

핸드드립 방식 커피 추출을 도와주는 시청각적 피드백 시스템 디자인

Coffee Brewing Helper: Visual and Audio Feedback System Design for Drip Brewing Coffee

이주영

Juyoung Lee

한국과학기술원

문화기술대학원

GSCT, KAIST

ejuyoung@kaist.ac.kr

박진우

Jinwoo Park

한국과학기술원

문화기술대학원

GSCT, KAIST

jinwooa@kaist.ac.kr

이지호

Jiho Lee

한국과학기술원

문화기술대학원

GSCT, KAIST

jleeh@kaist.ac.kr

우운택

Woontack Woo

한국과학기술원

문화기술대학원

GSCT, KAIST

wwoo@kaist.ac.kr

요약문

본 연구는 설명서가 있어도, 관련 상황을 감지하기 어렵거나, 동시에 고려할 요소가 많아 따라 하기 힘든 상황을 위한 지능형 센서 장치와 스마트폰을 이용한 시청각적 피드백 시스템을 제안한다. 기존의 과정만을 보여주는 시스템에서 더 나아가, 사용자 입력을 통해 결과의 품질도 알 수 있게 한다. 이를 위해 세부 항목을 측정 가능한 장치와 수행 중에도 방해 받지 않는 시청각적 피드백을 가진 스마트폰 애플리케이션을 구성한다. 본 연구는 사용자에게 초보자임에도 전문가의 수행을 쉽게 따라할 수 있게 도움을 줄 것으로 기대된다.

ABSTRACT

We propose visual and audio feedback system including sensor device and smartphone application for the situation that we could not imitate easily. We propose sensor device which can detect small changes to not only showing instructions, but also qualifying the result. Instructions is served by video and audio feedback to not to disturb the user's process. The goal of our study is to user to easily imitate the expert's doing and learn.

주제어

Coffee Brewing, pervasive computing, multi-modal prompting, internet of things

서론

‘책으로 배워서 그렇다’라는 말이 널리 통용될 만큼 우리는 문장으로 표현하고, 배울 수 있는 정보의 한계를 익히 알고 있다. 특히, 요리할 때는 책에 있는 표현의 모호성만이 아니라 이해한 정보도 그 순서와 내용을 정확히 기억해야 하기에 책만 보고는 따라 하기 힘들다. 또한, 그 과정 중에 책과 대상물을 번갈아 가며 작업하는 것도 쉬운 일이 아니다. 이를 위해, 본 연구에서는 핸드드립 커피 추출 상황을 특정하여 진행과정 파악을

위한 지능형 센서 장치를 포함한 시청각적 피드백 시스템을 제안한다.

최근에는 ‘Rocksmith[4]’와 같은 쌍방향적 미디어를 통한 게임화 된 교육 콘텐츠들이 널리 사용 되고 있다. 주방 또한 여러 조리 도구를 사용하고, 다양한 과정을 거쳐야하는 복잡한 공간으로, 이를 위해 여러 가지 센서들을 이용하여 그 과정을 도와 주는 연구들이 진행 되어왔다. 대표적으로 프로젝트의 형태로 정보들을 증강하여 도움을 주는 형태[1]가 있었다. 또한 증강하는 것뿐만 아니라, 각 도구에도 센서를 위치하여 그 과정을 추적하여 다음 과정을 알려주는 시스템[3]도 연구 되었다. 그러나 이들은 조리 순서를 알려주는 형태에 그쳤다.

본 연구는 여러 조리 과정 중 핸드드립 방식의 커피 추출에 집중하였다. 핸드드립 커피 추출에 있어서, 사용자의 입력에 반응 하여 보다 세밀한 수준까지 지도 해줄 수 있으며 사용자 행동을 방해하지 않는 시청각적 피드백 시스템을 제시한다.

시스템 구조

본 연구에서 제안하는 시스템은 사용자의 추출 상황을 파악하기 위한 지능형 센서 장치와 사용자의 주의를 대상으로부터 빼앗지 않는 시청각적 피드백을 제공하는 스마트폰 애플리케이션으로 구성된다.

추출 상황 특징

미국 스페셜티 커피 협회(Specialty Coffee Association of America)에 따르면 커피의 맛에 영향을 끼치는 요소로는 크게 볶은 정도, 분쇄 크기, 추출 시간, 물-원두 비율, 침전물, 물 온도, 물 붓기 방식, 그리고 물의 경도가 있다고 한다[2]. 본 시스템은 볶아진 원두를 분쇄한 상태에서, 추출하는 과정에만 집중을 한다. 이 과정에서 사용자의 입력에 따라 변용 가능한 추출 시간, 물-원두 비율, 물 온도, 물 붓기 방식만을 고려한다.

