



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

개인용 스마트기기의
알림강도 최적화를 위한 휴리스틱
상황정보 처리

濟州大學校 大學院

컴퓨터工學科

閔 盛 炫

2013年 6月

개인용 스마트기기의
알림강도 최적화를 위한 휴리스틱
상황정보 처리




指導教授 李 尙 俊

閔 盛 炫

이 論文을 컴퓨터工學 碩士學位 論文으로 提出함

2013 年 06 月

閔盛炫의 工學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 김 호 영 
委 員 김 도 현 
委 員 이 상 준 

濟州大學校 大學院

2013 年 06 月

목 차

목 차	i
그림목차	iv
표 목 차	v
국문초록	vi
Abstract	vii
I. 서 론	1
II. 관련 연구	3
1. 개인용 휴대기기의 알림서비스 개인화	3
2. 스마트기기용 푸시알림 서비스	4
3. 푸시알림 이용에 관한 연구 [1]	5
4. 스마트폰 서비스 개인화	6
5. 휴리스틱 [10]	8
III. 개인용 스마트기기 알림 강도 최적화를 위한 휴리스틱 모형 제안	9
1. 알림 서비스 개인화를 위한 상황정보 정의	9
2. 알림 방식별 알림 강도	10
3. 알림강도 템플릿	11

4. 알림강도 템플릿 최적화	12
5. 개인화 모형 개념도	14
6. 알림서비스 개인화 모듈 작동절차	16
IV. 프로토타입 구축	18
1. 프로토타입 구축 개요	18
2. 테스트 실행부 설계	18
1) 테스트 실행부 작동구조 설계	18
2) 테스트 실행작업 처리흐름 설계	19
3. 알림강도 조절부 설계	20
1) 알림강도 조절부 작동구조 설계	20
2) 알림강도 조절작업 처리흐름 설계	21
4. 알림강도 템플릿 갱신부 설계	22
1) 알림강도 템플릿 갱신부 작동구조 설계	22
2) 알림강도 템플릿 갱신작업 처리흐름 설계	23
V. 실험 및 평가	25
1. 실험목표	25
2. 실험계획 및 실험환경 설정	25
1) 실험계획	25
2) 공통상황 설정	26
3) 페르소나 설정	27
4) 보정 상수 결정	28
3. 실험수행 및 결과 평가	30
1) 알림강도 개인화 수행여부 평가	30
2) 추가 개인화 시간 적절성 평가	31

VI. 결 론 35

참 고 문 헌 36

그림 목 차

그림 1. 매너모드 설정시스템의 구성도	3
그림 2. 카이트 레벨로 작성된 Use Case Diagram	4
그림 3. 어플리케이션별 알림 인터페이스 설정	6
그림 4. 모바일 서비스 개인화 프레임워크(MSPF)의 작동 구조	7
그림 5. 제안된 알고리즘의 개요	8
그림 6. 알림 서비스 개인화 개념도	15
그림 7. 알림서비스 개인화 순서도	16
그림 8. 테스트 실행부 클래스 다이어그램	19
그림 9. 테스트 실행부 시퀀스 다이어그램	20
그림 10. 알림강도 조절부 클래스 다이어그램	21
그림 11. 알림강도 조절부 시퀀스 다이어그램	22
그림 12. 알림강도 템플릿 갱신부 클래스 다이어그램	23
그림 13. 알림강도 템플릿 갱신부 시퀀스 다이어그램	24
그림 14. 알림강도 개인화 과정(기획팀 직원 A)	30
그림 15. 알림강도 개인화 과정(영업팀 직원B)	30

표 목 차

표 1. 사용자 정보 분류	7
표 2. 알림 수용 의사와 관련 있는 상황정보	9
표 3. 알림 방식별 알림 강도 조절 범위	10
표 4. 알림강도 템플릿 구성예시	11
표 5. 템플릿 보정 기준	13
표 6. 공통상황 설정	26
표 7. 페르소나별 알림 수용성향 설정	27
표 8. 예비실험을 통해 결정된 보정상수	29
표 9. 예비실험을 통해 결정된 보정계수 조정 범위	29
표 10. 1차 개인화 데이터(기획팀 직원 A)	32
표 11. 1차 개인화 데이터(영업팀 직원 B)	32
표 12. 2차 개인화 데이터(기획팀 직원 A)	33
표 13. 2차 개인화 데이터(영업팀 직원 B)	33
표 14. 3차 개인화 데이터(기획팀 직원 A)	33
표 15. 3차 개인화 데이터(영업팀 직원 B)	34

개인용 스마트기기의 알림강도 최적화를 위한 휴리스틱 상황정보 처리

컴퓨터공학과 민 성 현
지도교수 이 상 준

본 논문에서는 사용자의 상황정보를 바탕으로 개인용 스마트기기의 알림 강도를 최적화하는 휴리스틱 기법을 제시하였다. 개인용 스마트 기기들이 널리 보급됨에 따라 다양한 상황 정보가 생산되고 있으며, 이런 정보들은 각종 서비스의 개인화 및 최적화에 활용될 수 있다. 특히, 스마트폰의 확산과 더불어 SNS 알림, 이벤트 알림과 등의 알림 서비스 사용 빈도도 증가하고 있는데, 상황에 맞지 않는 알림 서비스로 인해 사용자가 불편을 겪을 수 있다는 문제가 있다. 이 문제의 해결을 위해, 먼저 알림 서비스와 관련 있는 사용자 정보를 정의하고, 각 정보를 유형별로 점수화하여 서비스 개인화에 활용하였다. 또한, 사용자의 반응을 바탕으로 정보 유형별 점수를 최적화함으로써 사용자의 성향까지 고려한 알림 서비스를 제공할 수 있는 모형을 제시하였다.

주제어 : 상황정보 개인화, 스마트폰 알림 서비스

Abstract

Heuristic-based context information processing for optimizing the notification strength of the personal smart devices

Min, Seonghyeon
Department of Computer Engineering
Graduate School
Jeju National University

Supervised by Professor Lee, Sang-Joon

This paper proposed a heuristic technique to optimize the notification strength of the personal smart devices based on the user's context information. A wide array of context informations are being produced with the widespread distribution of the personal smart devices. These informations can be used in the personalized, optimized service. In particular, with the proliferation of the smartphones, the frequency of using notification services such as SNS notifications and event notifications are also increasing. However there is a problem that you may experience inconvenience due to the unmatched context-based notification service for the smartphone users in their various situations. To overcome this problem, this study defined the user information associated with the notification service first, and utilized the each type of information scoring to personalize the service. Also, we presented a model which provide notification service that considering the individual user's preference by optimizing the scores of type of each information based on the

user's reactions.

Keywords : Context information personalization, Smartphone notification service

I. 서론

개인용 스마트 기기들이 널리 보급됨에 따라 다양한 상황 정보가 생산되고 있으며, 이런 정보들은 서비스 개인화 및 최적화에 활용될 수 있다. 특히 스마트폰의 확산과 함께 알림 서비스의 사용 빈도도 함께 증가하고 있는 만큼 알림 서비스 개인화에 대한 다각적인 연구가 필요한 시점이다.

임미나[1]의 연구에 따르면 스마트폰 사용자들은 상황에 맞지 않는 알림방식이나 알림강도 때문에 곤란했던 경험이 있거나, 수동으로 알림 방식을 조작하는 데서 오는 불편을 느낀 적이 있는 것으로 조사되었고, 상황에 맞게 알림 방식과 강도를 조절할 수 있는 시스템의 필요성을 시사하는 실험결과를 제시하였다. 휴대전화의 알림 서비스에 대해서는 국내외에서 여러 연구가 진행된 바 있으며 이런 연구는 스마트폰이 출시된 현재까지도 이어지고 있다. 김경훈[2]은 사용자가 사전에 지정한 시간과 장소를 상황정보로 활용하여 자동으로 매너모드 전환을 수행하는 연구(특허)를 수행하였으며, 김창구 등[3]은 GPS와 타이머 기능을 이용한 연구를 수행하였다. 이 외에도 여러 연구가 있었지만 대부분이 사용자의 상황을 인지하고 알림서비스 수용의사를 추론하는 방법에 대한 것이었으며, 추론된 상황에 맞게 알림 방식을 결정하는 문제에 대한 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 논문에서는 사용자 상황이 확인된 후에 알림 서비스를 개인화하는 방법을 다루었다. 먼저, 사용자의 일정과 어플리케이션의 유형 등을 상황정보로 채택하고, 기본점수와 보정계수를 할당하여 알림 강도를 결정하는 방법을 제시하였다. 또한, 상황별로 할당된 점수들은 개인적 성향에 따라 다르게 적용되어야 하므로 휴리스틱 기법을 이용하여 사용자의 알림 수용 결과를 기본점수 및 보정계수에 반영하는 방법을 제시하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 알림서비스 개인화와 관련 있는 연구

들을 살펴보았다. 3장에서는 개인용 스마트기기에서의 알림강도 최적화를 위한 휴리스틱 모형을 제시하였고, 4장에서는 제시한 모형의 실험을 위한 프로토타입 구축내용을 소개하였다. 5장에서는 실험 및 평가결과를 다루고, 끝으로 6장에서 결론을 맺는다.

II. 관련 연구

1. 개인용 휴대기기의 알림서비스 개인화

김경훈[2]은 이동단말기의 매너모드 설정 시스템 및 방법에 관한 연구(특허)에서 사용자가 사전에 주 혹은 일단위로 시간 및 위치를 예약 설정한 후 그 지정된 시간 및 위치에 단말기가 존재하면 자동으로 매너모드로 전환되거나 혹은 단문메시지 (SMS)를 통하여 수동으로 매너모드로 전환하도록 알려주는 서비스를 제시하였다. 이 연구에 의하면, 이동단말기와, 매너모드관리서버, LBS서버 및 SMS서버를 구비하는 이동통신시스템의 기반에서 매너모드를 설정하기 위한 시스템을 구현할 수 있다는 것이다. <그림 1>은 매너모드 설정시스템의 구성을 나타낸다.[2]

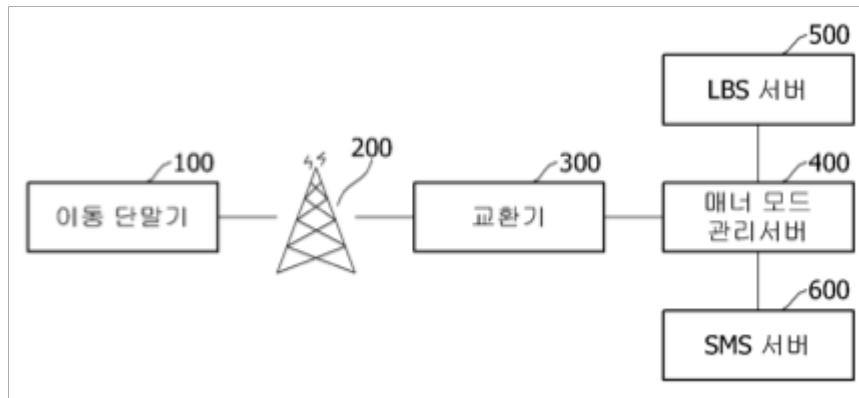


그림 1. 매너모드 설정시스템의 구성도

김창구 등[3]은 기본적인 타이머 기능과 위치기반 기술인 GPS 기능을 사용자가 선택하여 스마트폰의 매너모드를 GPS 위치정보 수신 및 위치등록으로 변환되게 하거나 타이머에서 미리 설정해 둔 시간에 자동으로 설정, 해제시켜 주는 어플리케이션을 개발하기 위한 요구분석과 설계에 중점을 둔 연구를 수행하였다. <그

