

# 약 복용 관리와 폐의약품 처리를 위한 지속 가능한 앱 서비스 디자인 연구

이리나\*, 황정운\*\*, 신지윤\*\*\*, 황진도\*\*\*\*

## 목 차

요약	4.3.1 홈 화면
1. 서론	4.3.2 약 복용 캘린더
2. 이론적 고찰	4.3.3 약 복용 알람 설정
2.1 지속가능한 서비스 디자인	4.3.4 폐의약품 수거 서비스
2.2 허니콤 (Honeycomb) 모델	4.3.5 마이페이지
3. 약 복용 및 폐의약품 관리 현황	5. 사용성 검증
3.1 약 복용 관리 서비스	5.1 태스크 조사
3.2 폐의약품 처리 현황	5.2 사용자 설문
4. 서비스의 제안	6. 결론
4.1 서비스 설계를 위한 사전조사	References
4.2 인사이트 도출 및 서비스 제안	Abstract
4.3 서비스 프로세스	

## 요약

코로나 바이러스의 글로벌 팬데믹 여파로 인해 사회적으로 건강관리의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 이러한 변화의 영향으로 국내 제약회사들은 정기적인 의약품 배달 서비스, 즉 의약품 및 건강기능식품 구독 서비스를 도입하였다. 현재 이 시장은 지속적으로 성장하고 있는 추세이다. 그러나 이러한 정기 서비스는 복용하지 않은 약이 남아 폐의약품이 증가하는 새로운 환경 문제를 야기한다. 폐의약품 관련하여, 환경부는 폐의약품을 일반 생활 쓰레기와 분리하여 수거 및 처리하도록 규정하였지만 실제로 이 규정이 충분히 이행되지 않는 것이 현실이다. 따라서, 본 연구는 폐의약품의 양을 줄이면서 건강관리를 촉진하는 규칙적인 약 복용 관리뿐만 아니라 약물 폐기에 대한 인식과 실천을 함께 향상하기 위한 서비스를 제안한다. 서비스 설계를 위한 사전조사로, 성인 51명을 대상으로 약 복용 습관 및 폐의약품 수거에 대한 인식을 확인하는 설문조사를 실시하였다. 허니콤 (Honey Comb) 모델을 기반으로 서비스 설계의 가이드라인을 만들고, 사전조사 결과와 서비스 디자인 방법론을 활용하여 서비스를 구체화하여 프로토타입을 제작하였다. 프로토타입의 사용성을 검증하기 위해, 1차 사용자 태스크 조사를 진행하여 프로토타입의 문제점을 파악하였고, 이를 개선한 후 서비스의 효과성을 확인하고자 성인 49명을 대상으로 2차 사용성 검증을 하였다. 사용성 검증은 SPSS Mac 버전 29.0을 사용하여 설문 자료분석을 실시하였다. 설문의 평가결과는 빈도분석 (Frequency Analysis)과 평가 항목 간의 연관성을 확인하기 위하여 스피어만 상관분석 (Spearman Correlation Analysis)을 진행하였다. 본 연구는 의약품 구독 서비스 확산에 따른 폐의약품 문제에 대한 해결책을 제시하고자 하였으며, 지속가능한 디자인을 고려한 건강 관리 서비스에 대한 기초 연구로서 의의가 있다.

표제어: 약 복용 습관, 폐의약품, 지속가능한 디자인, 서비스 디자인, 모바일 앱

접수일 (2024년 05월 09일), 수정일 (2024년 05월 27일), 게재확정일 (2024년 05월 29일)

\* 제1저자, 을지대학교 의료홍보디자인학과, rinarinacom@naver.com

\*\* 공동저자, 을지대학교 의료홍보디자인학과, sam4847@naver.com

\*\*\* 공동저자, 을지대학교 의료홍보디자인학과, ggj07128@naver.com

\*\*\*\* 교신저자, 을지대학교 휴먼서비스학부 시각디자인 전공 조교수, sidi@eulji.ac.kr

## 1. 서론

최근 몇 년간 코로나19로 사회적으로 건강에 대한 관심이 높아졌다 (Ahn, 2022). 코로나 팬데믹의 영향으로 소비자의 가치관이 바뀌면서 국내 건강 기능과 관련한 시장이 크게 성장하였다 (Nam, 2020; Lee and Kim, 2021).

건강기능식품의 주요 소비층은 2010년은 소비 영향력이 50대에 있었지만 (Kim and Nam, 2014), 최근 MZ 세대에서도 소비가 증가하면서 전 연령층으로 확대되고 있다. 한화제약과 안국약품 등 여러 제약회사에서는 20-30대를 타겟으로 의약품 및 건강기능식품 정기 구독 서비스 상품을 출시하였고, 이는 매년 증가하는 추세이다 (Yang, 2022). 이 서비스는 모바일 앱을 활용한 구독신청을 통해 정기적인 의약품을 배달 받는 방식으로 소비를 하는 게 주요 특징이다. 건강기능식품 구독 서비스를 이용하는 주 고객층은 주로 MZ 세대인 20-30대다 (Kim, 2022). 20대의 비중이 약 24%, 30대가 약 36%로 전체 고객의 60%를 차지한다. 가격도 개별 구매보다 30% 정도 저렴하다. 일부 서비스는 카카오톡 알림 서비스를 제공하여 사용자에게 맞춤형 건강 정보와 의약품 섭취 알림을 제공한다. 이러한 서비스는 사용자의 건강 상태와 선호에 따라 맞춤형 의약품을 제안함으로써 사용자 편의성을 크게 향상시키고 있다. 이와 같은 구독 서비스의 확산은 건강기능식품 시장의 성장을 촉진하며 새로운 소비 트렌드를 형성하는 데 기여하고 있다. 최근 사회적으로 건강기능식품에 대한 관심이 크게 증가했으며, 건강의 중요성을 인식하고 적극적인 자기 관리를 추구하는 경향이 강화되었다 (Choi and Hong, 2022).

