

MIM noti피케이션의 인지적 부담 완화를 위한 연구

A Study on Reducing Cognitive Load of MIM Notification

김재영

Jaeyoung Kim
서울대학교 컴퓨터공학과
Seoul National University
jykim@hcl.snu.ac.kr

이중식

Joong seek Lee
서울대학교 융합과학기술대학원
Seoul National University
joonlee8@snu.ac.kr

서진욱

Jinwook Seo
서울대학교 컴퓨터공학과
Seoul National University
jseo@snu.ac.kr

요약문

우리는 알림(Notification)의 폭주 시대에 살고 있다. noti피케이션의 양적 폭증도 문제지만 사용자의 상황을 고려하지 않는 무차별적인 침투는 사용자에게 큰 인지적 부담을 주고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 모바일 OS 들은 지난 몇 년간 방해금지 모드와 같은 notification control 기능을 갖추었지만, 이러한 기능들은 사용자의 가변적 상황을 반영하기 어렵다는 한계점을 가진다.

본 연구는 MIM(Mobile Instant Messenger) noti피케이션의 침투적 상황을 분석하고 사용자가 상황에 맞게 쉽게 noti피케이션을 조절할 수 있는 직관적인 인터액션 디자인을 제시하고자 한다. 이를 위해 4 일간 6 명에게 MIM noti피케이션의 부적절성을 기록하도록 안내하고 인터뷰를 통해 이를 보완하였다. 이를 바탕으로 1) noti피케이션에 우선순위를 반영, 2) 높은 집중을 요하는 상황에서 전체 noti피케이션 잠금 기능을 지원, 3) 놓친 noti피케이션들에 대한 요약 이라는 디자인 요구사항들을 도출하였다. 도출된 디자인 요구사항들을 바탕으로 사용자의 가변적 상황을 반영하는 직관적 noti피케이션 인터액션의 가능성을 제시한다.

주제어

MIM, Notification, Digital wellbeing, Tangible interaction

1. 서론

모바일 인스턴트 메신저(MIM)는 스마트 디바이스에서 사용되는 대표적인 메시징 어플리케이션으로 기존의 메일, 전화, 문자와는 달리 빠른 시간내에 사용자에게 정보를 전달하고 사용자간에 빠른 의사소통을 가능하게 한다는 장점을 가진다.

그러나 MIM 은 사용자간의 빠른 의사소통을 가능케하기 위해 noti피케이션을 남발하여 사용자의 인지적인 부담을 가중시킨다는 문제점을 야기하였다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 구글이나 애플에서는 방해금지모드와 같은 기능을 지원하여 noti피케이션을 snooze 또는 defer 할 수 있게 하여 noti피케이션에 대한 사용자의 인지적인 부담을 낮추고자 하였다.

그러나 이러한 해결방식은 noti피케이션을 받거나 혹은 받지 않거나의 이분법적인 선택지만을 사용자에게 제시한다는 한계점이 있다. 이러한 이분법적인 해결방식은 사용자로 하여금 중요한 noti피케이션을 놓칠 수 있다는 불안감에 시달리게 하거나 혹은 defer 한 noti피케이션이 쌓여 추후에 사용자의 인지적 부담을 가중시킬 수 있다는 한계점을 가진다.

이러한 문제점에 착안하여 본 연구에서는 noti피케이션이 사용자의 인지적 부담을 가중시키는 원인에 대해 조사하고 이를 바탕으로 디자인 요구사항들을 도출하여 사용자의 인지적 부담을 최소화할 수 있는 noti피케이션 컨트롤 인터액션 디자인을 제안하고자 한다.