림 2>는 그 요구분석 결과를 유스케이스 다이어그램으로 나타낸다.[3]

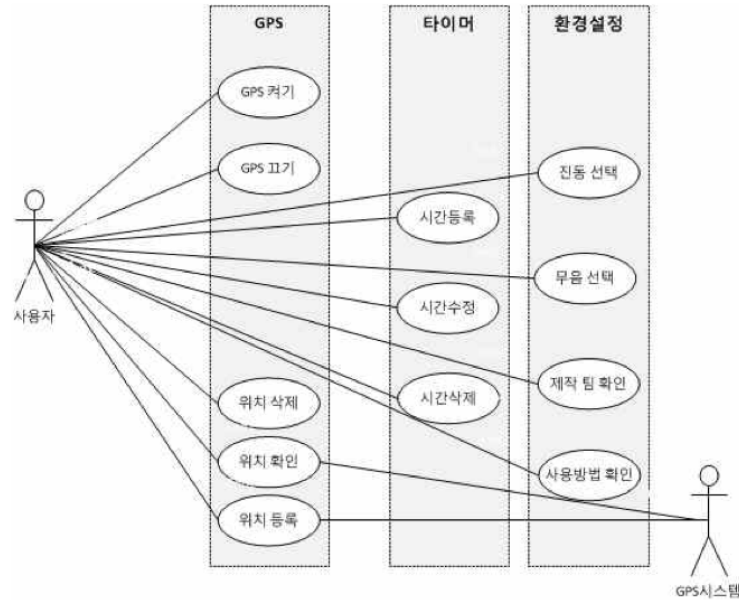


그림 2. 카이트 레벨로 작성된 Use Case Diagram

그러나 이러한 연구들은 사용자가 매너모드로 전환하고자 하는 시기를 추론하는 방법에 대한 것이라고 할 수 있다. 또한 알림서비스의 부작용 해소라는 문제에 집중한 나머지 알림 방식과 전달강도의 정교한 조절을 통해 보다 상황에 적합하게 개인화하는 방법에 대한 연구는 부족한 실정이다.

2. 스마트기기용 푸시알림 서비스

푸시알림 서비스란 서비스 제공자가 엔드유저에게 알려야 할 사항이 있을 때 서버 측에서 클라이언트 측으로 메시지를 전달하는 방식을 말하는데, Apple社는 자사에서 출시한 스마트기기용 운영체제인 iOS의 성능을 극대화하기 위한 전략의 일환으로 백그라운드 프로세스의 사용을 제한하는 대신 써드파티 어플리케이션이 푸시 서비스를 비교적 자유롭게 이용할 수 있도록 APNS(Apple Push

Notification Service) API를 공개하였다.[6] 뒤이어 Android OS의 개발을 주도하고 있는 Google社가 자체 푸시서비스 플랫폼인 C2DM(Android Cloud to Device Messaging Service)을 제공하기 시작하여[7] 현재는 GCM(Google Cloud Messaging)이라는 이름으로 서비스하고 있다.[8]

이처럼 스마트기기용 OS의 제작사들이 직접 구축하여 제공하는 푸시알림 서비스는 스마트기기에서 알림서비스가 보다 널리 활용될 수 있게 된 배경이라고 할 수 있다. OS에서 지원하는 푸시 서비스가 없을 경우, 모바일 환경에서는 클라이언트가 사용하는 네트워크가 계속 변경되기 때문에 네트워크상의 클라이언트 주소(IP 주소 등)를 특정할 수 없는 문제가 있어 서비스 구현에 제약이 따르기 때문이다. 이런 경우 클라이언트 측에서 서버 측 데이터를 주기적으로 확인하는 방식인 풀(Pull) 기술을 통해 원하는 작업을 처리하도록 구현할 수 있지만, 다수의 어플리케이션이 각각 풀 방식의 처리를 구현하게 되면 클라이언트 측 기기의 자원과 네트워크 사용량이 불필요하게 증가할 수 있다는 문제점이 있다.

3. 푸시알림 이용에 관한 연구 [1]

임미나[1]는 “푸시알림 수용의 일반적인 특징”, “푸시알림 이용의 수용 요인에 따른 특징”, “푸시알림 이용의 이용 유형에 따른 특징”에 대해 정량적, 정성적 방법을 사용하여 관찰하였으며, 스마트폰 사용자들의 푸시알림 수용행태에 대한 다양한 관점의 분석을 시도하였는데, 특히 푸시알림 수용에 영향을 미치는 요인을 메시지, 맥락, 인터페이스로 보고, 실험한 결과를 제시한 부분은 알림 서비스 개인화 작업 시 고려해야 하는 요인에 대해 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

<그림 4>는 어플리케이션 유형별로 인터페이스를 다르게 활용하는 결과를 나타내고 있다.[1] 또한, 이 연구에서는 어플리케이션 분류별로 수용행태가 다르게 나타나는 실험결과, 장소 및 상황에 따라 수용행태가 다르게 나타나는 실험 결과

등도 제시하고 있다.

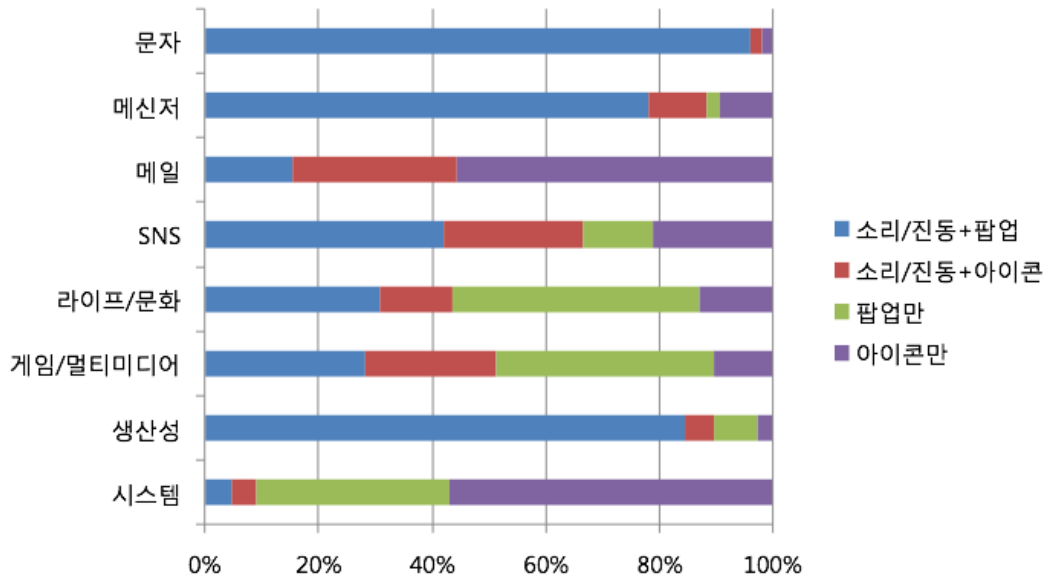


그림 3. 어플리케이션별 알림 인터페이스 설정

4. 스마트폰 서비스 개인화

스마트폰 상에서는 다양한 어플리케이션이 구동 가능하고 그만큼 다양한 서비스에 대한 선택이 가능하다. 때문에 서비스를 개인화하는 것 역시 중요한 기술로 부각되고 있으며, 스마트폰의 컴퓨팅 기능과 센서들이 이런 기술을 뒷받침하고 있다.

최광선, 이수동[4]은 스마트폰의 상황정보를 통해 서비스의 개인화를 구현할 수 있는 프레임워크를 제안하였다. 이 연구에서 사용자의 명령이 실행되기 전에 상황정보를 분석하여 서비스를 최적화하고 서비스가 제공된 후에 사용자의 피드백을 시스템에 반영하는 방법을 사용하는데, 본 논문에서도 이러한 형식을 참고하여 알림 서비스가 실행되기 전/후 개인화 과정을 거치도록 설계하였다. 모바일

서비스 개인화 프레임워크의 작동구조는 <그림 4>과 같다.[4]

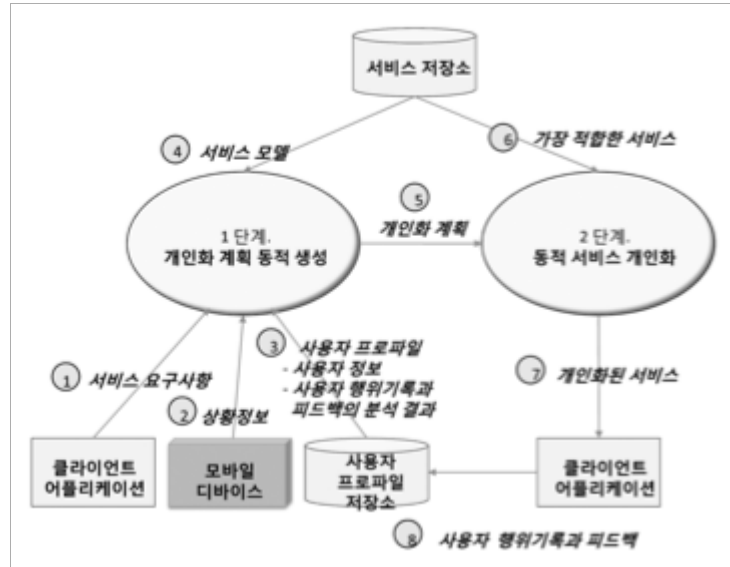


그림 4. 모바일 서비스 개인화 프레임워크(MSPF)의 작동 구조

박민영, 권혁철[5]은 스마트폰 사용자의 상황 정보를 다양한 광고별로 설정된 타겟(광고 대상자)의 속성과 비교하여 맞춤형 광고 서비스를 제공하는 방법을 연구하였다. 이 연구에서는 사용자 정보를 단순정보와 고도정보로 구분하여 활용하였는데, 내용은 <표 1>과 같으며, 각 정보에 가중치를 부여한 후 “Jaccard index”[11]를 이용하여 유사도를 산출하는 방법을 사용하였다.

표 1. 사용자 정보 분류

구분	카테고리	정보 종류
단순정보	개인정보	일정, E-mail 수신목록
	환경정보	위치, 날짜, 시간, 날씨
고도정보	개인정보	성별, 연령대, 직업, 소비수준, 결혼 여부
	기타정보	선호 애플리케이션 카테고리, 선호 음악 장르

5. 휴리스틱 [10]

휴리스틱이란 경험을 기반으로 문제를 해결하는 방법을 이르는 말이며, ‘발견법’이라고도 한다. 정확한 해를 찾는 데 너무 많은 비용이 발생하는 경우 비교적 만족할만한 해를 찾기 위해 사용한다. 경험을 통해 얻을 수 있는 다양한 데이터를 활용하여 적정 비용으로 근접한 해를 찾아가는 아이디어를 찾는 과정이 필요한데, 각 문제별로 적합한 아이디어를 적용할 수도 있지만 다양한 문제에 폭넓게 적용할 수 있는 아이디어들이 제시되어 있기도 하며, 이런 아이디어들을 “메타 휴리스틱”이라고 부른다. 메타 휴리스틱에는 널리 알려진 “유전 알고리즘”, “담금질 기법”, “타부 서치” 등이 있다.