그러나, 의약품 정기배송 서비스 산업이 확장됨에 따라 발생하는 문제점 중 하나는, 복용하지 않은 약이 남아 있는 상황에서 새로운 약을 정기적으로 배달받게 되어 폐의약품이 지속적으로 증가하는 현상

이다 (Lee, 2021). 폐의약품은 생활계 유해 폐기물로 분류되며, 일반 생활 쓰레기와 분리하여 수거 및 처리해야 하지만, 전국 시군구 중 폐의약품 처리 조례를 마련한 곳은 절반에도 미치지 못한다 (Ahn, 2022). 이는 기존 환경 문제와는 별개로 새로운 환경 이슈를 야기하였다. 2019년 1년 사이 병·의원에서 의약품을 처방받아 구입한 경험이 있는 만 19세 이상 성인 1,484명을 대상으로 실시한 설문조사와 심평원 청구 자료를 종합해 산출한 추정치에 따르면 버려진 의약품 규모가 2,180억원이며, 남은 의약품 처리 방법에 대해 55.2%가 쓰레기통·하수구·변기 등에 처리하였고, '약국·의사·보건소에 반환한다'는 답변은 8.0%에 불과할 정도로 제대로 된 폐의약품 처리가 이뤄지지 않고 있는 것으로 나타났다 (Seo, 2019). 이처럼 폐의약품에 의한 환경 문제와 처리 방법에 대한 사회적 인식이 부족한 상황이다. 하지만, 기존 서비스는 약 복용 방식에 한정해서 지원하는 서비스가 대부분이고, 약물 폐기 관련 공공 서비스는 오프라인 수거함을 설치하는 수준에 그치고 있다. 이 문제와 관련하여 이해관계자인 환경부 관계자는 폐의약품 배출 시에는 포장재를 최대한 제거한 후 배출하고, 액상 폐의약품은 배출 (수거)함 외부로 누출되지 않도록 용기 등에 담아 배출하는 것이 중요하다고 보고 있다 (Jung, 2023). 2009년부터 시작한 약국의 폐의약품 수거사업은 약국이 거점 역할을 하고 있는데 냄새가 나고 액체 약물이 터져 보관상태가 엉망인 폐의약품 때문에 약국에서 폐의약품을 관리하기 어려운 상황이다. 게다가 약국마다 폐의약품의 양도 일정하지 않고 시·군·구 차단체에서 정기적인 수거일이 정해진 것도 아니기 때문에 약국은 폐의약품 수거로 인해 부담을 겪고 있다 (Choi, 2023). 이에 본 연구에서는 온라인으로 폐의약품 수거를 신청하면 배달 서비스처럼 거두 가는 방식을 도입하여, 사용자가 더욱 편리하게 폐의약품을 처리할 수 있도록 한다. 서비스 기획은 규칙적인 약 복용을 유도하여 건강관리를 유도함과 동시에 폐의약품을 줄이는

것은 물론, 올바른 약물 폐기에 대한 인식과 행동을 개선하기 위한 수거 서비스 프로세스까지 포함하고자 하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 지속가능한 서비스 디자인

지속가능한 디자인 (Sustainable Design)은 환경적, 사회적, 경제적 지속 가능성 향상을 목표로 가지고 제품, 서비스, 시스템, 공간 등을 설계하는 접근 방식이다. 이러한 디자인 방식은 자원의 효율적 사용, 환경 영향의 최소화, 그리고 사회적 책임의 높이는 데 중점을 두고 있다 (Seo et al., 2020). 지속 가능한 앱 서비스 (Sustainable App Service)는 지속 가능한 디자인의 원칙을 앱 서비스 분야에 적용한 것이다. 이 접근 방식은 앱 서비스가 단순히 사용자의 단기적인 요구를 충족시키는 것을 넘어 사회적 책임의 지속가능성을 동시에 추구하도록 한다. 본 연구는 개인의 건강 증진과 폐의약품으로 인한 환경 문제 해결이라는 두 가지 주요 목표의 교차점에서 지속 가능한 서비스를 개발하는 데 중점을 두고 있다. Gu (2015)는 지속가능한 디자인 실현과 관련된 이슈를 연구하였는데, 지속가능한 디자인의 UX측면을 살펴보면, 인간의 태도와 행동을 변화시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있고, 더 나아가 환경에 효율적이며 이익이 되는 인간의 니즈 및 새로운 라이프스타일을 개발할 수 있다고 하였다 (Tab. 2-1). 의료 보건에서의 지속 가능한 디자인 원칙은 의료 자원의 최적화를 통해 환경적 영향을 최소화하는 것을 목표로 한다. 특히, 폐의약품의 환경 친화적 관리는 의료 분야의 지속 가능성을 크게 향상시킬 수 있다. 또한, 의료 활동이 환경과 공중 보건에 미치는 영향을 고려하여, 의료 서비스의 윤리적 책임과 사회적 책임을 강화하는 것이 중요하다 (Jeong, 2019). 이에 본

연구의 서비스에서는 사용자가 폐의약품을 잘못 처리할 경우를 최소화하고 환경을 고려한 행동을 지속적으로 실천할 수 있도록 교육용 튜토리얼 제공 및 사용자 참여를 지속적으로 유도하기 위한 게이미피케이션 (Gamification)을 서비스 프로세스에 도입하였다. 이는 사회적 책임을 높이기 위한 동기부여 및 행위의 지속성을 높이기 위함이다.

Tab. 2-1 Sustainable Service Design Issues (Gu, 2015), reorganized

요 소	세부 내용
통합적 측면 (The environmental)	a. 미래의 환경 및 기술 변화를 고려한 서비스 플랫폼 개발
	b. 지속가능성에 대한 스토리텔링을 통한 사용자의 행동변화 유도
사회적 측면 (The Social)	c. 인간의 염원과 삶의 방식에 그 기반을 둔 사용자 경험 강조
	d. 인간중심의 디자인 접근방법을 통한 사용성 (usability) 향상

### 2.2 허니콤 (Honey Comb) 모델

허니콤 (Honeycomb) 모델은 사용자 경험 (UX) 설계와 서비스 디자인의 핵심 요소를 체계적으로 분석하는 데 주로 사용된다. 허니콤 모델의 서비스 사용성과 관련한 7가지의 핵심 요소는 Useful, Usable, Accessible, Desirable, Credible, Findable, Valuable이다. 이 모델은 실무적인 가이드라인 및 체크리스트로 활용 가치가 높을 뿐 아니라 사용자 경험 평가를 통해 얻게 된 인사이트는 다시 사용자의 기대 및 요구를 충족시키는데 활용할 수 있다 (Kim and Yoon, 2019; Kusuma et al., 2022). 본 연구는 허니콤 모델을 기반으로 사용자의 요구와 기대를 분석하여 프로토타입을 개발하였다. 허니콤 모델은 총체적인 관점에서 사용자 경험을 위한 가이드라인으로 사용자 경험을 명확하고 단순한 구조로 만드는 장점이 있다 (Ryu et al., 2019). 본 연구에서 참고한 허니콤 모델은 Morville, P., and Sullenger, P

(2010)을 참고하였다 (Fig. 2-1).

