

긍정 컴퓨팅을 위한 설득적 인터랙션 제한 시스템

Persuasive Interaction Restraint Systems for Positive Computing

이의진

Uichin Lee

한국과학기술원

KAIST

uclee@kaist.ac.kr

김재정

Jaejeung Kim

한국과학기술원

KAIST

jjk@kaist.ac.kr

요약문

지금까지의 인터페이스는 사용자와 시스템간의 간극을 최소화 하는 것을 목표로하고 있다. 이러한 간극의 최소화는 기기의 사용성을 높였지만 반대로 과도사용과 같은 부정적인 문제도 초래하였다. 인터랙션 제한 프레임워크는 긍정적인 행동 유도를 위하여 인터랙션 시스템의 성능을 의도적으로 낮추는 것에 바탕을 두고 있다. 본 논문에서는 설득적 인터랙션 제한에 대한 배경 및 개념을 소개하고 다양한 응용 사례와 연구 방향에 대해서 논의한다.

주제어

긍정 컴퓨팅, 인터랙션 제한, 설득적 기술

1. 설득적 인터랙션 제한 소개

컴퓨팅 시스템은 입력 및 출력 장치를 통해서 상호작용을 한다. 사용자는 입력장치를 통해서 시스템에 의도를 전달하며 프로그램 수행 결과는 출력장치를 통해 표현되고 사용자는 이를 관찰하는 것을 기본 구조이다[1]. 현재까지의 인간-컴퓨터 상호작용의 핵심 트렌드는 사용자와 시스템 사이의 간극을 줄이는 인터페이스 디자인에 집중해 왔다. 대표적인 예로 Norman 의 간극모델(Gulf of Execution/Evaluation Model)이 그러하다. 사용자는 자신이 수행하고자 하는 목표를 위해서 입력 인터페이스를 조작하여 자신의 의도를 표시해야 하며, 컴퓨터에 의해서 수행된 결과는 출력 인터페이스를 통해서 전달되고 이를 사용자는 해석/평가해야 한다.

쉽고 효율적인 인터페이스는 이러한 입출력 과정의 간극이 최소화 되었다는 것을 의미한다.

최근 모바일 기기의 성능(프로세서 성능, 스크린 크기, 메모리 크기, 인터넷 속도)의 고도화와 함께 모바일 사용자 인터페이스의 사용성 향상으로 인해서 이러한 입출력 간극이 감소 되었다. 사용자는 언제 어디서든지 수많은 콘텐츠를 쉽게 접근할 수 있게 되었지만 스마트 기기의 과도사용으로 인하여 생산성 저하 및 수면 부족 등 다양한 문제가 사회적으로 이슈가 되고 있다.

