub’, ‘Amazon Echo Show’ 등을 출시하고 있으며, 이러한 디스플레이는 점차적으로 크기는 대형화 되어가고 가격은 저렴해지고 있다.

본 논문에서는 디스플레이를 보다 유용하게 활용하기 위하여 사용자에게 웹과 YouTube 검색 서비스[1]를 적절한 사용자 인터페이스와 함께 제공하는 MagicDisplay의 개발에 대하여 기술한다. MagicDisplay는 오픈소스 스마트 미러 플랫폼인 MagicMirror[4]를 확장하여 개발되었다. 거울 필름을 부착하지 않고 서비스를 제공하기 위하여 디스플레이를 디지털 거울로 직접 사용하기 위한 모듈을 개발하였으며 웹과 유튜브 검색 서비스를 모듈 단위로 구현하고 음성 및 손 움직임[2][3]으로 그 결과를 제어하여 디스플레이에 해당 콘텐츠를 제공한다. 또한 MagicMirror의 기존 서비스에 Google Assistant 가상비서 서비스를 모듈로 결합시켜 함께 제공하여 디스플레이의 활용성을 극대화한다.

2. 서비스 제공 기법

디스플레이의 활용성을 높이기 위해 MagicMirror 플랫폼에 카메라를 이용한 미러 모듈을 구현하고 미러 모듈을 기반으로 스마트 거울 서비스를 제공한다. 스마트 거울이란 단순히 자신의 모습만 비춰주는 역할을 넘어서 사용자의 스케줄, 오늘의

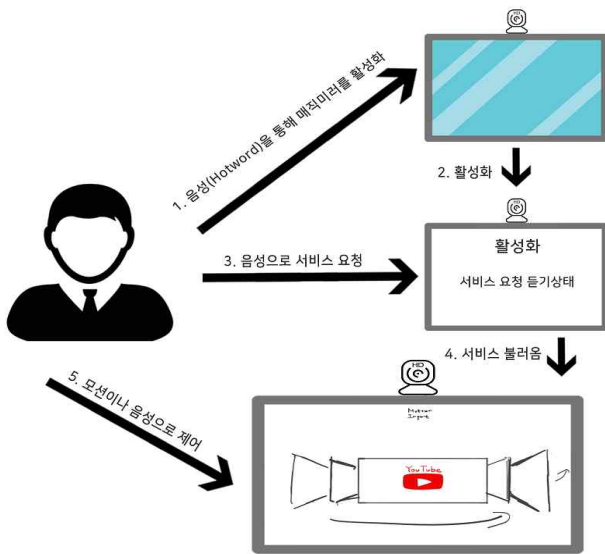
날씨, 거울에 비친 자신의 모습을 촬영해주는 셀프 카메라 서비스 등과 같은 기능도 가지고 있는 거울을 의미한다. [그림 1]은 스마트 거울의 실제 동작 화면이다.



[그림 1] 스마트 거울 실제 동작 화면

개발된 MagicDisplay는 별도의 입력장치가 없기 때문에 사용자의 입력 편의를 위해 음성이나 손 움직임의 인식을 통해 서비스를 제어한다. [그림 2]는 검색 서비스와 음성과 손 움직임의 인식 제어가 결합해 사용자에게 확장 서비스를 전달하기 위한 동작 구조를 나타낸다.

*본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.



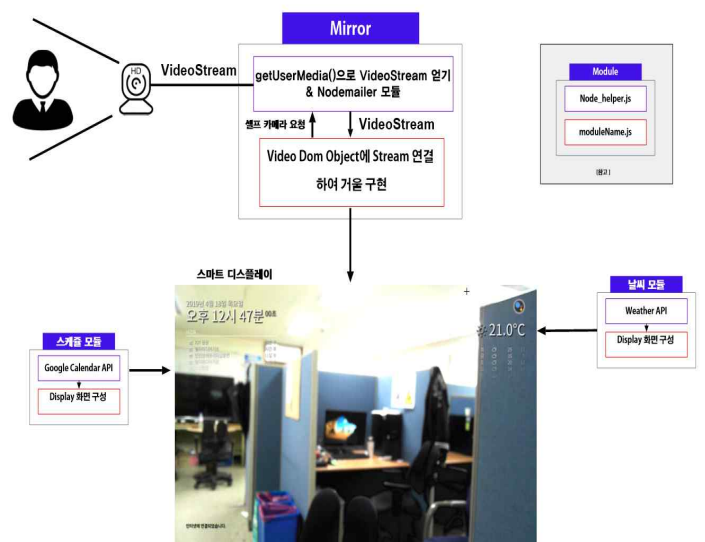
[그림 2] 사용자에게 확장 서비스를 제공하기 위한 동작 구조

사용자는 Hotword를 말함으로써 비활성화 거울 모드로 동작하는 MagicDisplay를 활성화하여 서비스 요청을 받아들일 수 있는 상태로 전환시킨다. 사용자가 검색 서비스를 요청하면 사용자가 요청한 검색 결과를 화면상으로 커버플로우 형식으로 보여준다. 사용자의 음성이나 손의 움직임 인식 제어를 통해 슬라이드를 넘기거나 선택된 결과에 재생이나 보기 명령을 내릴 수 있다. 해당 서비스를 종료하기 위해서는 사용자의 음성 명령을 사용한다.