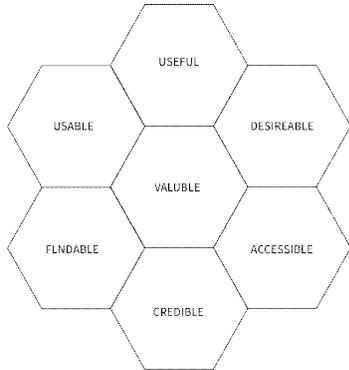


Fig. 2-1 Honey Comb Model

Useful은 제품과 시스템이 유용한지 재고하여 혁신적인 해결 방법을 찾아내기 위함이며, Usable은 인터페이스를 중심으로 상호작용을 파악하는 방식을 뜻한다. Accessible은 서비스 접근성과 관련한 것이다. Desirable은 이미지, 아이덴티티, 브랜드, 기타, 감성적인 디자인 요소와 관련한 가치를 뜻하고, Credible은 서비스에 대한 사용자가 갖는 신뢰성과 관련한 것이다. Findable은 사용자들이 필요로 하는 것을 찾을 수 있는지를 판단하는 요인이다. Valuable은 사용자의 신뢰도와 관련된 것으로 타 서비스와 비교하였을 때 차별화된 가치를 두고 있는지를 확인하는 요소이다. 이러한 사용자 경험을 형성하는 특성들은 동적이며 상호 연결된 관계로 이어져 있고, 사용자 경험 별집 모형은 동시에 여러 가지의 목적에 부합할 수 있다

허니콤 모델을 사용할 때, 기존의 7가지 구성 요소를 모두 사용하기도 하지만 서비스의 특성으로 고려하여 몇 가지 요소를 통해 재구성하기도 한다 (Alquijay et al., 2022). 본 연구는 Kim and Yoon (2019)의 연구를 참고하여 허니콤 (Honeycomb) 모델을 기반으로 한 서비스 설계 가이드라인을 정리하

였다 (Tab. 2-2).

Tab. 2-2 Prototype App Design Guidelines

요 소	세 부 내 용
Useful	서비스는 사용자의 건강관리와 환경 보호에 도움을 준다.
	폐의약품의 친환경적 처리에 유용한 기능을 제공한다.
Usable	서비스는 사용하기 편리하다.
	기능들을 이해하기 쉽고 명확하다.
Findable	서비스 내에서 원하는 기능을 쉽게 찾을 수 있다.
	서비스 내에서 경로 이동이 효율적으로 진행된다.
Desirable	사용자의 서비스 이용 욕구를 자극한다.
	디자인이 매력적이다.
Valuable	올바른 폐의약품 폐기에 대한 의식을 향상시킨다.
	서비스만의 고유의 차별화된 가치있는 경험을 제공한다.

### 3. 약 복용 및 폐의약품 관리 현황

#### 3.1 약 복용 관리 서비스

국내 약 복용 서비스의 경우, 1대1 약사 매칭 복약 상담과 약 복용 관리 서비스를 제공하는 ‘아약’ 앱 서비스가 있다. 이 서비스는 약국 방문 없이 온라인으로 전문 약사와 상담을 받고, 약물 오·남용을 줄이고 복약 순응도를 높이기 위한 복약 관리에 중점을 두고 있다. 복약 일정 관리 및 복용 중인 약을 유저들과 공유, 유저가 약 복용에 대한 질문이 있을 경우에 전문 약사의 응답을 받을 수 있다. 해외 약 복용 관련 서비스로는 ‘Medisafe’가 있다. 일반인 대상보다는 치료 중인 환자를 대상으로 개인 맞춤형 통합 헬스케어 서비스로 환자의 약물 치료를 돕기 위해 환자 데이터를 기반으로 개인화된 알람 서비스 등 디지털 기술을 활용하는 것이 특징이다. 국내·외 사례를 정리하면 다음 <Tab. 3-1>과 같다.

Tab. 3-1 Medication Management Service Case

플랫폼	주소 / 제공 서비스
아약	<p><a href="https://ayak.kr/index.htm">https://ayak.kr/index.htm</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1대1 온라인 약사 매칭 복약 상담</li> <li>• 약 복용 관리 서비스를 제공</li> </ul> 
약 알람 태양이	<p><a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.artifyapp.mcare&amp;pli=1">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.artifyapp.mcare&amp;pli=1</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 엽산 비타민을 섭취하는 임신부나 당뇨병 환자 등 특정한 건강관리를 가진 사용자를 타겟으로 함</li> <li>• 푸시 메시지부터 전화 알람까지 설정 가능</li> </ul> 
Medisafe	<p><a href="https://www.medisafe.com/">https://www.medisafe.com/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환자들을 대상</li> <li>• 가족 구성원이나 간병인과 알람을 공유</li> <li>• 약 복용 일정 관리 서비스 제공</li> </ul> 
Pillboxie	<p><a href="https://pillboxie.com/">https://pillboxie.com/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 시각적으로 약을 관리 가능</li> <li>• 네트워크 연결 없이 알람 기능사용 가능</li> </ul> 

국내의 사례 모두 약 복용 방식이나 일정 관리 서비스 위주로 제공하고 있다. 사례마다 타겟층이나 서비스의 핵심 기능에는 차이가 있긴 하지만, 약물 폐기를 위한 서비스가 포함되어 있지 않은 실정이다.

### 3.2 폐의약품 처리 현황

국내의 경우, 폐의약품 처리 방법이 지역별로 다양하며, 보건소와 약국을 통해 주로 수거한다. 예를 들어, 부산시 사상구에서는 12개 동 행정복지센터에 폐의약품 전용 수거함을 설치하고, 월 2~3회 소각 처리하고 있다. 세종시는 폐의약품 전용수거함을 약국, 보건소, 읍면동 주민센터, 우체통에 설치하여 우정사업본부에서 폐의약품을 수거하여 소각처리하고 있다. 서울시의 경우, 스마트폰 앱이나 웹을 통해 폐의약품

수거함 위치를 찾을 수 있으나 서울시 내 종로구와 중구에만 단지 3곳의 수거함이 설치된 상황이어서 아직 폐의약품 처리 관련 서비스가 미흡한 실정이다.

미국의 일리노이주의 경우, 의약품 폐기법 (Drug Take-Back Act)을 시행하여, 주 전역에 의약품 수거장소를 설립하도록 하였다. 이는 제약 제조업체가 자금을 제공하며, 의약품 폐기물을 수거 장소가 여러 곳에 마련되어 있다. 또한, 필요한 경우 무료 우편 반환 봉투도 제공된다. 캘리포니아주는 주민들이 소비자 비용 없이 안전하게 의약품 폐기물을 처리할 수 있는 산업 주도의 프로그램을 운영하고 있다 (Fig. 3-1). 시민들은 사이트나 전화를 통해 폐기물 수거장소를 찾거나 우편 회수 용품을 신청할 수 있다. 유럽의 경우, 폐의약품 처리를 위한 벨기에의 Bounsage 프로그램과 프랑스의 Cyclamed 프로그램 등이 있다. 해외의 폐의약품 수거 프로그램은 '오염자 부담 원칙'에 따라 제약 산업에서 자금을 제공받아 운영되는 경우가 대부분이다 (Kim et al., 2019).