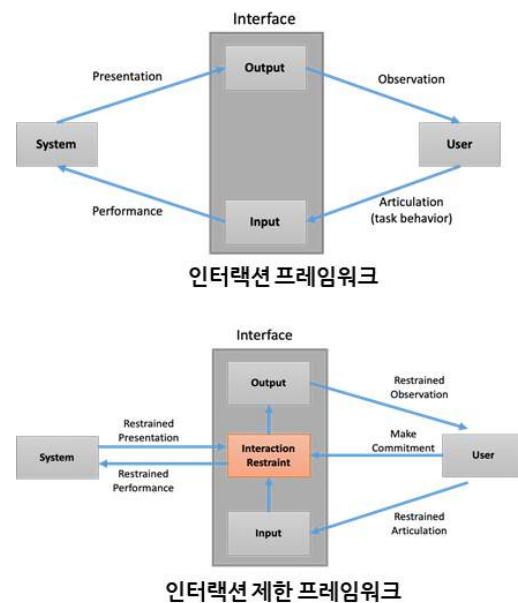


그림 1. 인터랙션 프레임워크 비교

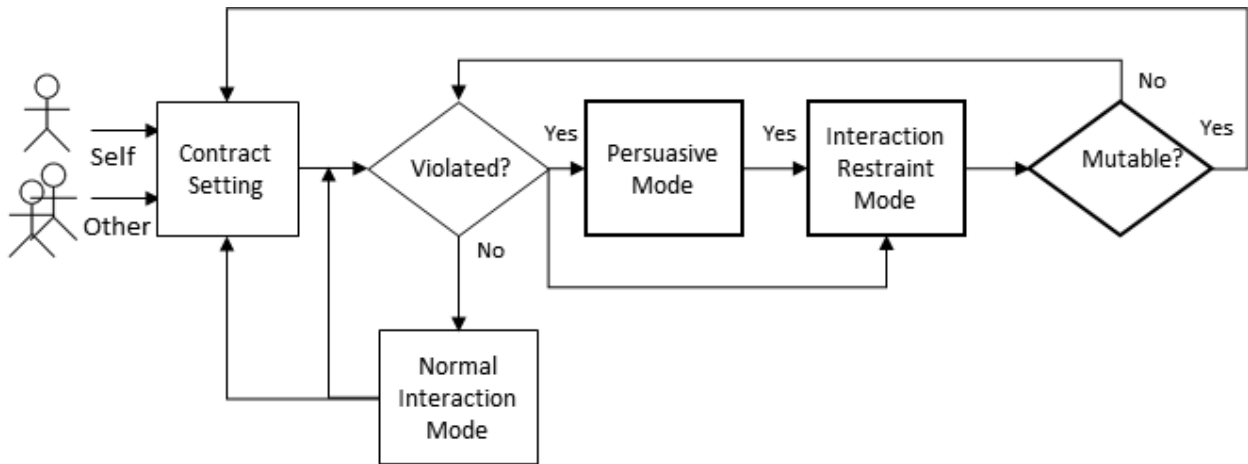


그림 2 설득적 인터랙션 시스템 구조도

컴퓨팅 기기의 과도 사용으로 발생하는 문제의 경우 기술적인 대응이 가능하다. 설득적 인터랙션(persuasive interaction)은 사용자의 행동 또는 신념을 특정 목적에 맞춰 의도한 대로 변화시키기 위해 개인의 자아 정량화, 개인화된 경험/가이드 제공, 사회적 관계 형성/촉진 등을 지원하는 인간-컴퓨터 상호작용(HCI) 기반 기술이다. 특히 개인의 웰빙을 증진시키기 위하여 설득적 인터랙션을 적극적으로 활용하는 것을 긍정 컴퓨팅(positive computing)이라고 한다. 긍정 컴퓨팅은 인간-컴퓨터 상호작용, 심리학, 정서 컴퓨팅 등의 분야를 아우르는 다학제 연구 분야이다[8].

본 연구에서는 이러한 컴퓨팅 트렌드와 달리 인터랙션을 의도적으로 저하시키는 “인터랙션 제한 프레임워크(Interaction Restraint Framework)”를 제시한다. 기존 인터랙션 프레임워크와는 다른 점은 입력과 출력 과정을 임의로 조작할 수 있는 인터랙션 제한 모듈이 존재한다는 것이다(그림 1 참조). 인터랙션 제한 모듈은 입력 과정의 성능을 저하하거나 어렵게 만들 수도 있으며, 출력 과정의 가시화를 제한하여 정상적인 인터랙션 보다는 열악한 인터랙션 환경을 의도적으로 만들어낸다.

인터랙션 제한 기법은 이미 일상 제품에도 널리 사용되고 있다. 아이스크림용 냉장고의 경우 잦은 문열림을 방지하기 위하여 한번 여닫으면 5-10 초 정도 락아웃이 된다. 자동차의 에코모드(eco-mode)를 켜면 가속 페달의 조작이 제한되어 연비를 높일 수 있다. 또한 인터랙션 제한 기법은 컴퓨팅 응용에서도 볼 수 있다. 대표적인 예로는 손목터널 증후군(Carpal tunnel syndrome) 방지를 위해서 30 분 이상 타이핑을 하면 자동으로 키보드를

락아웃하는 방식(Workrave), 컴퓨터로 인한 주의분산을 방지하기 위하여 인터넷을 차단하는 방법(Freedom), 사무 환경에서 30 분 동안 앉아 있는 경우 휴식을 하도록 업무 환경을 중지시키는 응용 사례(SuperBreak) 등이 있다.