그 외에도 스마트 디스플레이는 AI 스피커 기능을 가진 가상 비서 기능, 얼굴인식을 이용하여 사용자가 아닐 경우 거울기능만 사용할 수 있는 사용자 보안 서비스, 음성인식을 활용한 영어 발음 학습 서비스도 등을 사용자에게 제공한다.

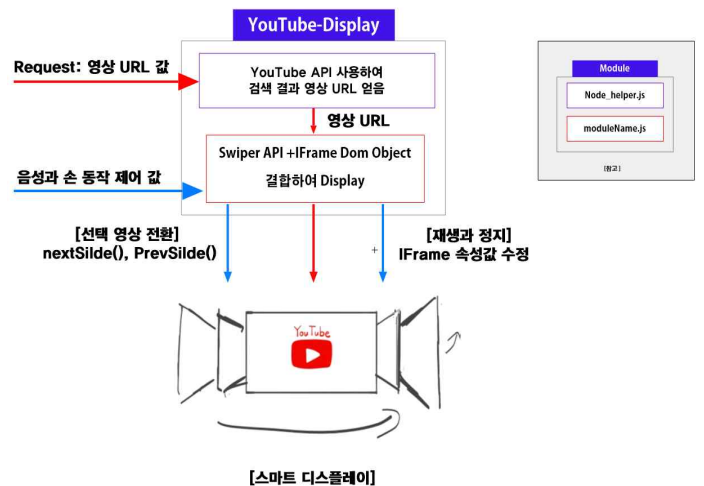
3. 서비스 개발 기법

MagicMirror는 오픈소스 기반의 스마트 미러 개발 플랫폼이며 서비스를 제공하는 최소단위는 module_name.js와 node_helper.js로 모듈로 구성된다. 디스플레이의 활용성을 높이기 위해 구현되는 스마트 거울 서비스는 웹 카메라를 사용하는 실제 거울처럼 동작하는 Mirror 모듈과 스케줄 모듈, 날씨 모듈 등에 의해서 구현된다. [그림 3]은 Mirror 모듈의 구조와 동작과정을 나타낸다.



[그림 3] Mirror 모듈 등의 구조와 동작과정

Mirror 모듈은 Video Stream을 얻기 위해서 getUserMedia() API를 사용한다. Video의 Document Object를 생성한 뒤 Video Stream을 연결해준다. 실제 거울처럼 보이기 위해 Video의 Document Object를 통해 사이즈 조절과 좌우반전을 한 뒤 화면에 출력해준다. 셀프 카메라 기능은 사용자가 이 기능을 요구할 때 Mirror 모듈에서 요청 시간에 해당 Frame을 얻어온다. 얻어온 Frame을 공개 모듈인 Nodemailer를 사용하여 사용자의 이메일로 전송해준다. 스케줄 모듈은 Google Calendar API, 날씨 모듈은 Weather API를 통해 구현되며 그 외에 모듈은 매직미러 플랫폼에 개발되어 있던 모듈들을 결합시켜 스마트 거울 서비스를 확장시킨다. [그림 4]는 영상 검색서비스 기능을 가진 Youtube-Display 모듈의 구조와 동작과정을 나타낸다.

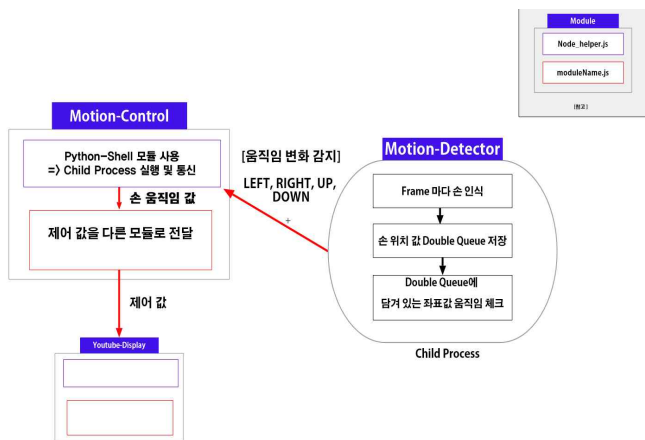


[그림 4] Youtube-Display 모듈의 구조와 동작과정

Youtube-Display 모듈은 YouTube Data API[8], Swiper API[7]을 이용해 구현한다. 사용자가 검색을 요청하면 Youtube Data API를 사용하여 검색결과 영상URL값들을 받아온다. 받아온 영상URL값들은 Web GUI API인 Swiper와 IFrame의 Document Object에 결합하여 검색 결과를 슬라이드의 형태로 보여준다. 현재 선택되어 있는 영상은 중앙에 위치한 슬라이드를 의미하며 다른 영상을 선택하기 위해서는 사용자의 음성이나 손 움직임의 인식 제어에 의해서 실행된다. 선택되어있는 영상을 사용자에게 의해 재생 요청을 받으면 Youtube-Display 모듈에서 선택되