Fig. 3-1 'CalRecycle' site related to support for pharmaceutical waste disposal in California

반면, 워싱턴 주의 Safe Medication Return 프로그램은 2020년 11월 21일에 시작된 주 전역 프로그램으로, 유효 기간이 지난 약이나 원하지 않는 약을 무료로 우편으로 발송하거나 반납할 수 있다. 워싱턴주에서는 주정부의 지원을 받아 지방정부가 가정용 의약품 반환 프로그램을 제공하며 무료로 반환 봉투를 요

청하거나 지역적으로 의약품을 버릴 수 있는 장소를 찾아주는 서비스를 제공하고 있다. 이 프로그램은 워싱턴 주민 모두에게 무료로 제공되며, 신분 확인이나 서류 작성을 필요로 하지 않는다. 현황 조사결과, 약 복용과 폐의약품 관리 서비스를 통합적으로 제공하는 서비스는 아직 존재하지 않음을 확인할 수 있었다.

## 4. 서비스 제안

### 4.1 서비스 설계를 위한 사전조사

본 연구의 서비스 설계를 위해 사전조사를 실시하였다. 설문기간은 2022년 11월 17일부터 12월 4일까지 17일간 진행되었으며, 성인 51명이 온라인 설문에 참여하였다. 설문지의 내용은 약 복용 습관 및 폐의약품 수거에 대한 인식을 확인하는 내용으로 구성되었다. 설문지의 내용은 응답자의 기본 정보, 의약품 복용 습관, 의약품 선택 시 고려 요소, 폐의약품 처리 관련 인식 및 행동, 그리고 폐의약품 수거 및 처리에 관한 관심도 등을 포함하여 약 복용 습관과 폐의약품 수거에 대한 인식을 확인하는 내용으로 구성되었다. 설문 결과, 건강과 환경에 대한 관심은 각각 약 94% (48명), 약 92% (47명)로 매우 높았다. 높은 환경에 대한 관심과 상반되게 약 82% (42명)가 쓰레기통에 의약품을 버린 경험이 있었고, 이에 대한 사유로는 폐의약품 처리에 대한 이해 부족, 오프라인 수거함 이용의 번거로움 등이 있었다. 약 복용 습관화와 관련한 질문에서는 약 64% (33명)가 약이나 영양제 섭취를 규칙적으로 하는 것에 어려움을 느끼고 있었다.

### 4.2 인사이트 도출 및 서비스 제안

사전조사를 통해 건강 관리와 환경보호에 대한 인

식은 높아졌으나, 폐의약품 폐기에 대한 이해와 실천이 부족하다는 문제가 있음을 확인할 수 있었다. 사전조사 결과를 바탕으로한 서비스 연계방안은 다음과 같다. 첫째, 규칙적인 약 섭취에 대한 어려움을 해결 방안으로, 약 복용 캘린더와 개인 맞춤형 알람 설정 기능을 통해 사용자가 규칙적으로 약을 복용할 수 있도록 지원한다. 알람 설정 기능은 사용자의 생활 패턴에 맞춰 자유롭게 설정할 수 있어, 규칙적인 복용 습관을 형성하는 데 도움을 주고자 한다. 둘째, 폐의약품 처리에 대한 이해 부족과 오프라인 수거함 이용의 번거로움 문제를 해결하고자 온라인으로 폐의약품 수거를 신청하면 배달 서비스처럼 수거해가는 방식을 적용하고자 한다. 이를 통해 사용자는 집에서도 편리하게 폐의약품을 처리할 수 있다. 셋째, 사전조사 결과를 살펴보면 건강과 환경에 대한 관심이 높음에도 불구하고 실제 행동으로 이어지지 않는 경우가 많은 것을 반영하여 사용자가 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 직관적인 인터페이스를 설계하고자 한다. 그리고 폐의약품을 올바르게 분리하고 폐기하는 방법을 안내하는 튜토리얼을 제공할 필요가 있었다. 또한, 게이미피케이션 (gamification) 요소를 도입하여 사용자가 올바른 약물 폐기와 규칙적인 약 복용에 참여하도록 동기를 부여하는 보상 시스템을 갖추고자 하였다.

### 4.3 서비스 프로세스

서비스는 사전조사 결과를 반영하여 주요 기능을 캘린더, 약 등록, 약 수거, 마이페이지로 구성하였으며, 꾸준한 약 복용의 어려움, 잘못된 폐의약품 인식과 환경 정책의 한계 등의 해결책을 찾아 개선하기 위한 서비스를 도출하였다. 앱 서비스의 네이밍의 경우, 약을 올바르게 폐기한 후 약을 썩 넣는다는 것과 꾸준한 약 복용을 약속한다는 의미로 서비스의 명칭인 ‘약썩’으로 칭한다. 친근감 있는 단어로 서비스의 명칭을 설정함으로써 건강과 환경의 케어를 혼자 하





Fig. 4-2 Information Architecture

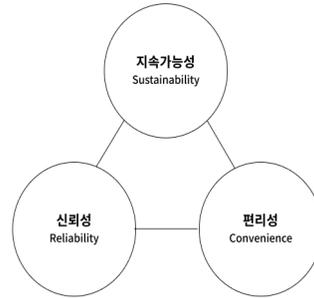


Fig. 4-3 Brand essence

1. 홈 화면

홈 화면은 가장 메인이 되는 앱 서비스의 페이지로 사용자가 복용하고 있는 약의 현황, 폐의약품 수거함의 위치 및 복용하고 있는 약의 정보 확인, 알람 설정 등이 가능하다.

2. 약 등록

약 등록 페이지는 앞으로 복용할 약을 AI로 스캔하며, 직접 입력하여 약 등록을 할 수 있다.

3. 캘린더

꾸준한 약 복용이 되기 위한 월간 캘린더 기능은 월간 복용 확인과 일간 복용 확인을 관리할 수 있다.

4. 약 수거

약 수거 서비스는 사용자가 약을 올바르게 분리할 수 있도록 돕고, 이를 장려하기 위해 분리 인증제를 도입한다. 이 제도를 통해, 약을 정확히 분리하는 사용자에게는 인증을 부여하여 동기를 부여한다.

5. 마이페이지

마이페이지는 사용자가 직접 관리할 수 있는 페이지로 나의 등급과 개인정보 수정, 알람 설정, 주소 설정, SNS 개인 정보 등을 한 번에 볼 수 있다.

본 연구의 개발 과정에서는 서비스 설계 및 구현 뿐만 아니라, 서비스의 브랜딩 관점의 고려도 포함하여 진행하였다 (Fig. 4-3). 특히, 폐의약품 수거를 통한 환경오염 방지라는 핵심 가치를 기반으로 지속가능성, 신뢰성, 편리성을 브랜드의 에센스로 설정하였다. 브랜드 에센스는 UI에 관여하는 디자인 컨셉의 기준을 활용하여 서비스의 정체성을 강조하고자 하였다.