2. 관련 연구

2.1 Digital Wellbeing

사람들이 일상적으로 휴대하고 있는 스마트 디바이스의 수가 증가하고 사용하는 어플리케이션의 수가 늘어남에 따라 사용자에게 정보를 제공하는 information provider 의 수 역시 증가하고 있다. 이러한 information provider 들은 사용자의 attention 이라는 한정된 자원을 쟁취하기 위해 서로 경쟁적으로 정보를 생산하여 사용자의 인지적 부담을 가중시킨다는 문제점을 야기하였다. 일찍이 Weiser 와 Brown 은 이러한 현상을 예견하여 컴퓨터 시스템 디자인에 있어서 calmness 의 고려가 필요함을 주장하였다 [1]. 이와 비슷하게 Hallnäs 와 Redström 은 제품이 다른 사용자 주변의 다른 제품들 뿐만 아니라 사용자의 실제 삶과 공존할 수 있게 설계되어야 한다고 주장하였다 [2]. 이러한 선행연구들을 바탕으로 사용자의 context 를 고려한 시스템 및 제품 설계에 관련된 수많은 연구들이

진행되었다 [3, 4]. 최근 구글에서도 기술과 사용자의 실제 삶의 공존 필요성에 주목하여 기술이 사용자의 삶의 질을 저해하는 것이 아닌, 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 하는 Google digital wellbeing 프로젝트를 시작하였다 [5].

2.2. noti피케이션의 인지적 부담

Martin pielot 은 모바일 환경에서 noti피케이션이 사용자에게 주는 부정적 영향에 대해 연구하였으며 그 결과 noti피케이션이 사용자에게 답장에 대한 social pressure 를 가하며 noti피케이션의 수가 많아질수록 부정적인 감정 역시 증가함을 밝혀내었다 [6]. 또한, 후속 연구에서 그는 noti피케이션이 생산성과 집중에 부정적인 영향을 주는 것을 알아내었다 [7].

3. 연구 문제 및 방법

본 연구는 MIM noti피케이션을 개선하여 사용자의 인지적 부담을 줄이는 것을 궁극적 목표로 한다.

이를 위해 본 연구에서는 아래와 같은 세가지 연구목적을 수립하였다.

RQ 1. MIM noti피케이션이 사용자들에게 인지적 부담을 주는 이유에 대해 조사한다.

RQ 2. MIM noti피케이션에 반영되어야 하는 디자인 요구사항들을 도출한다.

RQ 3. 도출한 디자인 요구사항들이 반영되어있는 noti피케이션 인터랙션 디자인을 제안한다.

3.1. 연구 수행 방법

본 연구에서는 MIM noti피케이션이 사용자에게 인지적 부담을 주는 원인을 이해하기 위해 사용자로 하여금 MIM noti피케이션을 수신하였을 때 해당 상황을 얼마나 부적절한지, 왜 해당 상황을 부적절하다고 느꼈는지 이유를 기록하게 하였다. 실험 참가자의 부담을 경감하기 위해 1 ~ 5 scale 을 기준으로 상황의 부적절성이 3 초과일 때만 상황을 기록하게 하였다. 상황을 기록하기 부적절한 경우에는 해당 상황을 스마트폰으로 캡처하고 추후 인터뷰를 통해 해당 상황을 왜 부적절하다고 느꼈는지 remind 하여 데이터를 보완하였다.

데이터 수집 이후 데이터 분석을 통해 다양한 인사이트를 이끌어내고 이를 바탕으로 인터뷰를 진행하여 실험 참가자로부터 MIM noti피케이션 개선에 반영되었으면 하는 디자인 요구사항들을 도출하였다.

실험 참가자는 총 6 명으로 25 - 29 세의 4 명의 남성과 2 명의 여성으로 구성되었으며 실험은 4 일간 진행되었다.

4. 연구 결과

4.1. 과거에 비해 증가한 noti피케이션

Martin pielot 은 2014 년에 수행된 모바일 noti피케이션 연구에서 실험참가자들이 하루 평균 63.5 개의 noti피케이션에 대처를 해야 했다고 보고하였다 [6].