또한, 기존에 개발되어 있는 휴리스틱 기법들의 장점과 단점을 고려하여 두 가지 이상의 알고리즘을 복합적으로 활용함으로써 성능을 개선하기도 하는데, 손희주[12]의 연구가 그런 경우이다. 이 연구에서는 담금질 기법을 이용하여 진화 알고리즘을 향상시키는 방법을 제시하였는데, <그림 5>는 이 알고리즘의 개요를 나타낸다.

1. 초기 μ 개의 개체를 임의로 초기화한다. (초기화)
2. μ 개의 개체를 이용하여 변이과정을 통해 λ 개의 새로운 개체를 생성한다. (변이)
3. 전체의 개체를 평가하여 각각의 적응도 값을 구한다. (평가)
4. 적응도 값에 따라 μ 개의 개체를 선택한다. (선택)
5. 온도를 감소시킨다. (담금질)
6. 원하는 조건이 만족될 때까지, 2 에서 5 과정을 반복한다.

그림 5. 제안된 알고리즘의 개요

III. 개인용 스마트기기 알림 강도 최적화를 위한 휴리스틱 모형 제안

1. 알림 서비스 개인화를 위한 상황정보 정의

일반적으로 알림 서비스의 방식과 강도는 타인과 함께하는 행사 등의 사회활동 상황에 따라 결정되는 경향이 있는데, 일정(日程) 정보가 이러한 사회활동 상황을 종합적으로 표현할 수 있다고 가정하였다. 본 논문에서 일정 정보를 활용하여 사용자의 상황을 인지하는 부분은 향후 정확도를 높일 수 있는 다른 상황인지 기술로 대체하여도 무방하며, 본 논문에서 다루고자 하는 주제는 상황 인지가 아니라 상황이 인지된 후의 알림 강도 결정에 대한 것이라는 점을 먼저 밝힌다. 최근에는 스마트 폰 상에서 일정을 관리할 수 있게 해주는 다양한 어플리케이션이 널리 활용되고 있으며, 이들 어플리케이션을 이용하여 얻어낼 수 있는 정보로는 일정 유형, 일정 장소, 참석자 등이 있다. 또한 같은 일정이라도 어떤 유형의 알림인가에 따라 사용자의 수용행태가 달라질 수 있으며, 알림의 연속성 역시 수용행태에 영향을 미친다는 가정 하에 알림을 발생시킨 어플리케이션의 유형과 일정 시간 내에 동일 알림이 연속적으로 발생한 횟수도 모형 구현에 활용하였다. 알림 서비스 개인화에 필요한 상황정보를 <표2>와 같이 정의하였고, 이를 바탕으로 서비스 개인화 및 최적화 모형을 구현하였다.

표 2. 알림 수용 의사와 관련 있는 상황정보

구분	항 목	설 명
일정 정보	일정 유형	일정의 유형에 따라 알림 수용 의사가 달라진다고 가정하며, 유형별로 알림의 허용 정도를 다르게 적용 가능

		(수업, 영화, 식사약속 등) * 핵심적인 정보이며 본 논문의 알림 강도 결정모형에서 기본점수 할당기준으로 활용
	일정 장소	장소에 따라 알림의 허용정도를 다르게 적용 가능 (도서관, 강의실, 영화관 등)
	참석자	참석자에 따라 알림의 허용정도를 다르게 적용 가능 * 초기값은 중립상태이며, 사용자 행위분석을 통해 두 그룹으로 분류 (수용용인 그룹, 수용비용인 그룹)
알림 정보	발생자 유형	알림을 발생시킨 어플리케이션의 유형에 따라 알림 수용 의사가 달라진다고 가정함 (알람, 전화, 메시지, SNS, 게임 등)
	연속 횟수	알림이 일정 시간 내에 발생한 횟수에 따라 알림 수용 의사가 달라진다고 가정함

2. 알림 방식별 알림 강도

일반적으로 스마트폰에서 사용되는 알림 서비스는 소리, 진동, 화면을 이용하는 방식으로 이루어진다. 소리는 세기 조절이 가능하며, 진동과 화면은 잠깐 나타났다가 사라지는 방식으로 이용되는 것이 일반적이지만 본 논문에서는 각 방식별로 강도를 최적화하는 데 목적이 있으므로 <표 3>과 같이 진동 및 화면 알림의 경우 지속시간을 조절할 수 있는 상황을 가정하여 진행하였다.

표 3. 알림 방식별 알림 강도 조절 범위

알림방식	알림강도	설 명
소리	0 ~ 2	소리알림 차단
	3 ~ 10	소리의 세기를 단계별로 조절
진동	0 ~ 2	진동알림 차단
	3 ~ 10	진동의 지속시간을 단계별로 조절
화면	0	화면알림 차단
	1 ~ 10	화면의 지속시간을 단계별로 조절

3. 알림강도 템플릿

<표 2>에서 정의한 상황정보 중 핵심정보로 분류할 수 있는 ‘일정유형’을 기본 점수 할당대상으로 결정하고 각 상황에 맞게 기본점수를 부여하였다. 이렇게 할당된 기본점수는 <표 3>에서 설명하는 바와 같이 알림 강도로 활용된다. ‘일정유형’을 제외한 나머지 상황정보들은 각각 보정계수로 활용할 수 있도록 점수를 할당하였다. 이 때 ‘일정유형’ 기본점수와 ‘일정장소’ 보정계수는 알림 방식에 따라 다르게 적용될 수 있도록 각 알림 방식별로 점수를 할당하고, 그 외의 정보들은 알림 방식과 상관없이 일괄적으로 점수를 할당하였다.

표 4. 알림강도 템플릿 구성예시

구 분	항 목	세부항목	소 리	진 동	화 면	범 위
기 본 점 수	일정유형	수업	0	0	3	0 ~ 10 기본점수
		영화	0	3	0	
		회의	3	5	7	

		일정정보 없음	7	7	7	
보 정 계 수	일정장소	도서관	0.8	0.8	1.0	0.1 ~ 1.9
		강의실	0.8	0.8	1.0	
		회 사	0.8	1.0	1.2	
		장소정보 없음	0.9	0.9	0.9	
	참석자 유형	수용적 그룹	1.1			0.9 ~ 1.1
		비수용적 그룹	0.9			
		미분류	1.0			
	발생자 유형	알람	1.1			0.9 ~ 1.1
		전화	1.1			
		메시지	1.1			
		게임	1.0			
		SNS	1.0			
		이메일	0.9			
	연속횟수 (최근10분)	6회 이상	1.2			1.0 ~ 1.2
		2 ~ 5회	1.1			
1회		1.0				

<표 4>는 알림강도 템플릿을 구성한 예시이며, 여기에 표시된 기본점수와 각 보정계수 항목을 모두 곱하여 산출되는 값이 ‘보정된 알림강도’이다.

4. 알림강도 템플릿 최적화

알림 강도 템플릿은 초기값이 정해진 상태로 배포되거나 사용자에게 의해 사용자화를 거쳐 사용될 수 있으나, 개인적 성향을 지속적으로 반영하여 최적화할 수

있는 장치가 필요하다. 이를 위해 ‘템플릿 보정절차’를 고안하였으며, 알림 서비스에 대한 사용자의 수용행동 정보를 활용하여 템플릿에 정의된 기본점수 및 보정계수를 갱신하도록 <표 5>와 같이 설계하였다. 순서상으로 보정계수를 먼저 갱신하는데, 보정계수 갱신 시 사용하는 핵심 아이디어는 ‘유효시간’이다. 유효시간이란 알림 서비스에 얼마나 빨리 반응하는가를 통해 알림 강도의 적절성 여부를 판단하는 개념으로, 전화 알림의 경우 전화벨이 울리는 시간을 유효시간으로 정하고, 메시지 수신 알림과 같은 단발성 알림의 경우 알림 지속시간의 20배수 시간으로 정하였다. 이 유효시간을 기준으로 시간 내에 알림 서비스를 수용할 경우 강도가 과한 것으로, 반대의 경우 약한 것으로 판단하여 보정계수를 갱신한다. 보정계수 갱신이 완료되면 최종 보정계수를 통해 알림 강도를 산출한 후 반올림하여 이것을 기본점수와 비교한다. 이 수치가 기본점수보다 크거나 작으면 보정범위를 확대하기 위해 기본점수를 갱신한다. 또한, 사용자가 알림 서비스를 강제로 종료시키는 경우에도 보정계수를 갱신한다.

표 5. 템플릿 보정 기준

구분	기준	설 명
보정 계수 보정	가점	알림을 유효 시간 내에 수용하지 않은 경우 가점 * 유효 시간 기준 - 전화 알림의 경우 알림 서비스가 시작된 때로부터 종료 되기 전까지 - 전화 알림을 제외한 나머지는 알림 서비스가 시작된 때로부터 알림 지속 시간의 20배수 시간 이내
	감점	알림을 유효 시간 내에 수용한 경우 또는 알림 서비스를 강제로 중단시키는 경우 감점 * 유효 시간 기준은 위와 같음
기본 점수	가점	- 보정계수 적용 후의 점수를 반올림한 값이 현재 점수보다 큰 경우 가점

보정		- 사용자가 알림 서비스를 임의로 활성화하거나 강도를 높이는 경우 높여진 값으로 기본점수를 대체
	감점	- 보정계수 적용 후의 점수를 반올림한 값이 현재 점수보다 작은 경우 감점 - 일정이 진행되는 동안 사용자가 알림 강도를 낮추는 경우 낮춰진 값으로 기본점수를 대체

5. 개인화 모형 개념도

<그림 6>은 알림 서비스 개인화의 실행 개념을 나타내고 있다. 알림 서비스가 발생하면 바로 사용자에게 전달하지 않고 알림 서비스 개인화 모듈이 상황정보를 종합하여 알림 방식별 알림 강도를 결정한 후 결정된 강도로 조절하여 알림 서비스를 실행한다. 이 때 알림 강도 결정 템플릿을 사용하는데, 사용자의 수용 행태에 따라 템플릿 보정기가 작동하며, 알림 강도 결정 템플릿 내의 해당 항목별 점수는 새로운 값으로 갱신된다.