2. 설득적 인터랙션 제한 프레임워크

설득적 인터랙션 제한 프레임워크는 행동제한 장치(commitment device) 또는 계약(commitment contract)[7]에 이론적 뿌리를 두고 있다. 행동제한 장치는 목표달성을 위해서 자신의 행동선택을 제한하거나 개인적 또는 사회적 손실이 초래하는 것을 포함한다. 대표적인 예로는 운동하기 위해서 1 년의 정기회원권을 구매하거나 밥을 천천히 먹기 위하여 작은 숟가락을 사용하는 것이 있다. 행동제한의 경우 설정된 계약을 수정할 수 있느냐(mutability)에 따라서 제한의 강도가 결정된다. 1 년 정기회원권의 경우 중도 포기할 경우 환불이 안된다면, 그 결과는 수정할 수 없는 것이다. 작은 숟가락 사용의 경우 언제든지 큰 숟가락을 사용할 수 있는 환경이라면 계약 수정이 가변적일 수 있는 것이다. 기존 연구에 따르면 행동제한 장치가 가변적이지 않고 손실이 클수록 목표달성을 위해서 사람들이 더 큰 노력을 하는 것으로 잘 알려져 있다.

그림 2 는 행동제한 장치의 구조도이다. 인터랙티브 시스템은 크게 정상 인터랙션 모드, 설득적 모드, 상호작용제한 모드로 구분이 가능하다. 이미 설정된 행동제한 장치에 의해서 정의된 규칙을 위반 할 경우 목표 행동 유도를 위하여 설득적 모드와 인터랙션제한 모드가 작동한다. 이러한 설득적/제한적 모드가 변경 가능할 경우(mutable contract) 사용자는 계약을 다시 설정하여

인터랙션제한 모드를 빠져나갈 수도 있다. 인터랙션 제한 모드를 디자인하기 위해서는 어떠한 대상에 대하여 어떠한 상황에서 어떠한 방식으로 얼마나 인터랙션을 제한하는가를 신중히 결정하는 것이 매우 중요하다.

3. 설득적 인터랙션 제한 응용 사례

대표적인 응용 사례는 스마트 기기의 과도사용 대응이다. Coco's Video 시스템[4]의 경우 매번 비디오 시청시간을 약속하고 이에 따라 시간을 통제하는 방식을 제공하고 있다. GoalKeeper 시스템[2]의 경우는 하루 사용 목표를 세우고 이를 지키지 못하면 상호작용을 제한(락아웃)한다. 락아웃의 강도(완전잠금 vs. 일시잠금)에 따른 과도사용 대응의 효과를 검증하기 위한 실험 결과 완전잠금이 시간을 줄이는데에 더 효과적인 것으로 나타났다. LocknType 시스템[3]에서는 사용을 줄이려는 앱을 수행하기전에 부가적인 락아웃 과업(lockout task)를 반드시 수행하도록 했다. 락아웃 과업의 부담(10 개 숫자 입력, 30 개 숫자 입력)에 따른 스마트폰 사용 실험 결과 과업의 부담이 높을수록 더 효과적인 것으로 드러났다. 전반적인 실험 결과에서 인터랙션 제한의 강도가 높을수록 기기의 사용을 효과적으로 통제할 수 있으나 사용자의 스트레스 및 부담이 늘어나는 상보적현상이 존재하므로 제한의 강도를 적절히 개인의 니즈에 맞게 설정하는 것이 매우 중요하겠다.