반면, 본 연구에서 수행된 실험 결과에 따르면 실험참가자들을 MIM 어플리케이션에서만 주중에는 하루 평균 98.29 개, 주말에는 36.67 개의 noti피케이션을 처리해야 했던 것으로 나타났다. 이는 2014 년의 연구결과와 비교하였을 때 약 6.27% 증가된 수치로, MIM 어플리케이션 외에 다른 어플리케이션으로부터 발생하는 noti피케이션을 포함할 경우 이 수치는 더욱 증가할 것으로 예측된다.

또한, 실험참가자들은 주중에 받은 평균 98.29 개의 noti피케이션 중 약 14.52%의 noti피케이션을 부적절하다고 느낀 것으로 나타났으며 주말의 경우 평균 36.67 개의 noti피케이션 중 14.1%의 noti피케이션을 부적절하다고 느낀 것으로 나타났다. 결과적으로 주말에 받은 noti피케이션의 수는 주중에 비해 감소하였으나, 실험참가자가 부적절하다고 느낀 noti피케이션 비율은 주말과 주중에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. (표 1)

표 1. MIM noti피케이션 실험결과

| Index | Very Intrusive | Intrusive | Not Intrusive | Total Avg |
|---------|----------------|-----------|---------------|-----------|
| Weekday | 9.42 | 4.85 | 84.02 | 98.29 |
| Weekend | 3.5 | 1.67 | 31.5 | 36.67 |

4.2. 사용자의 Context 와 Acceptance 의 관계

우리는 본 연구에서 실험을 수행하기 전에 사용자가 noti피케이션을 부적절하다고 느끼는 일정한 Context 들이 존재할 것이라고 가정했었다.

그러나 실험 및 인터뷰를 통해 밝혀진 바에 따르면 사용자가 noti피케이션을 받기 부적절하다고 느낀 상황은 회의중, 업무중, 친구와의 대화, 휴식, 게임중 등 다양하게 나타났으며 때로는 동일한 상황에서도 noti피케이션의 부적절성을 다르게 평가한 경우도 있는 것으로 나타났다. 이는 동일한 Context 라도 사용자의 심리상태, 작업 수행 상태, 집중도,

노티피케이션의 가치 등 다양한 변수들이 복합적으로 작용하였기 때문인 것으로 추측된다.

뿐만 아니라 노티피케이션이 전달하는 메시지의 내용에 따라서도 사용자의 Context 와 무관하게 노티피케이션을 부적절하다고 평가한 경우들도 존재하였다. 이러한 경우는 “부정적인 내용의 메시지를 친구가 보낸 것을 미리보기로 보고 모른척했다.” (P01) “집에서 쉴 때 친구가 부정적인 메시지를 보내서 모른척했다.” (P02)와 같이 노티피케이션이 부정적인 내용의 메시지를 전달할 때 주로 발생하는 것으로 나타났다.

4.3 노티피케이션 컨트롤의 활용현황

본 연구에서는 현존하는 노티피케이션 컨트롤 기능의 문제점을 파악하고 디자인 요구사항들을 도출하기 위해 인터뷰를 통해 방해금지모드와 같은 노티피케이션 컨트롤 기능의 활용 여부를 조사하였다. 그 결과 6 명의 실험참가자 모두 방해금지 모드를 사용하고 있지 않다고 답변하였으며 “중요한 알림을 놓칠까봐 아예 방해금지 모드는 사용하지 않는다.” (P03) “실제로 내 친구는 방해금지 모드를 켜줬다가 연락을 놓쳐서 가고 싶은 회사에 취직할 수 있는 기회를 놓쳤다.” (P01)와 같이 중요한 노티피케이션을 놓치는 것에 대한 걱정과 두려움이 그 이유인 것으로 나타났다. 또한 일부 MIM 에서 지원하는 키워드 알림 기능과 같은 노티피케이션 컨트롤 기능 역시 6 명의 실험참가자 모두 활용하지 않고 있는 것으로 나타났다.