어 있는 영상의 IFrame에 사이즈, 재생 요청 같은 속성 값들을 수정해 넓은 화면으로 영상을 재생하게 된다. 사용자가 재생 정지를 요청하면 영상 실행되고 있는 IFrame의 속성 값들을 수정하여 재생하기 전에 화면으로 보여준다.

웹 검색서비스 기능을 가진 Web-Display 모듈은 Custom Search JSON API[9]와 Swiper API를 이용해 구현된다. Custom Search JSON API를 이용하여 검색결과에 대한 개별의 Snippet, Image, URL를 얻어낸 뒤 이 값들을 Youtube-Display 모듈과 동일하게 Swiper API를 사용하여 검색결과 값들을 슬라이드 형태로 보여준다. 사용자가 현재 보고 있는 검색 값의 경로로 들어가기 요청하면 Web-Display모듈에서 선택되어 있는 슬라이드의 URL를 얻어 낸 뒤 Electron에서 제공하는 BrowerWindow 모듈을 이용하여 새로운 윈도우 창을 띄우게 되며 음성과 손 움직임 인식 제어를 통해 윈도우 창은 제어된다. [그림 5]는 사용자에게 음성과 손동작 제어 서비스를 제공하기 위한 Voice-Control 모듈과 Motion-Control 모듈의 구조와 동작과정을 의미한다.



[그림 5] Motion-Control 모듈의 구조와 동작과정

Motion-Control 모듈은 OpenCV, TensorFlow 라이브러리를 이용해 손동작을 인식한다. 이 모듈은 카메라에 인식된 손의 위치(좌표값)를 알아낸 후 정해진 크기의 double queue에 손의 위치를 계속적으로 넣어서 위치의 변화를 반복적으로 검사 후 사용자 손의 움직임을 감지한다. 손의 움직임이 감지되면 확장 모듈에게 움직임을 알려준다.

Voice-Control 모듈은 음성 제어와 Hotword를 처리하는 모듈로 Google Speech to Text(STT) API[6]를 이용하여 사용자의 음성 데이터를 텍스트로 변환하는 모듈이다. 마이크의 음성 스트림을 얻어줄 Record 모듈과 음성 인식을 위한 Google STT API를 사용하여 사용자의 음성을 계속 인식한다. 의미가 있는 음성이 인식 될 경우 Voice_Control 모듈은 서비스 모듈로 통신하게 된다.

그 외에 가상비서 서비스는 Google Assistant SDK[5]를 통해 구현, 사용자 보안 서비스는 오픈소스 얼굴 인식 모듈에 이용하여 구현, Google STT API와 발음 연습게임 오픈소스 플랫폼인 Pronunciation-Game을 결합하여 영어 발음 연습 서비스를 하여 MagicDisplay의 활용성을 제고하였다.

4. 결 론

본 논문에서는 MagicMirror 플랫폼을 기반으로 실제 미러 필름을 장착하지 않고 카메라와 디스플레이를 이용하여 스마트

거울 기능, 사용자의 음성과 손 움직임 제어 기능을 연동한 YouTube와 웹 검색 서비스 등을 지원하는 MagicDisplay 서비스와 이를 제공하기 위한 구조 및 구현 기법을 기술하였다. MagicDisplay는 본 논문에서 설명된 서비스 외에도 여러 목적 및 사용자의 요구사항에 맞게 확장이 가능하므로 다양하고 유용한 서비스를 적절하게 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 이운재 “Effect of Web-services’ Technological Interactivity on User-generated Contents’ Perceived Efficiency and Quality”, 2012.9
- [2] 박호식, 배철수 “Face and Hand Tracking Algorithm for Sign Language Recognition”, 2006.11
- [3] Raeseong Kang, YoonKi Ahn “Characterizing Natural User Interface with Wearable Smart Watches”, 2016.8
- [4] Michael Teeuw, “MagicMirror”, <https://magicmirror.builders/>
- [5] Google Assistant SDK, <https://developers.google.com/assistant/sdk/>
- [6] Google Cloud Speech, <https://cloud.google.com/speech-to-text/>
- [7] Most Modern Mobile Touch Slider, “Swiper”, <https://idangero.us/swiper/>
- [8] YouTube Data API, <https://developers.google.com/youtube/v3/>
- [9] Custom Search JSON API, <https://developers.google.com/custom-search/v1/>