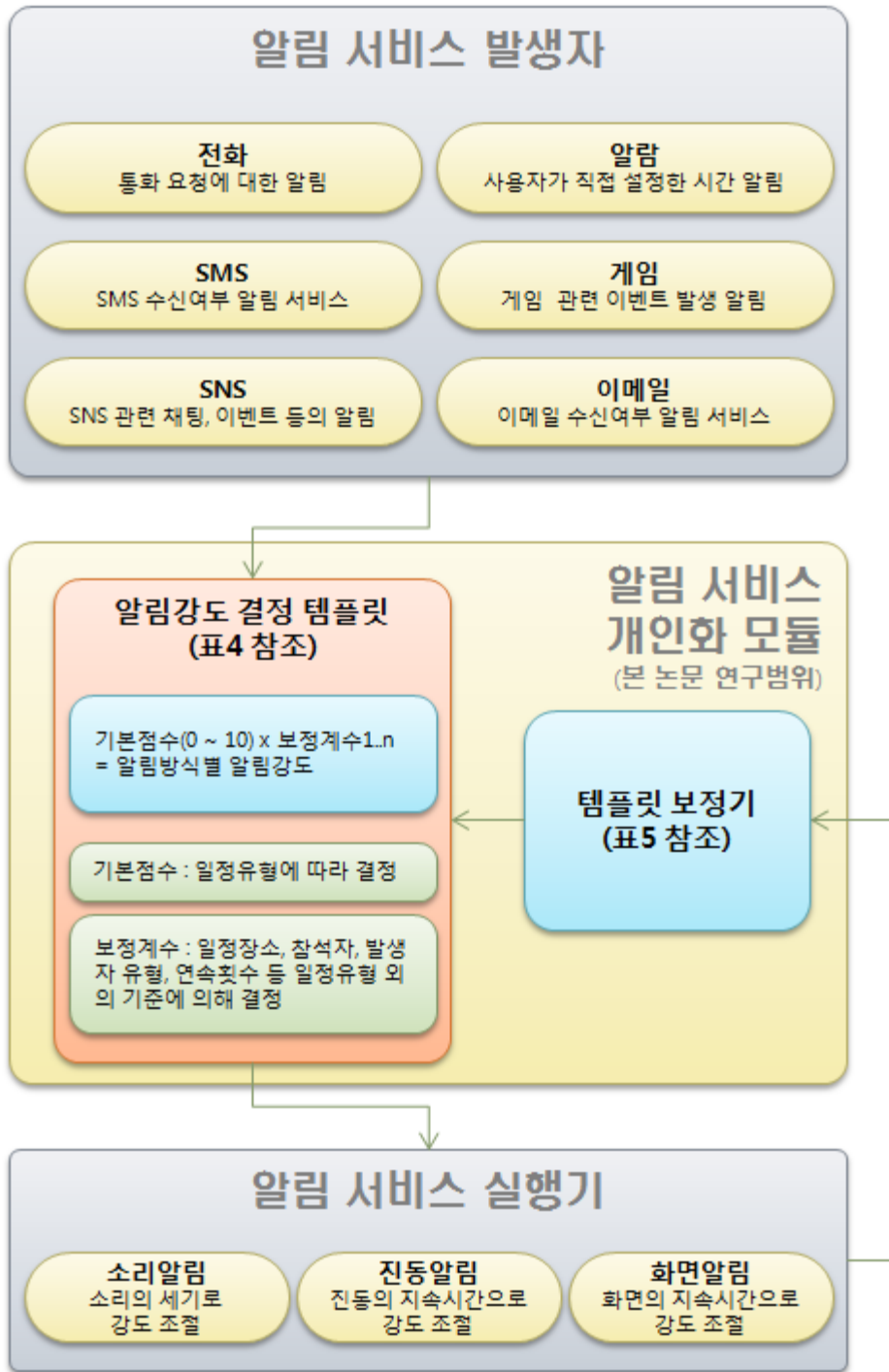


그림 6. 알림 서비스 개인화 개념도

6. 알림서비스 개인화 모듈 작동절차

<그림 6>에서 나타낸 구성요소 중 ‘알림서비스 개인화 모듈’은 본 연구에서 핵심이 되는 보정계수 조정과정을 포함하고 있으며, 이 모듈의 작동절차를 순서도로 나타낸 것이 <그림 7>이다.

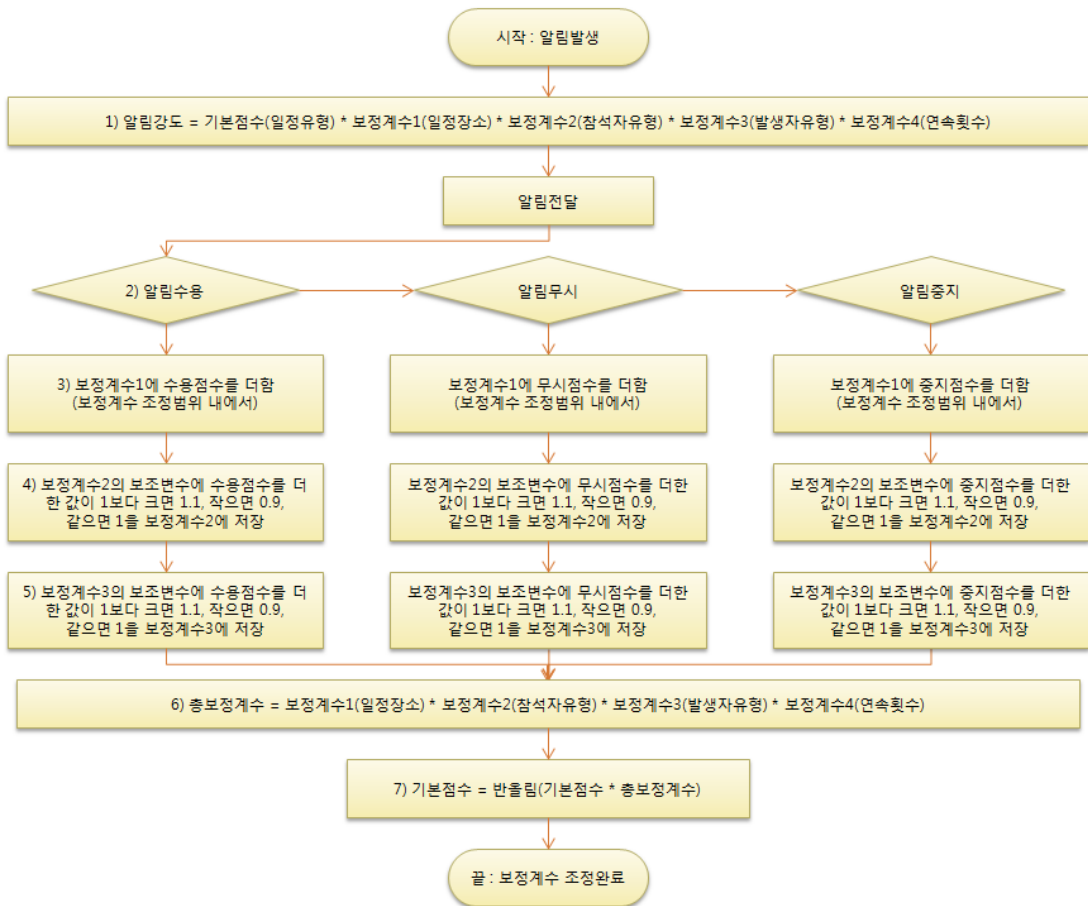


그림 7. 알림서비스 개인화 순서도

<그림 7>의 순서도에 표현된 각 절차에 대한 상세한 설명은 다음과 같다.

- 1) 알림이 발생하면 사용자에게 알림서비스를 제공하기 위해 알림강도를 계산한다. 알림강도는 알림방식별 기본점수에 모든 보정계수를 곱한 값으로 이루어지며, 기본점수 및 보정계수는 <표 4>의 알림강도 템플릿에서 가

저와 사용한다.

- 2) 알림서비스가 사용자에게 전달되었을 때 나타난 사용자의 수용행동을 세 가지로 구분하여 <표 5> 템플릿 보정기준에 따라 상황에 맞는 처리절차를 실행한다.
- 3) 보정계수1(일정장소)의 조정은 기존 보정계수1에 수용행동별 점수를 더하는 방법으로 처리된다.
- 4) 보정계수2(참석자유형)의 조정을 위해서는 보조변수가 필요한데, 이 보조변수는 알림서비스가 발생할 때마다 수용행동별 점수를 계속 더해나가며, 이 값은 초기화되지 않는다. 즉, 해당 참석자와 함께 있을 때의 수용행동별 점수의 합계를 최신값으로 가지는 것이다. 보정계수2의 조정이 필요한 시점에 이 보조변수의 최신값이 1보다 크다면 보정계수2에는 1.1을 저장하고, 작으면 0.9, 같으면 1.0을 저장하여 해당 참석자가 알림수용에 관대한 편인지, 아닌지에 대한 정보를 수치화된 정보로 활용할 수 있게 하였다.
- 5) 보정계수3(발생자유형)의 조정은 보정계수2와 같은 방법으로 보조변수를 활용하며, 해당 발생자에 대한 중요도를 수치화된 정보로 활용할 수 있게 하였다.
- 6) 조정작업을 완료한 후 각 보정계수를 모두 곱한 값이 총 보정계수가 된다. 총 보정계수 산출 시에는 보정계수4(연속횟수)도 포함하여 계산하는데, 보정계수4의 경우 정보의 특성을 고려하여 사용자의 수용행동에 따른 조정은 수행하지 않으므로, 알림강도 템플릿에서 가져온 값을 그대로 사용하였다.
- 7) 이렇게 산출된 총 보정계수를 알림방식별 기본점수에 곱하여 나온 값을 다시 반올림한 값으로 기본점수를 대체하는데, 이와 같은 과정이 반복되다가 변화가 없는 상태에 이르면 알림강도의 개인화가 완료된 것으로 판단하도록 구성하였다.

IV. 프로토타입 구축

1. 프로토타입 구축 개요

본 논문에서 제시하고 있는 개념을 실험하기 위해 프로토타입을 구축하였으며, 프로토타입 프로그램은 그 역할에 따라 크게 아래와 같이 세 부분으로 구분하여 설계하고 자바 언어를 이용하여 구축하였다.

- 1) 먼저 실험용 알림서비스 발생으로부터 알림강도 조절 및 알림서비스 실행 까지를 담당하는 테스트 실행부
- 2) 알림서비스가 발생한 시점의 상황정보를 수집하여 해당 알림서비스의 강도를 상황에 맞게 조절한 후 사용자 인터페이스로 전달하는 알림강도 조절부
- 3) 알림서비스 실행에 대한 사용자의 반응을 통해 상황별 알림강도 기본점수 및 보정계수에 개인적 성향을 반영하는 알림강도 템플릿 갱신부

2. 테스트 실행부 설계

1) 테스트 실행부 작동구조 설계

프로토타입 프로그램의 첫 번째 구성요소인 테스트 실행부는 <그림 8>과 같이 내부적으로 세 가지 인터페이스를 활용하는 구조로 설계했다. 알림서비스를 발생시키는 어플리케이션의 역할을 하는 'App' 인터페이스, 알림서비스의 알림강도를 상황에 맞게 조절하는 'NotificationStrengthModulator' 인터페이스, 사용자 인터페이스를 이용하여 알림서비스를 실행시키는 'Notifier' 인터페이스가 그것이다.