답장을 미루거나 미리보기를 제한하는 것과 같이 노티피케이션의 확인을 미루는 기능을 활용하는 경우 역시 적은 것으로 나타났는데 이는 “교수님의 연락을 나중에 확인해서 문제가 생긴 적이 있다.” (P04) “같이 저녁먹자는 친구의 제안을 나중에 확인해서 놓친 적이 있다.” (P02)와 같이 시간에 따라서 노티피케이션이 전달하는 메시지의 가치가 변하거나 “메시지를 확인한 후 빨리 답장을 주지 않으면 죄책감이 든다.” (P03)와 같이 MIM 이 주는 답장에 대한 Social Pressure 때문인 것으로 나타났다.

5. 디자인 요구사항 및 인터랙션 제안

실험참가자들을 대상으로 한 인터뷰 수행결과 총 세가지 디자인 요구사항들이 도출되었다.

5.1 노티피케이션에 Priority 를 반영 (R1)

현존하는 MIM 의 경우 모든 노티피케이션이 priority 의 차이없이 사용자에게 동일한 수준으로 즉각적으로 오기 때문에 사용자의 인지적 부담이 가중되는 것으로 나타났다. 인터뷰 결과 6 명의

실험참가자 모두 노티피케이션에 priority 를 반영하는 것이 필요하다고 답변하였다.

5.2 모든 노티피케이션을 끌 수 있는 기능 (R2)

중요한 알림을 놓칠 수 있는 위험성이 존재함에도 불구하고 인터뷰 결과 실험참가자들은 높은 집중이 필요한 상황에서 모든 노티피케이션을 끌 수 있는 기능을 원하는 것으로 나타났다.

단, 이러한 기능을 지원할때는 사용자의 risk 를 최소화하기 위해 사용자에게 현재 모든 노티피케이션이 꺼져있다는 피드백을 지속적으로 줘야 하며, 신속하고 즉각적인 기능의 on/off 를 지원해야 한다.

5.3 놓친 노티피케이션의 summary 를 제공 (R3)

인터뷰 결과 일부 실험참가자의 경우 확인하지 못한 노티피케이션들이 쌓일 경우 이를 파악하는데 인지적 부담을 호소하는 것으로 나타났다. 이를 완화하기 위해 확인하지 못한 노티피케이션의 정보를 요약하여 보여주는 기능이 필요하다고 답변하였으나 “노티피케이션이 쌓였다는 건 나에게 중요하지 않는 정보라는 것인데 요약이 필요할까?” (P01)과 같은 의견 역시 존재하였다. 이로 미루어보았을 때 이러한 요약은 대부분 낮은 우선순위를 갖는 노티피케이션에 대한 요약이 될 것으로 예상된다.

5.4 노티피케이션 인터랙션 제안

본 논문에서는 도출된 디자인 요구사항을 실제 MIM 노티피케이션에 어떻게 반영할 수 있는지 보이고자 R1 과 R2 가 반영된 노티피케이션 컨트롤 인터랙션을 제안하고자 한다. 인터랙션 디자인의 정당성을 확보하고자 본 인터랙션은 실험참가자들이 실제로 MIM 노티피케이션이 왔을 때 스마트폰을 어떻게 다루는지 관찰을 토대로 설계되었다. 그 결과 대부분의 실험참가자들은 책상에 앉아서 작업을 하는 경우 스마트폰을 앞면이 보이도록 책상에 올려두고 미리보기를 통해 노티피케이션의 내용을(그림 1A) 노티피케이션이 너무 많이 와서 보고 싶지 않은 경우에는 책상에 스마트폰을 뒤집어 두는 (그림 1B) 것으로 나타났다.