4.3.1 홈 화면

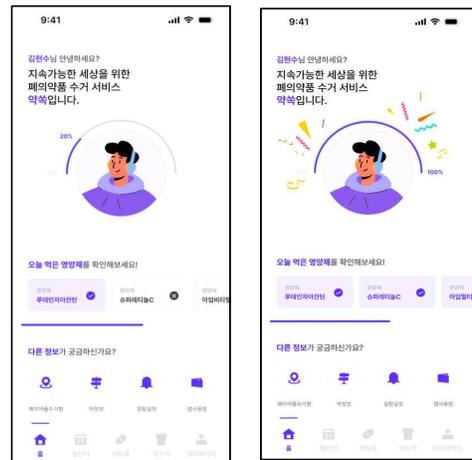


Fig. 4-4 Home Screen

사용자가 애플리케이션 사용 시, 처음으로 접하는 홈 화면에서는 친환경성을 고려한 폐의약품 수거 서비스임을 시각적으로 알려 주고자 하였다 (Fig. 4-4). 그리고, 꾸준한 유입을 유도하기 위해 사용자가 당일 복용한 의약품과 할당량을 가시화하여 캠페인의 목표와 진행 상황을 쉽게 이해할 수 있도록 하여 참여 지속성을 높이고자 하였다. 또한, 사용자의 동기부여를 위해 약 복용 진행률을 퍼센트 페이지 표기 및 인포그래픽으로 보여주어 진행률을 보다 직관적으로 확인할 수 있도록 하였다. 할당량을 모두 복용했을 시에는 축하 메시지 효과가 나타나도록 하였다. Usable를 위해 프로세스 현황을 최대한 직관적으로 전달하고자, 인포그래픽 요소를 사용하였다. 그리고 Desirable을 고려하여 일러스트레이션 요소를 사용하여 앱 서비스의 친근함을 높이고자 하였다. 그 외에도 사용자의 편의성을 극대화하기 위해 다양한 기능을 제공하였다. 주요 기능으로는 주변 폐의약품 수거함 찾기 (Fig. 4-5), 약 정보 찾기, 복용 알람 설정하기, 폐의약품 수거 서비스 튜토리얼 등이 있다.



Fig. 4-5 Find a Collection Box Service Screen

약 정보 찾기 기능은 등록된 약의 상세한 정보를

제공하며, 알람 설정 기능을 통해 사용자는 복용 완료한 의약품과 복용 중인 의약품을 확인할 수 있다. 복용 중인 의약품의 경우 알람 ON/OFF 제어가 가능하여 사용자의 복용 습관 관리를 지원한다. 또한, 서비스 미가입자도 GPS 기반 위치 서비스를 통해 주변의 폐의약품 수거함을 찾을 수 있도록 하였다. Findable을 고려하여 조작 기능이 있는 페이지의 레이아웃과 컬러 체계는 중요 정보를 쉽게 확인할 수 있도록 디자인하였다.

### 4.3.2 약 등록 AI 서비스

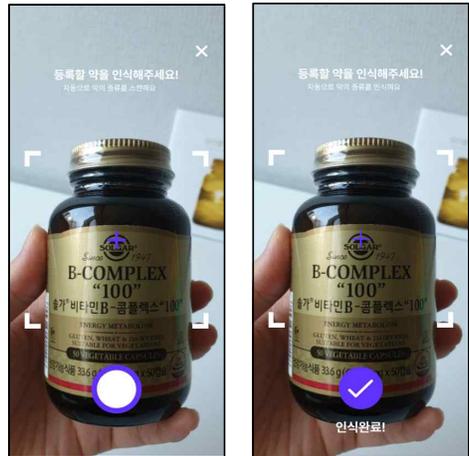


Fig. 4-6 Medicine Registration Screen (1)

폐의약품 수거 서비스를 이용하기 위해서는 사용자가 복용할 약을 먼저 등록해야 한다. 서비스에서는 약을 등록하기 전, 스캔 방법에 대한 튜토리얼식의 간단한 설명을 제공한다. 약을 등록을 위해 등록하고자 하는 약은 카메라의 정중앙에 맞추어 촬영해야 한다 (Fig. 4-6). 이때, 반사광을 최소화하고 약의 정보가 잘 보이도록 해야 한다. AI 서비스 인식을 활용하는 관계로, 포장지가 벗겨지거나 훼손된 약의 경우 스캔이 불가능할 수 있으므로 주의가 필요하다.

AI로 스캔을 진행한 후 복용할 약이 자동으로

등록되는 과정을 거친다. 단, AI가 인식에 실패할 경우 사용자는 다시 스캔을 시도하거나 약의 정보를 직접 문자로 입력할 수 있도록 한다 (Fig. 4-7). 복용할 약이 정상적으로 등록되면, 사용자는 폐의약품 수거의 전체 서비스를 이용할 수 있다. Usable를 위해 서비스의 기능을 최대한 직관적으로 이해할 수 있도록 장식적이거나 불필요한 시각 요소는 최대한 줄이고자 하였다.

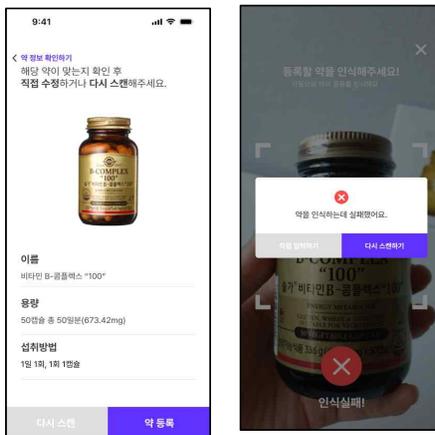


Fig. 4-7 Medicine Registration Screen (2)

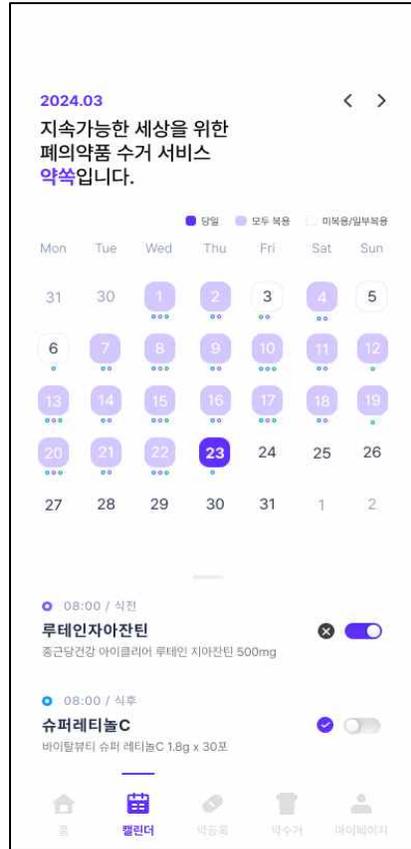


Fig. 4-8 Calendar Screen

### 4.3.3 약 복용 캘린더

약 복용 캘린더는 잉여 약품 최소화만으로도 환경오염을 줄일 수 있다는 것에 착안하여 규칙적인 복용 스케줄 관리에 초점을 두었다. 약 복용 월간 캘린더는 규칙적인 약 복용 습관이 환경보호로 연결될 수 있다는 인식을 심어주기 위한 UX Writing문구를 사용하였다. 또한, 모두 복용한 날과 미복용/일부 복용한 날을 컬러의 명도를 통해 구분할 수 있도록 하여 스스로 복용 습관을 체크할 수 있다. 약의 종류가 많을 경우 각각의 복용 약에 따른 컬러로 종류를 분류하며 각 복용 약의 알람을 원하는 약만 ON/OFF 할 수 있도록 한다. 이를 통해 사용자가 약 복용을 스스