디바이스

추출 과정과 상황을 측정하기 위해 3 층 스탠드 형태로 제작하였다. 1,2 층에는 로드셀을 사용하였고, 3 층에는 초음파센서를 사용하였다. 이와 별도로 온도계를

주전자에 부착할 수 있게 선을 길게 배선하였다. 1 층과 2 층 모두에 로드셀을 위치하여 부은 물의 전체 양 뿐만 아니라, 정확한 추출 양을 알 수 있고, 두 값의 비교를 통해 붓는 속도 또한 측정 가능하게 하였다. 아두이노를 통해 센서들의 데이터를 수집하며, 블루투스 통신을 통해 스마트폰으로 전달한다.

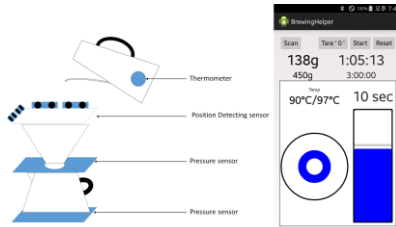


그림 1 시스템 구조

디바이스 디자인



그림 2 센서 배치

초음파 센서

물의 위치를 측정하기 위해 초음파센서를 사용하였다. 가로 면과 세로 면에 각 2 개씩의 초음파 센서를 위치하여 음영 구역이 없게 배치하였다. 그러나 연속하게 배치하여 물의 위치 추정에 있어 겹치는 구역이 생긴다. 이를 방지하기 위해서 각 면의 센서에 측정되는 값 중에 더 짧은 값을 취하였다.

인터페이스 디자인

핸드드립은 물을 여러 번 부음으로써 완성된다. 물을 부을 때는 그 위치와 속도 그리고 총 양을 고려해야한다. 이를 위해서, 사용자는 주전자에 주의를 기울여야 한다. 따라서 본 시스템의 인터페이스는 사용자의 주의를 최대한 적게 끄는 것을 목표로 하였다.

사용자가 알아야 할 정보는 붓기 전에 알아야 하는 정보와 붓는 중에 알게 될 정보 두 가지로 나뉜다. 붓기 전에 알 수 있는 정보인 붓는 위치와 붓는 양은 화면에 시각적으로 표현하였다.

두 정보는 붓는 중 또한 사용자 입력을 통해 붓는 중에도 알림을 제공한다. 위치는 잘 못 붓고 있으면 빨간색으로 알림을 띄우며, 붓는 양은 해당 부분의 깜빡이는 알림을 통해 완료가 압박함을 알린다. 주의를 끌지 않아도 확인 가능하도록 정보의 복잡도가 낮은 알림을 제공한다. 붓기 전에 알 수 없는 붓는 속도는 음성 정보인 ‘비프음’을

통해 전달한다. 비프음의 음정과 간격을 통해 목표 속도와의 차이와 현재 붓는 속도를 전달한다. 표준 음정과 간격의 비프음을 처음부터 재생하여 기준으로써 인지하게 하였다.

결론

이 연구에서 핸드드립 방식의 커피 추출 상태를 분석할 수 있는 사물 인터넷 장치와 분석된 데이터를 통해 수행 과정을 보여주고 이를 통해 교육할 수 있는 스마트폰 애플리케이션을 제안했다. 본 연구를 통해 초보자들도 쉽게 전문가들의 추출을 따라할 수 있으며, 지속적인 반복을 통해 습관을 교정하며 학습해 나갈 수 있게 되길 기대한다. 또한 품질 보장이 어려워 대형 프랜차이즈 커피 매장에서는 제공하지 않고 있는 핸드드립 제품군에 대해서도 미국 스페셜티 커피 협회의 추출 고려 요소에 기반을 둔 품질보장을 할 수 있는 도구로 사용될 수 있기를 기대한다.

현재까지 지능형 센서 장치와 스마트폰 애플리케이션을 개발 했으며 이를 이용하여 사용자 테스트를 통해 만족도, 교육 정도 등을 평가할 예정이다. 또한 지금의 스마트폰 애플리케이션을 넘어, 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display) 통해 구현할 예정이다. 이를 통해 기존 정보를 넘어 정확한 붓는 위치까지 알려주는 것이 가능해 짐으로써 보다 정밀한 작업이 가능해질 것으로 기대한다.

사사의 글

This paper was supported by the BK21 Plus Postgraduate Organization for Content Science (or BK21 Plus Program) in Korea. 이 연구는 “SK Creative challenge”의 지원을 받아서 수행되었다.

참고 문헌

1. Leonardo Bonanni, Chia-hsun Lee, and Ted Selker. 2005. CounterIntelligence: Augmented reality kitchen. *Proc. CHI*: 2239-2245.
2. T.R. Lingle and SCAA. 1996. *The Coffee Brewing Handbook: A Systematic Guide to Coffee Preparation*. Specialty Coffee Association of America.
3. Ayaka Sato, Keita Watanabe, and Jun Rekimoto. 2014. Shadow Cooking: Situated Guidance for a Fluid Cooking Experience. In *Universal Access in Human-Computer ...*. 558-566.
4. Rocksmith. Retrieved from <http://rocksmith.ubi.com/rocksmith>