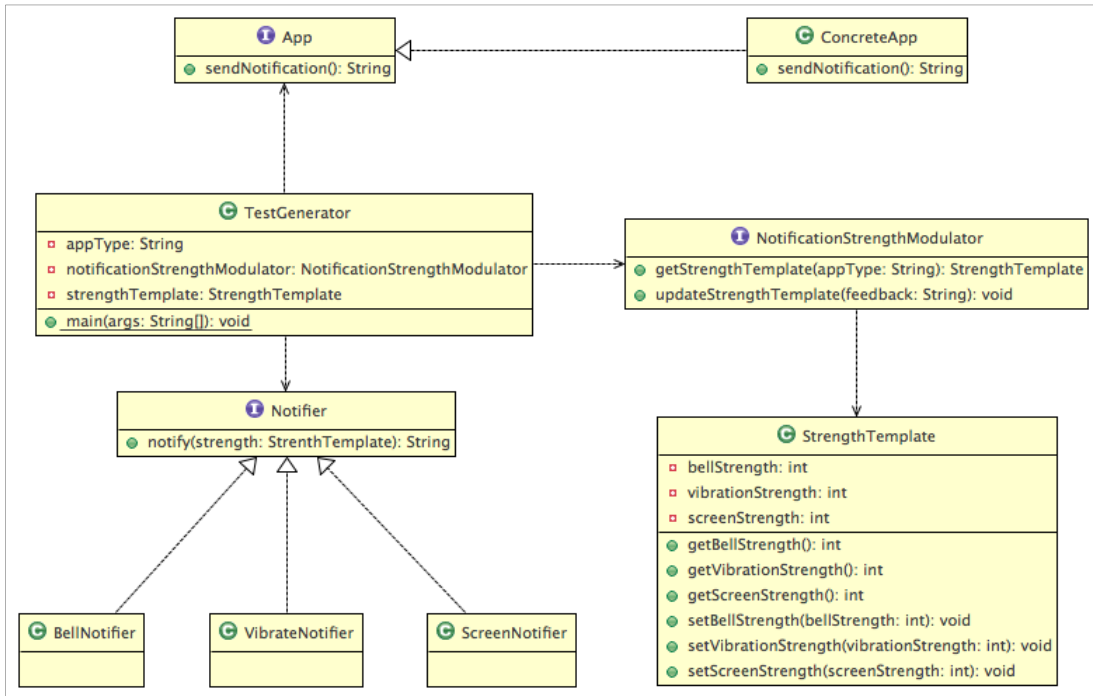


그림 8. 테스트 실행부 클래스 다이어그램

2) 테스트 실행작업 처리흐름 설계

<그림 9>는 테스트 실행작업의 처리흐름을 나타낸다. 테스트의 실행을 주관하는 클래스는 ‘TestGenerator’이다. 이 클래스가 실행되면 가장 먼저 ‘App’ 인터페이스를 구현하는 다양한 유형의 클래스를 생성하고 알림서비스를 발생시킨다. 이것은 알림서비스 발생자, 즉 전화, SMS, 게임, 메일, SNS, 시스템 등의 어플리케이션이 수행하는 동작을 모형화하는 단계이다.

다음으로 ‘NotificationStrengthModulator’ 인터페이스를 이용하여 현재 상황에 적합한 알림방식(소리, 진동, 화면)별 알림강도를 확인한다.

‘Notifier’ 인터페이스를 이용하여 각 알림방식(소리, 진동, 화면)별로 알림서비스를 실행시킨다. 사용자 인터페이스를 이용하는 실제 알림서비스는 이 단계에서 실행되며, 알림서비스에 대한 사용자의 수용행동(수용, 무시, 거절 등) 결과가 반

환된다.

마지막으로, 'NotificationStrengthModulator' 인터페이스를 통해 사용자의 수용 행동 결과를 알림강도 템플릿에 반영하는 것으로 테스트 실행부의 동작이 완료 된다.

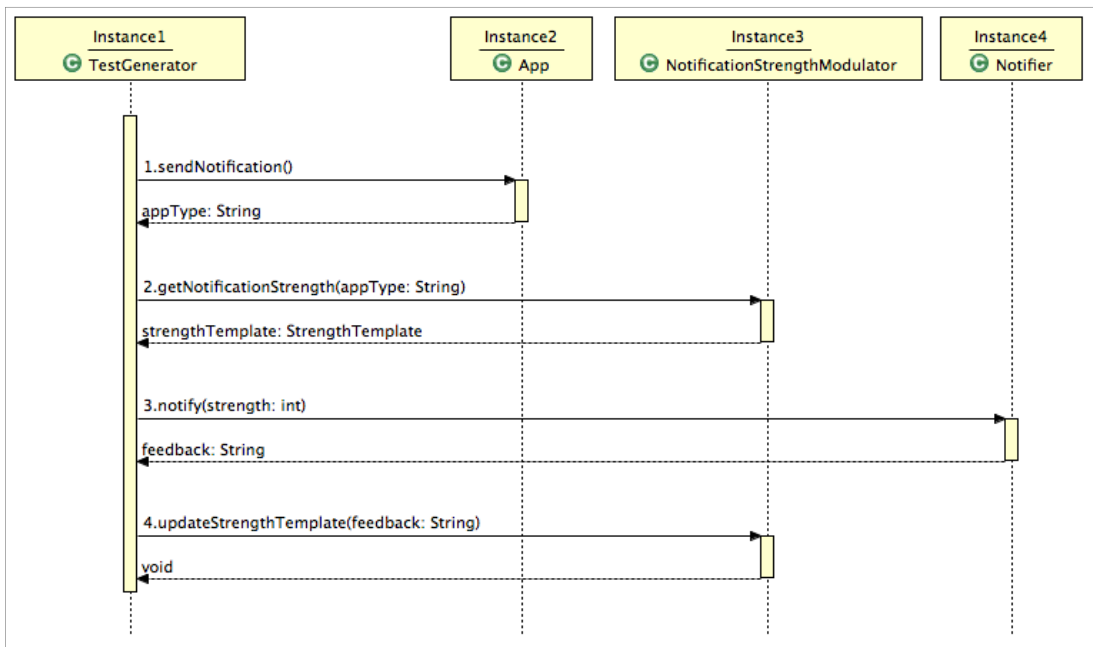


그림 9. 테스트 실행부 시퀀스 다이어그램

3. 알림강도 조절부 설계

1) 알림강도 조절부 작동구조 설계

알림강도 조절부는 <그림 10>과 같이 'NotificationStrengthModulator' 인터페이스를 통해 테스트 실행부와 연결되며, 테스트 실행부로부터 어플리케이션 유형 정보를 전달받은 후 상황정보를 확인하여 얻은 알림강도 템플릿을 반환하는 구조로 설계하였다.

알림강도 템플릿을 제공하기 위해 내부적으로 'ContextManager' 클래스와 'StrengthTemplateManager' 클래스를 이용한다. 'ContextManager' 클래스는 상황인지를 총괄하는 부분을 모형화한 것이다.

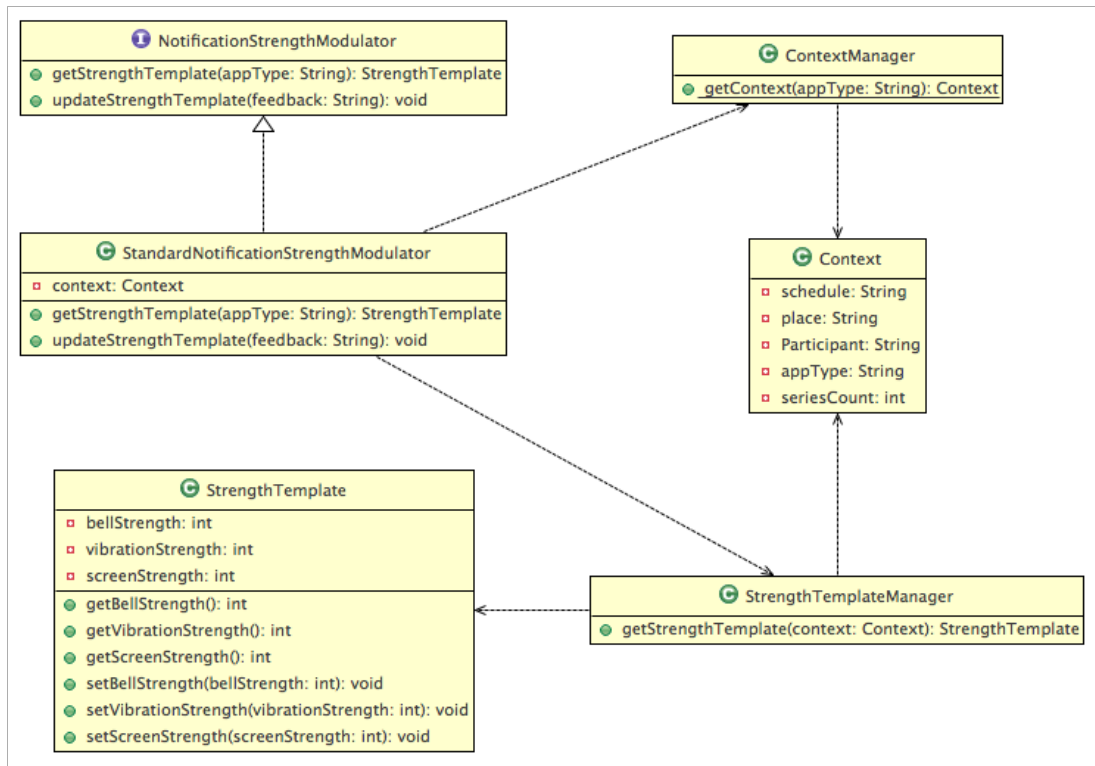


그림 10. 알림강도 조절부 클래스 다이어그램

2) 알림강도 조절작업 처리흐름 설계

<그림 11>은 알림강도 조절작업의 처리흐름을 나타내고 있다. 'NotificationStrengthModulator' 인터페이스가 테스트 실행부로부터 알림강도 템플릿 제공을 요청받으면 'ContextManager' 클래스를 통해 상황정보를 수집한다. 이 때, 수집되는 상황정보는 일정유형, 일정장소, 참여자, 연속횟수이며, 어플리케이션 유형정보는 테스트 실행부로부터 넘겨받은 값을 사용한다.

이렇게 수집된 상황정보를 ‘StrengthTemplateManager’ 클래스로 전달하면, 현재 상황에 적합한 알람강도 템플릿이 반환된다.

‘NotificationStrengthModulator’ 인터페이스는 이 알람강도 템플릿을 테스트 실행부로 반환하는 것으로 작업을 종료한다.

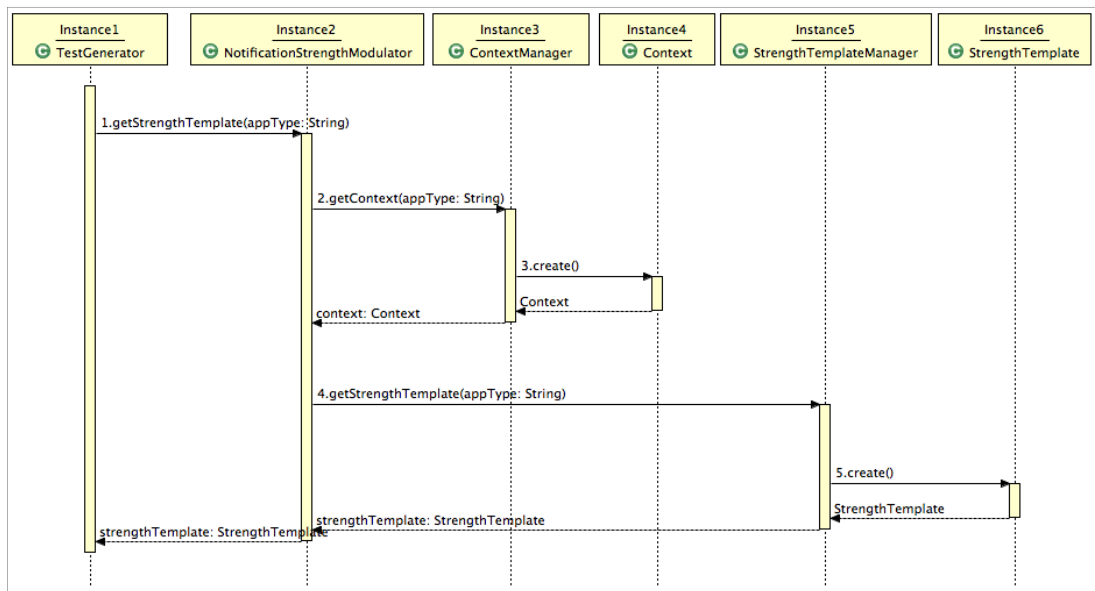


그림 11. 알람강도 조절부 시퀀스 다이어그램

4. 알람강도 템플릿 갱신부 설계

1) 알람강도 템플릿 갱신부 작동구조 설계

알람강도 템플릿 갱신부는 알람강도 템플릿에 개인별 성향을 반영하는 역할을 담당한다. <그림 12>에서처럼 알람서비스가 사용자에게 전달된 후에 사용자 수용결과 정보가 생성되는데, ‘NotificationStrengthModulator’ 인터페이스가 테스트 실행부로부터 이 정보를 전달받아 알람강도 템플릿에 반영한다.