로 관리할 수 있다. Useful을 고려하여, 폐의약품의 친환경적 처리를 위한 기능을 제공 및 약 복용 캘린더와 개인 맞춤형 알람 설정 기능을 통해 사용자가 규칙적으로 약을 복용할 수 있도록 지원하는데 중점을 두었다. 그리고 Desirable를 위해 시각적 매력성을 고려하여 비주얼 요소인 타이포그래피, 아이콘 등의 시각적 요소의 컨셉 일관성을 유지하고자 하였다 (Fig. 4-8).



Fig. 4-9 Alarm Screen (1)



Fig. 4-10 Alarm screen (2)

### 4.3.4 약 복용 알람 설정

복약 순응도를 지원하고, 잉여 폐약품 발생으로 인한 환경오염을 최소화하기 위해서는 사용자의 약 복용 관리가 중요하다. 이에 약측 서비스는 사용자 개인 맞춤형 알람 서비스를 제공한다. 사용자의 특성에 맞춰 알람의 방식을 설정하고, 사용자가 복용하는 약물을 알기 쉽게 리스트로 볼 수 있다 (Fig. 4-9). 약물마다 복용 시간, 기간, 1회 복용량, 주기를 약마다 각기 다르게 알람을 설정할 수 있다.

추가로, 사용자는 알람이 울리는 시간을 직접 설정할 수 있고, 약 복용과 함께 숙지해야 하는 사항들을 메모 기능을 사용하여 알람과 동시에 확인할 수 있다 (Fig. 4-10).

### 4.3.5 폐의약품 수거 서비스

환경부는 폐기물 관리법 제14조에 따라 각 자치단체에 폐기물 처리 업무를 위임하고 있다 (National Law Information Center, 2023). 이러한 법적 배경 하에, 본 연구에서 제안하는 폐의약품 수거 서비스는 자치단체를 기반으로 운영되는 가상의 시나리오로 기획되었다. 서비스는 폐의약품 수거를 시작하기에 앞서, 폐의약품을 올바르게 분리하는 방법을 튜터리얼을 통해 이해할 수 있다 (Fig. 4-11). 이러한 접근을 선택한 이유는 성인 51명을 대상으로 한 사전 조사에서 대부분의 응답자가 폐의약품의 적절한 폐기 방법을 모른다고 응답하였기 때문이다. 폐의약품의 분리 방법을 안내받기 위해서는 먼저, 약 포장과 약 자체 분리를 해야 한다. 이후, AI 카메라를 통해 약의 폐기를 진행할 수 있다. AI 카메라를 켜면 약품의 상태를 확인하는 절차가 진행되고, 폐기 준비가 완료되면 자동으로 결제 페이지로 이동하게 된다.

특히, 서비스의 결제 페이지에서는 ‘결제’대신 ‘기부하러 가기’라는 용어를 사용하여, 사용자에게 서비스 이용이 환경 보호에 기여한다는 점을 인식시키

고자 하였다. 이러한 장치는 서비스의 Valuable를 높 이는데 도움이 될 것으로 판단하였다,



Fig. 4-11 Tutorial Screen



Fig. 4-12 Arrangement Certification Screen (1)

결제 (기부)를 진행할 경우, 사용자는 결제 페이지

상단 좌측에서 폐의약품의 수거 예정일을 확인할 수 있으며 (Fig. 4-12), 수거가 이루어지는 프로세스를 제안내한다. 결제 완료 후, 수거 신청이 완료되었음을 알리는 페이지가 표시되며, 사용자는 폐의약품을 집 앞에 배치해야 한다는 메시지를 받게 된다. 이 페이지에서는 사용자가 설정한 주소, 신청 일자, 결제한 금액을 모두 확인할 수 있다.

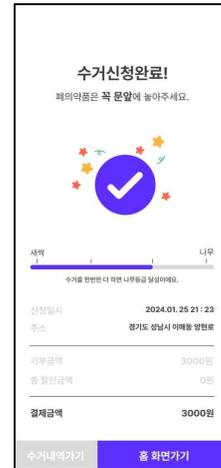


Fig. 4-13 Arrangement Certification Screen (2)

마이페이지는 사용자 스스로 서비스의 세부적인 것을 직접 관리할 수 있도록 구성하였다. 개인정보 수정, 알람 설정, 주소 설정, 수거 내역, SNS 계정 연 동 등 앱 서비스 관련 세부설정 기능을 제공한다. 마 이 페이지의 특징은 사용자가 폐의약품 수거를 진행 한 횟수에 따라 경험치가 누적되는 것을 확인할 수 있다는 것이다 (Fig. 4-13). 이는 사용자들의 꾸준한 약 복용을 유도하고, 동기부여를 강화하기 위해 초보 자 등급 (새싹)에서 마스터 등급 (나무)가 되는 과정 을 여러 단계로 나눴다. 서비스 이용횟수는 경험치로 환산되어 누적 수준에 따라 등급을 부여받는다. 페이 지 내에서 각 등급을 달성하기 위한 필요 경험치를 확인할 수 있다. 단계별 등급화는 마이페이지에서 뿐 만이 아닌 수거신청 완료 페이지에서도 확인할 수 있

다. 이것은 Valuable를 위하여 폐의약품 올바른 처리를 통한 환경 보호라는 사회적 책임의 행위 지속성을 높이고자 사용자 경험에 게이미피케이션(Gamification)을 접목한 것이다.

## 5. 사용성 검증

### 5.1 태스크 조사

본 폐의약품 수거 서비스의 프로토타입 서비스의 실효성을 높이고자 사용성을 검증하였다. 사용성 1차 태스크 조사를 위해 2023년 6월 1일부터 6월 9일까지 성인 사용자 6명이 참여하였다 (Fig. 5-1).