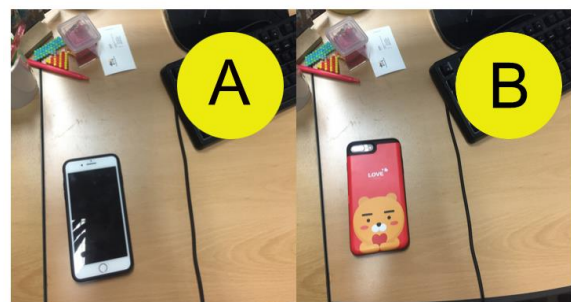


그림 1 사용자의 스마트폰 사용 관찰 예시

이러한 관찰결과에 바탕하여 사용자의 스마트폰을 노티피케이션을 컨트롤하는 tangible 한 컨트롤러로 사용하는 3 가지 인터랙션을 설계하였다. 본 인터랙션에서 노티피케이션의 control level 은 책상 위 스마트폰의 orientation 이나 tilt 정도에 맵핑이 된다.

먼저 관찰결과 (그림 1)를 바탕으로 R2 를 반영한 인터랙션 (그림 2)를 설계하였다. 본 인터랙션 방식은 사용자로 하여금 노티피케이션의 빠르고 직관적인 컨트롤을 가능하게 하고 사용자에게 현재 노티피케이션 상태(Mute)에 대한 시각적 피드백을 지속적으로 줌으로서 중요한 노티피케이션을 놓칠 수 있는 위험성을 최소화할 수 있다는 측면에서 이점을 가진다.

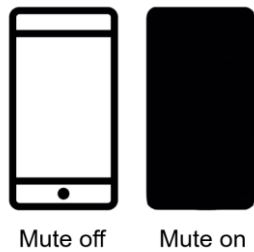


그림 2 R2 가 반영된 인터랙션 디자인

다음은 R1 이 반영된 인터랙션 디자인으로 사용자가 노티피케이션의 priority set 을 사전에 정의하면 slider metaphor 를 적용하여 책상 위의 스마트폰의 상대적 위치에 따라 노티피케이션의 priority 를 변경할 수 있는 두가지 인터랙션을 설계하였다.

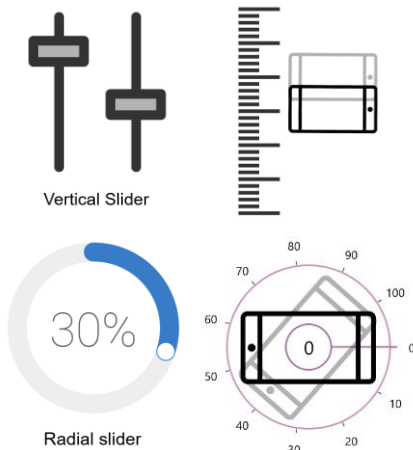


그림 3 R1 이 반영된 인터랙션 디자인

이러한 tangible 한 노티피케이션 컨트롤 인터랙션은 기존의 노티피케이션 컨트롤에 비해 세가지 이점을 갖는다. 첫번째 이점은 홈스크린의 우회이다. 기존의 인터랙션 방식의 경우 모든 스마트폰 어플리케이션에

접근하기 위해서는 홈스크린을 통해야만 했다. 이러한 방식은 홈스크린에 있는 MIM 노티피케이션에 사용자를 노출시켜 인지적 부담을 가중시킨다는 문제점이 있다. 반면, 본 인터랙션의 경우 사용자가 홈스크린을 거치지 않고도 노티피케이션의 control level 을 조절할 수 있어 이러한 문제점을 우회할 수 있다는 이점을 가진다. 두번째 이점은 보다 직관적이고 빠르다는 점이다. 기존의 방식의 경우 사용자가 MIM 노티피케이션을 조절하기 위해서는 홈스크린 → MIM → 세부메뉴와 같이 최소 2 depth 이상의 인터랙션 step 을 거쳐야 하는 반면 본 인터랙션의 경우 1 depth 이내의 인터랙션 step 만으로 노티피케이션을 조절할 수 있다는 이점을 가진다. 세번째 이점은 시각적 feedback 이다. 기존의 노티피케이션 컨트롤 방식의 경우 스마트폰 화면 내부에서 현재 노티피케이션 상태에 대한 피드백이 주어졌기 때문에 화면이 꺼졌을 경우 사용자에게 이러한 피드백이 도달하지 못해 때때로 사용자가 방해금지모드를 설정하고 깜빡하여 중요한 노티피케이션을 놓치는 등의 문제가 발생하였다. 반면 본 인터랙션의 경우 distance, orientation, tilt 와 같은 스마트폰의 물리적 속성에 노티피케이션의 수준이 맵핑되어 사용자에게 지속적으로 시각적인 피드백을 줌으로서 이러한 문제점을 미연에 방지할 수 있다.