내부적으로는 'ReviseTemplate'에 정의된 기준을 활용하여 'StrengthTemplate'의 각 상황별 기본점수와 보정계수를 갱신하는 구조로 설계하였다.

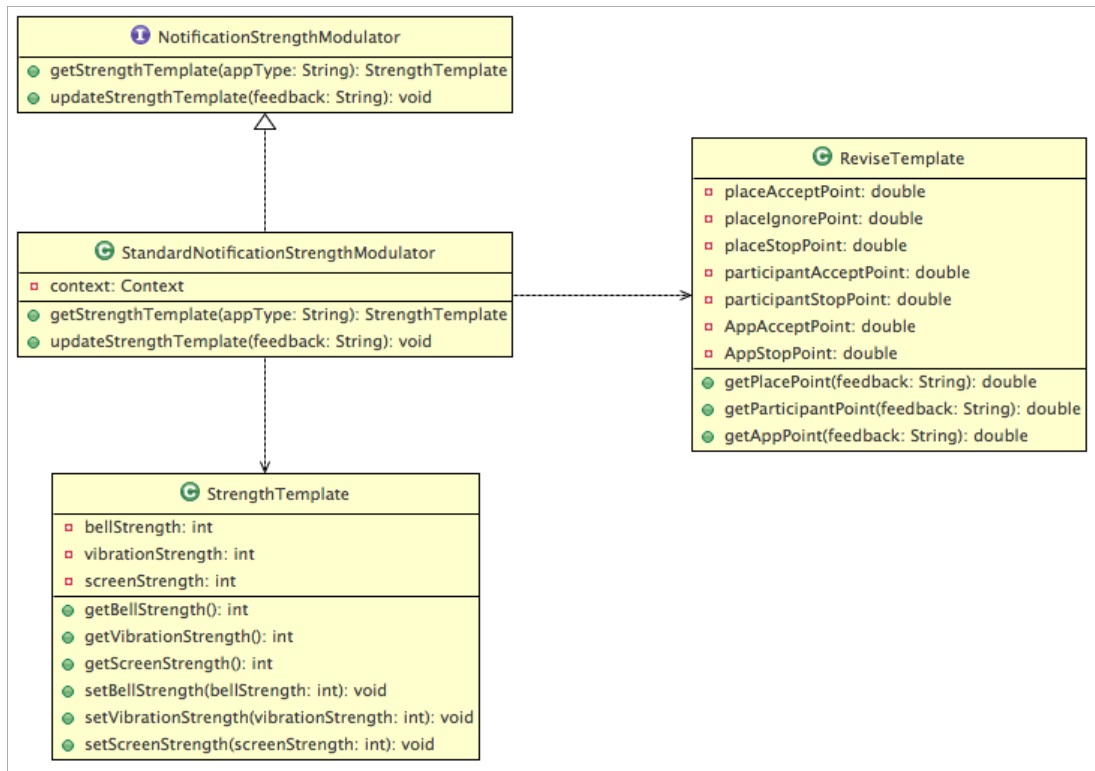


그림 12. 알림강도 템플릿 갱신부 클래스 다이어그램

2) 알림강도 템플릿 갱신작업 처리흐름 설계

<그림 13>은 알림강도 템플릿 갱신작업의 처리흐름을 나타낸다. 먼저, 테스트 실행부로부터 전달받은 사용자 수용행동 결과값에 해당하는 보정수치를 미리 정의된 보정 템플릿에서 찾아낸다. 보정 템플릿의 역할은 'ReviseTemplate' 클래스가 담당하며, 각 보정수치는 클래스 내에 상수 형식으로 정의되어 있다.

현재 상황에 맞는 보정수치를 이용하여 알림강도 템플릿의 보정계수를 갱신한 후, 필요하다면 기본점수까지 갱신한다. 테스트 실행부로의 반환은 없으며, 갱신

이 완료되면 알림강도 템플릿 갱신부의 역할도 종료된다.

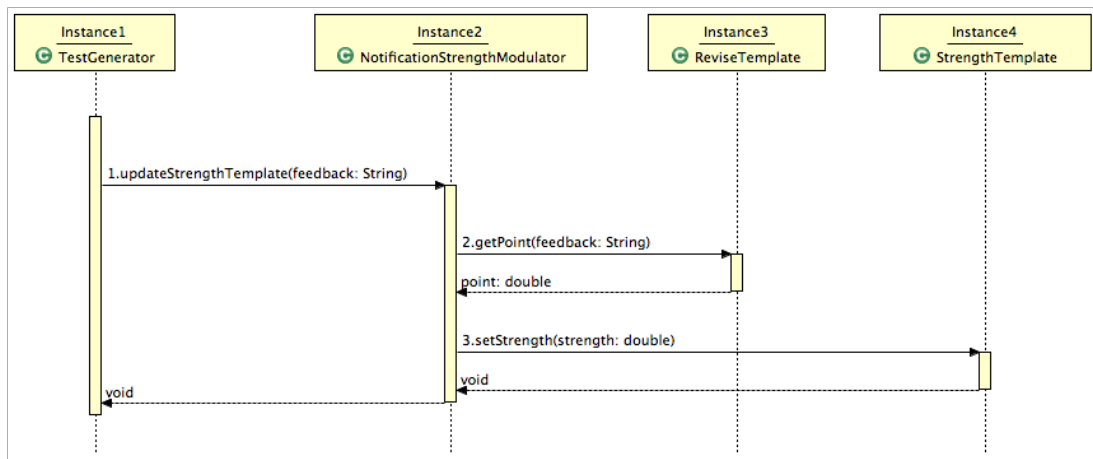


그림 13. 알림강도 템플릿 갱신부 시퀀스 다이어그램

V. 실험 및 평가

1. 실험목표

- 1) 본 논문에서 제시한 기법을 통해 사용자의 성향을 고려한 알림강도 개인화가 정상적으로 이루어지는 지 확인하고자 하였다.
- 2) 1차 개인화 이후 평소와 다른 수용행동이 발생했을 때 1차 개인화 과정보다 신속하게 2차 개인화가 이루어지는 지 확인하고자 하였다.

2. 실험계획 및 실험환경 설정

1) 실험계획

(1) 실험 개요

동일하게 구성된 상황조건 하에서 서로 반대적인 성향을 가진 가상의 사용자를 설정하고, 반복적으로 알림 서비스와 수용행동을 시뮬레이션 하여 시스템이 각 사용자에게 맞게 알림강도를 조정해가는 데이터를 얻어내어, 그 결과를 분석하였다.

(2) 예비실험

적절한 시간 내에 정상적으로 개인화가 이루어질 수 있도록 예비실험을 통해 적합한 보정상수들을 도출하고, 본 실험에 적용하였다.

(3) 1차 개인화 실험

시스템에 설정되어 있는 초기값이 사용자 성향에 맞게 변화하는 1차 개인화 과정을 수행하고, 알림강도가 일정한 상태로 유지되는 시점을 1차 개인화의 완료로 판단하였다.

(4) 2차 개인화 실험

1차 개인화가 완료되면 특정 시점에서 실험을 위해 설정된 규칙에 따라 자동으로 결정되는 수용행동을 ‘중지’로 임의 조작하고, 다시 알림강도가 안정되는 시점을 2차 개인화의 완료로 판단하였다.

(5) 3차 개인화 실험

2차 개인화가 완료되면 2차 개인화 실험과 같은 방식으로 수용행동을 ‘무시’로 임의 조작하고, 다시 알림강도가 안정되는 시점을 2차 개인화의 완료로 판단하였다.

2) 공통상황 설정

프로토타이핑 및 평가를 수행하기 위해 각 상황요소에 대응하는 공통상황을 <표 6>과 같이 설정하였다.

표 6. 공통상황 설정

구분	항 목	세부항목	소 리	진 동	화 면	범 위
기본점수	일정유형	회의	3	5	7	0.0 ~ 1.0
	일정장소	회사	0.8	1.0	1.2	0.1 ~ 1.9
	참석자유형	미분류	1.0			0.9 ~ 1.1
보정계수	발생자유형	SNS	1.0			0.9 ~ 1.1
	연속횟수 (최근10분)	1회	1.0			1.0 ~ 1.2

3) 페르소나 설정

공통된 상황 하에서 서로 다른 개인적 성향이 적용될 때 서비스가 개인화되는지 실험하기 위해서 페르소나 기법을 사용한다. 페르소나 기법은 제품 및 서비스 기획, UX(User Experience) 설계 등의 작업에 널리 활용되고 있으며, 페르소나(persona)에 대해서는 위키백과에 다음과 같이 정의되어 있다.

“어떤 제품 혹은 서비스를 사용할 만한 목표 인구 집단 안에 있는 다양한 사용자 유형들을 대표하는 가상의 인물이다. 페르소나는 어떤 제품이나 혹은 서비스를 개발하기 위하여 시장과 환경 그리고 사용자들을 이해하기 위해 사용되는데 어떤 특정한 상황과 환경 속에서 어떤 전형적인 인물이 어떻게 행동할 것인가에 대한 예측을 위해 실제 사용자 자료를 바탕으로 개인의 개성을 부여하여 만들어진다. 페르소나는 가상의 인물을 묘사하고 그 인물의 배경과 환경 등을 설명하는 문서로 꾸며지는데 가상의 이름, 목표, 평소에 느끼는 불편함, 그 인물이 가지는 필요 니즈 등으로 구성된다. 소프트웨어 개발, 가전제품 개발, 인터랙션 디자인 개발 등의 분야에서 사용자 연구의 한 방법과 마케팅 전략 수립을 위한 자료로 많이 이용되고 있다.”[9]

먼저, <표 7>과 같이 반대 성향을 가진 두 가지 페르소나를 설정하였고, 시물레이션이 가능하도록 각 페르소나별 알림수용 성향을 수치로 설정하였으며, 이 과정에서 ‘총 강도’라는 개념을 사용하였다. ‘총 강도’란 소리알림 강도, 진동알림 강도, 화면알림 강도를 모두 더한 개념인데, 각 알림방식별 가중치를 다르게 적용하였으며, 계산식은 <표 7>의 ‘총 강도 계산’으로 표현하였다.