Fig. 5-1 Preliminary Task Investigation

사용자 조사 분석 결과, AI 정보 인식 기능을 통해 약 분리를 인증한다는 점과 바쁜 일상으로 섭취하지 못한 약 처리에 오랜 시간을 쏟지 않을 수 있다는 긍정적인 평가가 있었다. 다만 약을 정해진 시간에 꾸준히 복용하도록 관리할 수 있도록 돕는 알람 설정 기능에서 매일 챙겨 먹기를 원하는 사용자의 경우 하루 단위로 일일이 설정해야 한다는 불편함이 발견되었다. 이를 해결하고자 일주일 중 원하는 날짜를 선택하여 알람 설정할 수 있는 UI로 수정하여 문제를 개선하고자 하였다 (Fig. 5-2). 이외에도 서비스 내의 혼란을 주는 UI요소나 UX Writing 표현의 문제를 파악할 수 있었다. Writing의 경우, 설명식의 문구는 글자 수가 많아지면서 글자가 작아져 가독성을 떨어뜨리고, 정보 전달력을 낮춘다는 부정적인 피드가 있었다. 이에 기능과 관련한 문구

는 글자 수를 최대한 줄여 간결하고 명확하게 표현하고자 하였다. 예를 들어, 알람 시간 설정 페이지에서 '설정된 시간에 맞춰 알람을 알려드려요.'라는 설명식 표현의 UX 라이팅을 '복용시간 추천:식후 30분'으로 바꿔 라이팅의 표현이 단순하면서도 가이드 정보의 역할을 할 수 있도록 하였다.



Fig. 5-2 alarm screen improvement

또한, 사용자 부담을 줄이기 위해 불필요한 문구를 최소화하고, 서비스에서 가이드 역할을 하는 텍스트를 최대한 강조하고자 하였다.

### 5.2 사용자 설문

1차 태스크 조사의 피드백을 반영하여 프로토타입의 문제점을 수정하였다. 이후 사용자 평가를 다시 진행하였다. 사용자 설문은 2024년 2월 27일부터 3월 6일까지 49명을 대상으로 사용자 경험 평가를 하였다 (Tab. 5-1, Fig. 5-3).

Tab. 5-1 Survey Demographic Characteristics

항목		빈도 (명)	백분율 (%)
전체		49	100
성별	남	20	40.8
	여	29	59.2
연령	20대	14	28.6
	30대	15	30.6
	40대	13	26.5
	50대 이상	7	14.3
교육 수준	대학 재학/졸업	34	69.4
	대학원 재학/졸업	15	30.6
직업	학생	22	44.9
	직장인	18	36.7
	전문직	6	12.2
	기타	3	6.1



Fig. 5-3 Secondary Usability Verification

설문 문항은 본 연구의 프로토타입 앱 설계 가이드라인 허니콤 (Honeycomb) 모델의 내용으로 동일하게 구성하였다 (Tab. 5-2). 설문은 설문 참가자들에게 앱의 주요 기능을 설명하고 참가자들이 이해할 수 있도록 5-10분 시연을 한 후, 참가자들이 앱을 사용하도록 하였다. 이후 설문을 진행하였다. 설문 과정은 전체 약 30분 소요되었다. 설문 각 문항에 대한 만족도는 모든 문항은 리커트 5점 척도 (1점=전혀 아니다, 5점=매우 그렇다)로 제시되었다.

Tab. 5-2 Survey Items

평가 항목	평가 질문
유용성 (Useful)	㉠서비스는 사용자의 건강관리와 환경 보호에 도움을 준다.
	㉢폐의약품의 친환경적 처리에 유용한

	기능을 제공한다.
편의성 (Usable)	㉡서비스는 사용하기 편리하다.
	㉣기능들을 이해하기 쉽고 명확하다.
발견용이성 (Findable)	㉤서비스 내에서 원하는 기능을 쉽게 찾을 수 있다.
	㉦서비스 내에서 경로 이동이 효율적으로 진행된다.
매력요인 (Desirable)	㉧사용자의 서비스 이용 욕구를 자극한다.
	㉨디자인이 매력적이다.
가치창출성 (Valuable)	㉠서비스는 올바른 폐의약품 폐기에 대한 의식을 향상시킨다.
	㉠서비스는 서비스만의 고유한 차별화된 가치 있는 경험을 제공한다.
매우 그렇지 않다 ①-----②-----③-----④-----⑤ 매우 그렇다	

### 5.3 분석방법

연구의 자료분석은 통계 프로그램 SPSS Mac 버전 29.0 프로그램을 이용하였다. 설문의 항목별 평가는 빈도분석 (Frequency Analysis)을 통해 범주별로 평가결과를 살펴보았다, 평가 세부 항목 간의 연관성을 확인하기 위하여 스피어만 상관분석 (Spearman Correlation Analysis)을 추가로 진행하였다. 본 연구의 사용성 검증 결과 도출은 허니콤 모델을 기반의 서비스 사용자 경험 디자인 평가를 진행한 Yang (2019)의 연구방법을 참고하였다. 본 연구에서 상관분석을 사용하는 것은 각 평가 항목 간의 관계를 파악하여 서비스 디자인의 효과성을 검증하기 위함이다. 특히, 사용자가 앱을 어떻게 평가하는지, 특정 기능이나 요소가 다른 요소에 어떤 영향을 미치는지를 이해하는 데 도움이 될 수 있다. 예를 들어, 특정 기능이 사용자 만족도나 지속 사용 의도에 긍정적인 영향을 미친다면, 그 기능은 효과적인 서비스 설계의 중요한 요소로 간주될 수 있다. 상관분석을 통해 이러한 관계를 명확히 함으로써, 서비스의 각 구성 요소가 사용자 경험에 미치는 영향을 보다 정확히 이해할 수 있다.

### 5.4 분석결과

빈도분석 결과, 범주별 평가 점수가 가장 높은 것은 가치 창출성 (Valuable)이었고, 다음으로는 유용성 (Useful), 편의성 (Usable), 매력요인 (Desirable), 발견용이성 (Findable) 순으로 점수가 높았다 (Fig. 5-4).

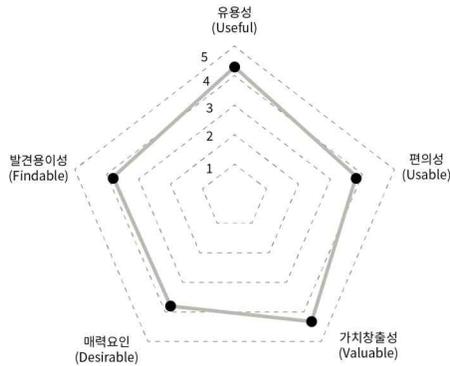


Fig. 5-4 Analysis Results of the User Experience Design Evaluation Model

평가 범주별 점수 순위를 종합하여 도식화하면 다음 <Fig. 5-5>와 같다.

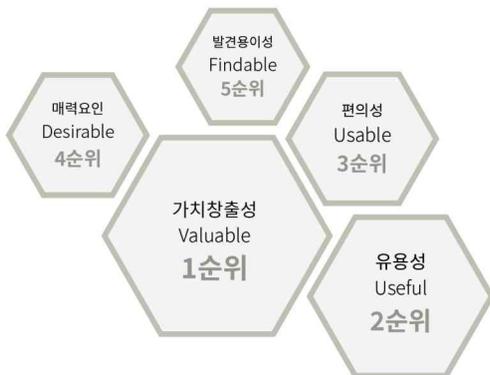


Fig. 5-5 Ranking of Service Item Evaluation Results

평가 세부 항목별 상관관계를 확인하고자 스피어만 상관분석 (Spearman Correlation Analysis)을 실시한 결과는 다음 <Tab. 5-3>, <Tab. 5-4>와 같다.