6. 결론 및 한계

본 논문에서는 MIM 노티피케이션이 사용자의 인지적인 부담을 가중시키는 원인을 실험과 인터뷰를 통해 알아보았다. 그 결과 과거와 비교하였을 때 사용자들은 하루에 더 많은 노티피케이션을 처리해야 되는 것으로 나타났으며 사용자의 상황, 노티피케이션 메시지의 내용 등 다양한 변수들이 MIM 노티피케이션에 대한 사용자의 인지적인 부담을 가중시키는 원인으로 작용하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 노티피케이션에 대한 사용자의 인지적 부담을 완화하기 위해 지원되는 방해금지 모드와 같은 기능들은 중요한 노티피케이션을 놓치는 것에 대한 걱정과 두려움으로 인해 사용자들이 사용하지 않는 것으로 나타났다. 이러한 이해를 바탕으로 MIM 노티피케이션에 반영되어야 할 세가지 디자인 요구사항들을 도출하였다. 첫째, 노티피케이션에 priority 를 반영할 수 있게 할 것 (R1). 둘째, 모든 노티피케이션을 끌 수 있는 기능을 지원할 것 (R2). 셋째, 놓친 노티피케이션에 대한 summary 를 제공할 것 (R3). 본 논문에서는 이 중 R1 과 R2 가 반영되어있는 tangible 한 노티피케이션 컨트롤 인터랙션을 제안하였다.

본 연구는 조사참가자 모집에 있어 편의 추출을 사용한 점, 6 명이라는 작은 표본을 대상으로 조사를 진행하였다는 점, 6 명의 참가자들이 각기 다른 시기에 기록을 진행하였다는 점에서 한계를 갖는다.

추후 본 논문에서 제안한 tangible 한 noti피케이션 인터랙션을 확장하고 구현하여 실제 성능을 탐색하는 연구를 진행할 예정이다.

7. 사사의 글

이 논문은 2019 년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2019R1A2C2089062).

8. 참고 문헌

1. Mark Weiser, and John Seely Brown. The Coming age of calm technology. *Beyond Calculation* (1997), 75–85.
2. Lars Hallnäs, and Johan Redstöm. From use to presence: on the expressions and aesthetics of everyday computational things. *ACM Transactions on Computer–Human Interaction* (2002), 106–1s24
3. Mark Altosaar, Roel Vertegaal, Changuk Sohn, and Daniel Cheng. AuraOrb: social notification appliance. In *Proc. CHI 2006*, ACM Press (2006), 381–386.
4. Edward S. De Guzman, Moushumi Sharmin, and Brian P. Bailey. “Should I call now? Understanding what context is considered when deciding whether to initiate remote communication via mobile devices. In *Proc. GI 07*, ACM Press (2007), 143–150.
5. Digital Wellbeing through technology. <https://wellbeing.google/>.
6. Martin Pielot, Karen Church, and Rodrigo de Oliveira. An In–Situ Study of Mobile Phone Notifications. In *Proc. MobileHCI 2014*, ACM Press (2014), 233–242.
7. Martin Pielot, and Luz Rello. Productive, anxious, lonely: 24–hours without push notifications. In *Proc. MobileHCI 2017*, ACM Press (2017), Article No. 11.