표 7. 페르소나별 알림 수용성향 설정

구분	기획팀 직원 A	영업팀 직원 B
알림 수용	총 강도 20 ~ 33	총 강도 8 ~ 13
알림 강제중단	총 강도 33 초과	총 강도 13 초과
알림 무시	총 강도 20 미만	총 강도 8 미만
총 강도 계산	소리알림강도*1.2+진동알림강도*1.1+화면알림강도*1.0	
페르소나 설명	기획팀 소속 직원으로, 회의 때 알림 서비스가 약하게 제공되기를 바라며, 소리 알림이 발생 할 경우 강제로 알림 서비스를 중단시킬 것이다. 다만, 약한 강도의 알림이라면, 눈치껏 확인할 수 있다.	영업팀 소속 직원으로, 평소 SNS를 통해 거래처를 관리하고 있기 때문에, 회의 중이라도 알림 서비스를 빠짐없이 수용하는 편이며, 너무 강하지 않은 소리 알림도 허용한다.

4) 보정 상수 결정

위와 같은 환경 하에서 적절한 수렴속도를 얻기 위해 <표 5>에서 제시하는 각 상황별 점수 가감에 사용하는 상수를 변화시켜가면서 반복적으로 예비실험을 수행하였다. 또한 <표 4, 6>의 범위에 해당하는 보정계수 조정 범위도 함께 변화시켜면서 최적값을 찾고자 하였다. 그 결과로 얻은 값은 <표 8, 9>와 같다. 그러나, 본 논문에서는 최소한의 단순한 실험환경만을 사용하였고, 다양한 케이스로 실험해보지 못했기 때문에 이 값들이 갖는 의미는 제한적이며, 본 논문에서 제시한 개념의 실현 가능성을 간단히 확인하는 데 목표를 두고 수행하였다.

표 8. 예비실험을 통해 결정된 보정상수

상황요소	수용행동	보정상수 1	보정상수 2
		실험 시작시부터 최초 개인화가 완료되기 전까지 적용	최초 개인화가 완료된 후부터 적용 (변동범위 좁힘)
일정장소	수용	- 0.2	
	무시	+ 0.5	+ 0.2
	중지	- 0.5	- 0.2
참석자	수용	+ 0.1	
	중지	- 0.1	
발생자	수용	+ 0.1	
	중지	- 0.1	

표 9. 예비실험을 통해 결정된 보정계수 조정 범위

접수구분	상황요소	조정범위
기본접수	일정유형	0.0 ~ 10.0
보정계수	일정장소	0.1 ~ 1.9 * 0.6 미만일 경우에는 알림수용에 대한 보정상수를 적용하지 않음
	참석자	0.9 ~ 1.1
	발생자 유형	0.9 ~ 1.1
	연속횟수	1.0 ~ 1.2

<표 9>에서 ‘일정장소’에 대한 조정범위는 한 가지 예외규칙을 사용하였다. 알림수용 시 감점하도록 설계한 것이 원인이 되어 알림강도가 0으로 수렴하는 것을 방지하기 위해 0.6 이상이라는 하한 기준을 설정하였다.

3. 실험수행 및 결과 평가

두 가지 페르소나(기획팀 직원 A, 영업팀 직원 B)에 대해 각각 100회씩의 알림 서비스와 자동화된 수용행동을 시뮬레이션하였으며, 임의 조작을 통한 돌발적 수용 행동(‘중지’, ‘무시’)의 주입을 각각 2회씩(실험 31회차에 ‘중지’, 61회차에 ‘무시’) 실시하였다.

1) 알림강도 개인화 수행여부 평가

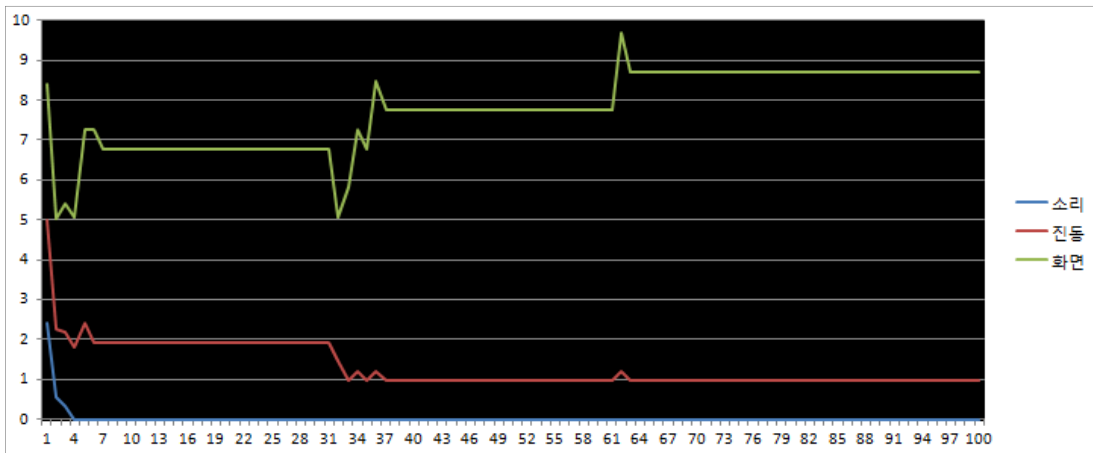


그림 14. 알림강도 개인화 과정(기획팀 직원 A)

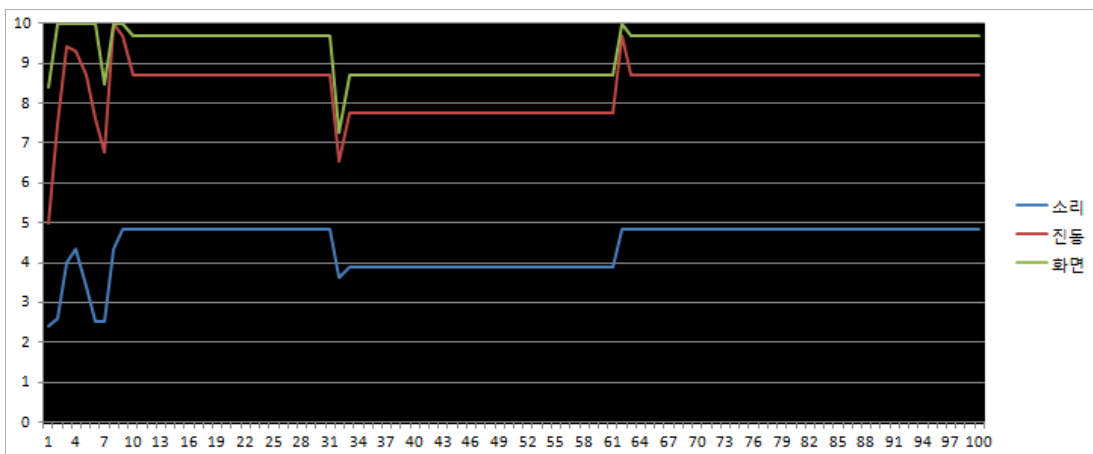


그림 15. 알림강도 개인화 과정(영업팀 직원B)

<그림 14, 15>는 서로 반대성향의 두 가지 페르소나에 대한 알림강도 개인화 과정을 비교하여 보여주고 있다. 같은 상황 하에서 실험하였지만 개인화가 완료된 후의 결과는 뚜렷한 차이를 나타내고 있다. 기획팀 직원 A의 경우 소리와 진동알림이 기준치 이하로 떨어져 서비스되지 않게 설정되었고, 화면 알림만이 초기 값보다 약간 높은 수치로 변화되었다. 반면, 영업팀 직원 B의 경우 소리, 진동, 화면알림의 강도가 모두 초기값보다 높아졌으며, 이는 기획팀 직원 A보다 전반적으로 강한 알림서비스를 제공받을 수 있게 되었음을 의미한다.

특이한 점은 기획팀 직원 A의 경우 2차 개인화 과정에서 소리, 진동, 화면의 알림강도가 전반적으로 낮아질 것으로 예상했으나 소리, 진동의 알림강도만 낮아지고 화면알림의 강도는 높아진 것을 확인할 수 있었다. 이런 현상은 본 실험에서 사용자별 알림수용행동을 모의하기 위해 사용한 총 강도라는 개념에 포함된 알림방식별 가중치가 상이한 것이 원인이 된 것으로 분석되었다. 결과적으로 이러한 현상 역시 사용자의 성향에 맞게 전반적인 알림강도가 낮아진 것이 맞으므로 정상적인 개인화가 완료된 것으로 판단하였다.

2) 추가 개인화 시간 적절성 평가

다음의 <표 10, 11, 12, 13, 14, 15>는 본 실험을 통해 얻은 각 항목별 데이터를 나타내고 있으며, 보정계수 및 기본점수의 변화 과정을 확인할 수 있다.

먼저 1차 개인화에 대한 데이터인 <표 10, 11>에서는 각각 실험 6회차, 9회차에 갱신된 알림강도가 더 이상 변화하지 않고 지속적으로 유지되는 것이 확인되어, 1차 개인화가 완료된 것으로 판단하였다.

실험 회차	기본점수			보정계수									알림강도 산출결과				수용 행동		
	소리	진동	화면	일정장수			잠석자유형		발생자유형		연속횟수	종합보정계수			소리	진동		화면	총 강도
				소리	진동	화면	보조 변수	점수	보조 변수	점수		점수	소리	진동					
1	3	5	7	0.8	1	1.2	1	1	1	1	1	0.8	1	1.2	2.4	5	8.4	16.78	중지
2	2	5	8	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9	1	1	1	0.27	0.45	0.63	0.54	2.25	5.04	8.163	수용
3	1	4	7	0.3	0.5	0.7	1	1	1.1	1.1	1	0.33	0.55	0.77	0.33	2.2	5.39	8.206	수용
4	0	3	6	0.3	0.5	0.7	1.1	1.1	1.2	1.1	1	0.363	0.605	0.847	0	1.815	5.082	7.0785	무시
5	0	2	5	0.8	1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1	0.968	1.21	1.452	0	2.42	7.26	9.922	수용
6	0	2	6	0.8	0.8	1	1.2	1.1	1.3	1.1	1	0.968	0.968	1.21	0	1.936	7.26	9.3896	수용
7	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.3	1.1	1.4	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
8	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.4	1.1	1.5	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
9	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.5	1.1	1.6	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
10	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.6	1.1	1.7	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
11	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.7	1.1	1.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
12	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.8	1.1	1.9	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
13	0	2	7	0.8	0.8	0.8	1.9	1.1	2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
14	0	2	7	0.8	0.8	0.8	2	1.1	2.1	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용
15	0	2	7	0.8	0.8	0.8	2.1	1.1	2.2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	수용

표 10. 1차 개인화 데이터(기획팀 직원 A)