이러한 설득적 인터랙션 제한은 다른 응용 분야에서도 사용이 가능하다. 헬스 응용의 대표적인 예로 의료기기의 숫자입력을 들 수 있다. 숫자를 입력하고난 후에 다음 단계로 넘어가기 위해서 잠시동안 인터페이스를 락아웃하는 방식을 적용한 결과 짧은 락아웃이 사용될 경우 입력숫자의 오류를 현저하게 줄일 수 있으므로 나타났다[6]. 인터랙션 제한으로 인해서 사용자가 더욱더 의식적으로 행동(mindful interaction)을 할 수 있는 것이다. 인터랙션 제한은 IoT 기기와의 연동한 시나리오도 가능하다. 일본 동경대의 HappinessCounter 시스템[5]의 경우 문고리, 냉장고, 전자레인지 등 다양한 기존 인터랙션 장치 및 가전기기와 연계하여 사용자가 긍정적 행동을 해야만 기기와의 인터랙션이 가능하도록 제한(예: 웃어야 문이 열림)하고 있다. 긍정적인 행동을 수행해야만이 의도한 인터랙션을 허용하는 방식이므로 인터랙션 제한 기능을 갖는 IoT 기기로 볼 수 있다.

4. 상호작용 제한 시스템 연구 방향

인터랙션 제한 방법은 다양한 조합으로 구현가능하다. 제안된 프레임워크와 디자인 요소를 활용하여 다양한 종류의 인터랙션 제한 서비스를 개발할 수 있다. 따라서 다양한 종류의 인터랙션 제한 방법에 대한 체계적인 연구를 통해 사용자 경험을 조사하고 디자인 가이드라인을 도출하는 것이 매우 중요하겠다.

모바일 기기는 다양한 환경에서 사용이 되므로 고정된 규칙 기반의 상호작용 제한은 사용자 경험을 저하 시킬 수 있다. 예를 들면 반복적인 일상에 맞춰진 규칙의 경우 사용자가 일상에서 벗어난 다른 환경에 있을 때는 이를 그대로 적용하기 힘들다. 따라서 개인의 상황을 인지하여 이에 맞는 개인화된 상황인지형 상호작용 제한 시스템을 구현하는 것이 매우 중요하겠다. 상황에 따라 상호작용 제한을 동적으로 적용 가능하겠다.

인터랙션 제한 방법은 건강행동 증진 등 다양한 응용에 적용이 가능하다. 의료 기기에서 간호사가 입력된 수자를 자가 검증할 수 있는 짧은 락아웃 시간을 두는 것도 좋은 사례이다. 스마트 기기 및 IoT 기기와 연동하여 웰빙을 장려할 수 있는 다양한 사례 또한 디자인 가능하다. 예를 들면 업무 효율을 위해서 적절한 상황에서 휴식을 취할 수 있도록 스마트기기와의 인터랙션을 제한하는 방식도 가능하겠다. 인터랙션 제한을 활용한 다양한 응용 사례에 대한 후속 연구가 필요하다.

사사의 글

이 논문은 2017 년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 차세대 정보 컴퓨팅 기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2017M3C4A7083529).

참고 문헌

1. Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beale, R., Human-Computer Interaction, Pearson 1997
2. Kim, J., Jung, H, Ko, M., Lee, U. "GoalKeeper: Exploring Interaction Lockout Mechanisms for Regulating Smartphone Use," ACM IMWUT, 3(1), 2019
3. Kim, J., Park, J., Lee, H., Ko, M., Lee, U. LocknType: Lockout Task Intervention for Discouraging Smartphone App Use," ACM CHI 2019

4. Hiniker, A., Heung, S. S., Hong, S., Kientz, J. A., Coco's Videos: An Empirical Investigation of Video-Player Design Features and Children's Media Use," ACM CHI 2018
5. Rekimoto, J., Tsujita, H., Inconvenient interactions: an alternative interaction design approach to enrich our daily activities, AVI 2014
6. Cox, A. L, Gould, S. J., Cecchinato, M. E., Iacovides, I., Renfree, I. Design frictions for mindful interactions: The case for microboundaries, ACM CHI EA, 2016
7. Rogers, T., Milkman, K. L., Volpp, K. G., Commitment devices: using initiatives to change behavior. JaMa, 311(20), 2014
8. Lee, et al., Intelligent positive computing with mobile, wearable, and IoT devices: Literature review and research directions, Ad Hoc Networks 83, 2019