실험 회차	기본점수			보정계수									알림강도 산출결과				수용 행동		
	소리	진동	화면	일정장수			잠석자유형		발생자유형		연속횟수	종합보정계수			소리	진동		화면	총 강도
				소리	진동	화면	보조 변수	점수	보조 변수	점수		점수	소리	진동					
1	3	5	7	0.8	1	1.2	1	1	1	1	1	0.8	1	1.2	2.4	5	8.4	16.78	무시
2	2	5	8	1.3	1.5	1.7	1	1	1	1	1	1.3	1.5	1.7	2.6	7.5	10	21.37	수용
3	3	6	9	1.1	1.3	1.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1	1.331	1.573	1.815	3.993	9.438	10	25.1734	수용
4	4	7	10	0.9	1.1	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1	1.089	1.331	1.573	4.356	9.317	10	25.4759	수용
5	4	8	10	0.7	0.9	1.1	1.3	1.1	1.3	1.1	1	0.847	1.089	1.331	3.388	8.712	10	23.6488	수용
6	3	9	10	0.7	0.7	0.9	1.4	1.1	1.4	1.1	1	0.847	0.847	1.089	2.541	7.623	10	21.4345	수용
7	3	8	10	0.7	0.7	0.7	1.5	1.1	1.5	1.1	1	0.847	0.847	0.847	2.541	6.776	8.47	18.9728	무시
8	3	7	9	1.2	1.2	1.2	1.5	1.1	1.5	1.1	1	1.452	1.452	1.452	4.356	10	10	26.2272	수용
9	4	8	10	1	1	1	1.6	1.1	1.6	1.1	1	1.21	1.21	1.21	4.84	9.68	10	26.456	수용
10	5	9	10	0.8	0.8	0.8	1.7	1.1	1.7	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
11	5	9	10	0.8	0.8	0.8	1.8	1.1	1.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
12	5	9	10	0.8	0.8	0.8	1.9	1.1	1.9	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
13	5	9	10	0.8	0.8	0.8	2	1.1	2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
14	5	9	10	0.8	0.8	0.8	2.1	1.1	2.1	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용

표 11. 1차 개인화 데이터(영업팀 직원 B)

1차 개인화가 완료된 후, 실험 30회차에 두 가지 페르소나에 대해 돌발수용행동인 ‘중지’를 임의로 주입하여 2차 개인화를 유도하였으며, <표 12, 13>에서 나타난 데이터는 두 가지 페르소나 모두 ‘중지’라는 수용행동에 반응하여 알림강도가 낮아지는 결과를 보였다. 또한, 이 과정에서 소요된 시간은 6회, 2회로서 1차 개인화에 소요된 시간과 같거나 단축된 것으로 나타났다. 이는 1차 개인화 이후 발생하는 수용행동에 대해 기존보다 작은 범위의 보정상수가 적용되도록 설계하였기 때문에 나타난 현상이며, 이러한 설계는 초기 개인화의 결과가 사용자의 의도와 상관없이 급격하게 조정되는 것을 방지하고, 추가 개인화에 소요되는 시간을 단축시켰다.

실험 회차	기본점수			보정계수									알림강도 산출결과				수용 행동		
	소리	진동	화면	일정장소			참석자유형		발생자유형		연속횟수	종합보정계수			소리	진동		화면	총 강도
				소리	진동	화면	보조 변수	점수	보조 변수	점수		점수	소리	진동					
31	0	2	7	0.8	0.8	0.8	3.7	1.1	3.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	1.936	6.776	8.9056	중지
32	0	2	7	0.6	0.6	0.6	3.6	1.1	3.8	1.1	1	0.726	0.726	0.726	0	1.452	5.082	6.6792	무시
33	0	1	6	0.8	0.8	0.8	3.6	1.1	3.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	5.808	6.8728	무시
34	0	1	6	1	1	1	3.6	1.1	3.8	1.1	1	1.21	1.21	1.21	0	1.21	7.26	8.591	수용
35	0	1	7	0.8	0.8	0.8	3.7	1.1	3.9	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	6.776	7.8408	무시
36	0	1	7	1	1	1	3.7	1.1	3.9	1.1	1	1.21	1.21	1.21	0	1.21	8.47	9.801	수용
37	0	1	8	0.8	0.8	0.8	3.8	1.1	4	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	7.744	8.8088	수용
38	0	1	8	0.8	0.8	0.8	3.9	1.1	4.1	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	7.744	8.8088	수용
39	0	1	8	0.8	0.8	0.8	4	1.1	4.2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	7.744	8.8088	수용
40	0	1	8	0.8	0.8	0.8	4.1	1.1	4.3	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	7.744	8.8088	수용

표 12. 2차 개인화 데이터(기획팀 직원 A)

실험 회차	기본점수			보정계수									알림강도 산출결과				수용 행동		
	소리	진동	화면	일정장소			참석자유형		발생자유형		연속횟수	종합보정계수			소리	진동		화면	총 강도
				소리	진동	화면	보조 변수	점수	보조 변수	점수		점수	소리	진동					
31	5	9	10	0.8	0.8	0.8	3.8	1.1	3.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	중지
32	5	9	10	0.6	0.6	0.6	3.7	1.1	3.8	1.1	1	0.726	0.726	0.726	3.63	6.534	7.26	18.8034	무시
33	4	8	9	0.8	0.8	0.8	3.7	1.1	3.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
34	4	8	9	0.8	0.8	0.8	3.8	1.1	3.9	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
35	4	8	9	0.8	0.8	0.8	3.9	1.1	4	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
36	4	8	9	0.8	0.8	0.8	4	1.1	4.1	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
37	4	8	9	0.8	0.8	0.8	4.1	1.1	4.2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
38	4	8	9	0.8	0.8	0.8	4.2	1.1	4.3	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
39	4	8	9	0.8	0.8	0.8	4.3	1.1	4.4	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용
40	4	8	9	0.8	0.8	0.8	4.4	1.1	4.5	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	수용

표 13. 2차 개인화 데이터(영업팀 직원 B)

2차 개인화 실험과 같은 방법으로 실험 61회차에 ‘무시’라는 수용행동을 이용하여 3차 개인화를 유도하였으며 그 결과는 <표 14, 15>와 같다. 두 가지 페르소나 모두 2회만에 3차 개인화를 완료하였으며, ‘무시’라는 수용행동에 반응하여 알림강도가 높아지는 결과를 확인할 수 있었다.

실험 회차	기본점수			보정계수									알림강도 산출결과				수용 행동		
	소리	진동	화면	일정장소			참석자유형		발생자유형		연속횟수	종합보정계수			소리	진동		화면	총 강도
				소리	진동	화면	보조 변수	점수	보조 변수	점수		점수	소리	진동					
61	0	1	8	0.8	0.8	0.8	6.2	1.1	6.4	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	7.744	8.8088	무시
62	0	1	8	1	1	1	6.2	1.1	6.4	1.1	1	1.21	1.21	1.21	0	1.21	9.68	11.011	수용
63	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.3	1.1	6.5	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
64	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.4	1.1	6.6	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
65	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.5	1.1	6.7	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
66	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.6	1.1	6.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
67	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.7	1.1	6.9	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
68	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.8	1.1	7	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
69	0	1	9	0.8	0.8	0.8	6.9	1.1	7.1	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용
70	0	1	9	0.8	0.8	0.8	7	1.1	7.2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	0	0.968	8.712	9.7768	수용

표 14. 3차 개인화 데이터(기획팀 직원 A)

실험 회차	기본점수			보정계수									알림강도 산출결과				수용 행동		
	소리	진동	화면	일정장소			참석자유형		발생자유형		연속횟수	종합보정계수			소리	진동		화면	총 강도
				소리	진동	화면	보조 변수	점수	보조 변수	점수		점수	소리	진동					
61	4	8	9	0.8	0.8	0.8	6.5	1.1	6.6	1.1	1	0.968	0.968	0.968	3.872	7.744	8.712	21.8768	무시
62	4	8	9	1	1	1	6.5	1.1	6.6	1.1	1	1.21	1.21	1.21	4.84	9.68	10	26.456	수용
63	5	9	10	0.8	0.8	0.8	6.6	1.1	6.7	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
64	5	9	10	0.8	0.8	0.8	6.7	1.1	6.8	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
65	5	9	10	0.8	0.8	0.8	6.8	1.1	6.9	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
66	5	9	10	0.8	0.8	0.8	6.9	1.1	7	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
67	5	9	10	0.8	0.8	0.8	7	1.1	7.1	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
68	5	9	10	0.8	0.8	0.8	7.1	1.1	7.2	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
69	5	9	10	0.8	0.8	0.8	7.2	1.1	7.3	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용
70	5	9	10	0.8	0.8	0.8	7.3	1.1	7.4	1.1	1	0.968	0.968	0.968	4.84	8.712	9.68	25.0712	수용

표 15. 3차 개인화 데이터(영업팀 직원 B)

VI. 결 론

본 연구에서는 휴리스틱 기법을 통해 스마트폰 알림 서비스 수용 결과를 알림 강도 보정에 활용하는 방법을 제안하고 구현하였다. 또한, 실험을 통해 알림방식 별 알림강도가 사용자 성향을 반영하여 개인화되는 것을 확인하였다. 기존의 다른 연구들에서는 상황 인지를 완료한 후에 매니모드를 설정하거나 해제하는 것에 머물렀던 것과 비교하면, 보다 정교하게 사용자의 상황을 고려하여 서비스를 최적화할 수 있게 된 것이며, 특히 사용자의 성향이 변화함에 따라 알림강도 역시 유동적으로 조정될 수 있다는 점이 기술적 이상성을 증가시켰다고 할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 상황인지가 완료된 후의 서비스 개인화에만 초점을 맞추었으며, 비교적 단순한 방식으로 사용자 상황을 인지하는 모형을 제시하였는데, 이 부분은 이미 개발되었거나 또는 앞으로 개발될 다양한 상황인지 기술로서 대체될 수 있을 것으로 예상된다.

또한, 상황인지 방법에 대한 연구를 폭넓게 활용하여 가정이나 산업현장의 알림 시스템이나 방재(防災)용 알림시스템 등 보다 다양한 분야에 적용할 수 있는 방법에 대한 연구가 이어지기를 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 임미나, “스마트폰 푸시알림 이용에 관한 연구” 서울대학교 대학원 디지털정보융합학과 석사학위논문, 2012. 8
- [2] 김정훈, “이동단말기의 매너모드 설정 시스템 및 방법” 대한민국특허청 공개특허공보, 2005. 3. 24
- [3] 김창구, 이우교, 성시민, 송진, 김선미, 장순천, 임양원, 임한규, “GPS와 타이머 기능을 이용한 자동 매너모드 시스템 설계” 2012 한국정보기술학회 하계학술대회 논문집, 440~444
- [4] 최광선, 김수동, “모바일 서비스 개인화를 위한 공통 프레임워크” 정보과학회논문지 : 소프트웨어 및 응용 제 39 권 제 9 호(2012.9), 688~702
- [5] 박민영, 권혁철, “스마트폰 사용자를 위한 사용자 맞춤형 광고 서비스 모델” 2011년 가을 학술발표논문집 Vol.38, No.2(D), 27~30
- [6] About Local Notifications and Push Notifications,
http://developer.apple.com/library/mac/#documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationsPG/Introduction.html#//apple_ref/doc/uid/TP40008194-CH1-SW1
- [7] Android Cloud to Device Messaging Service,
http://en.wikipedia.org/wiki/Android_Cloud_to_Device_Messaging_Service
- [8] Google Cloud Messaging,
http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Cloud_Messaging
- [9] 위키백과, 페르소나 (방법론)
[http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8E%98%EB%A5%B4%EC%86%8C%EB%82%98_\(%EB%B0%A9%EB%B2%95%EB%A1%A0\)](http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8E%98%EB%A5%B4%EC%86%8C%EB%82%98_(%EB%B0%A9%EB%B2%95%EB%A1%A0))
- [10] 위키백과, 발견법
<http://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B0%9C%EA%B2%AC%EB%B2%95>
- [11] 위키백과, Jaccard index http://en.wikipedia.org/wiki/Jaccard_index
- [12] 손희주, “담금질 기법을 이용한 진화 알고리즘의 향상” 한국과학기술원 석사학위논문, 2002. 12. 17