Tab. 5-3 Correlation Between Evaluation Items (1)

	Useful		Usable		Findable	
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
(A)	1					
(B)	.649**	1				
(C)	.723**	.465**	1			
(D)	.451**	.420**	.578**	1		
(E)	.595**	.274	.616**	.395**	1	
(F)	.673**	.450**	.729**	.471**	.490**	1
(G)	.582**	.307*	.474**	.450**	.236	.477**
(H)	.131	.137	.157	.212	.187	.061
(I)	.559**	.528**	.371**	.391**	.372**	.261
(J)	.500**	.465**	.533**	.544**	.467**	.344*

\*p<.05, \*\*p<.01

Tab. 5-4 Correlation Between Evaluation Items (2)

	Desirable		Valuable	
	(G)	(H)	(I)	(J)
(A)				
(B)				
(C)				
(D)				
(E)				
(F)				
(G)	1			
(H)	.204	1		
(I)	.386**	.188	1	
(J)	.477**	.232	.621**	1

\*p<.05, \*\*p<.01

평가항목간의 상관관계 중 특징적인 것을 요약하면 다음과 같다. 'useful01'과 'usable01' 사이의 상

관계수는  $r=0.723$ 으로, 매우 강한 양의 상관관계가 나타났다 ( $p<.001$ ). 이 결과는 앱의 유용성이 높을수록 사용자의 사용성 평가도 높아짐을 의미한다. 'usable01'과 'findable02' 사이의 상관관계수에서도  $r=0.578$ 로, 강한 양의 상관관계를 보였다 ( $p<.001$ ). 이는 사용자가 필요한 정보나 기능을 앱 내에서 쉽게 찾을 수 있을 때, 전반적인 사용성이 향상된 것으로 해석할 수 있다.

또한, 'Valuable01'과 'usable01' 사이의 상관관계수는  $r=0.559$ 으로, 사용자가 앱을 가치 있게 여길수록 사용성 평가도 높다는 것을 확인할 수 있었다 ( $p<.001$ ). 이는 앱이 실제로 사용자에게 실질적인 가치를 제공할 필요가 있음을 나타낸다.

마지막으로, 'findable02'와 'Valuable02' 사이의 상관관계수는  $r=0.544$ 로, 사용자가 앱 내의 기능이나 정보를 쉽게 찾을 수 있을수록 그 기능이나 정보가 더 가치 있게 여긴다는 것을 알 수 있었다 ( $p<.001$ ).

## 6. 결론

본 연구에서 제안된 '약속' 앱 서비스는 폐의약품의 올바른 처리 지원을 통해 환경오염 문제에 대한 지속 가능한 해결책으로서 서비스를 설계 및 제안하였다. 의약품은 극소량만으로도 환경에 영향을 줄 수 있으므로, 폐기 방식에 대한 사회적 관심은 매우 중요하다 (Kim et al., 2007). 이러한 문제의식 하에 본 연구는 꾸준한 약 복용과 미복용 시 발생하는 폐의약품을 올바르게 폐기할 수 있도록 지원하는 앱 서비스인 '약속'을 개발하였다. 서비스 설계를 위한 사전조사는 성인 51명을 대상으로 진행되었으며, 사전조사 결과는 허니콤 (Honey Comb) 모델을 기반으로 사용자 요구와 기대를 분석하고, 서비스의 정보 구조 (IA) 설계를 구체화하는 데 활용되었다. 개발된 프로토타입은 약 등록 AI 서비스, 약 복용 캘린더, 약 복용 알림, 폐의약품 수거 기능을 포함하여

약 복용부터 폐기까지의 전 과정을 사용자가 주도적으로 관리할 수 있도록 설계되었다. 특히, 폐의약품 수거 서비스는 AI를 활용하여 등록 절차를 간소화함으로써 사용자 편의성을 증대시키고자 하였다.

프로토타입의 1차 사용성 검증은 서비스의 문제점을 파악하고 개선하기 위한 단계였다. 1차 검증에서는 성인 6명을 중심으로 태스크 조사를 통해 문제점들을 도출하였고, 이를 기반으로 개선 작업을 진행하여 2차 검증을 진행하였다.

설문 응답의 빈도분석 결과, '가치 창출 (Valuable)' 범주는 가장 높은 평가를 받았으며, 이어서 '유용성 (Useful)', '편의성 (Usable)', '매력요인 (Desirable)', '발견용이성 (Findable)' 순으로 높은 점수가 나타났다. 이를 통해 앱 사용자들이 서비스에서 가장 중시하는 요소가 '가치 창출'임을 확인할 수 있었다.

스피어만 상관분석 결과, 유용성과 편의성 사이에 매우 강한 양의 상관관계 ( $r=0.723$ ,  $p<.001$ )가 확인되었다. 이 결과는 서비스의 유용성이 높아질수록 사용자가 앱 서비스의 사용성을 더 쉽게 느낄 가능성이 높아지며, 반대로 서비스의 사용성이 좋을수록 사용자가 서비스의 유용성을 더 높게 평가할 가능성이 있음을 시사한다. 따라서, 서비스의 사회적 유용성을 사용자에게 긍정적으로 인식시키기 위해서는 서비스의 편의성도 함께 고려해야 할 필요가 있다. 또한, 발견 용이성과 가치 창출 사이에도 긍정적인 상관관계 ( $r=0.544$ ,  $p<.001$ )가 있었다. 이는 사용자가 필요한 정보나 기능을 쉽게 찾을 수 있을 때 서비스의 가치를 더 높게 평가하거나, 서비스가 높은 가치를 제공할수록 사용자가 정보나 기능을 찾는 것이 더 쉽다고 느낄 수 있다는 점을 보여준다. 이러한 결과들을 종합하면, 의약품 폐기와 같은 사회적 앱 서비스의 유익함을 어필하기 위해서는 조작성이나 기능적인 부분에 대한 편의성과 발견 용이성이 함께 수반되어야 한다.

본 연구는 의약품 복용 및 폐기와 관련된 지속

가능한 모바일 앱 서비스 개발을 위한 기초 연구로서 중요한 의미를 갖는다. 특히, 이 연구 결과는 의약품 복용 관리 및 폐기 문제를 해결하기 위해 개발될 모바일 앱의 디자인과 기능 개선과 관련한 기초 자료를 제공한다. 후속 연구에서는 이해관계자들의 참여를 확대하여 서비스의 실용성과 효과성을 더 깊이 있게 검증할 필요가 있다. 의료·보건, 환경, 정책 입안 등 다양한 분야의 전문가들과의 협력을 통해 서비스가 법적 및 환경적 기준을 충족하는 전략을 모색해야 한다. 이 과정을 통해 서비스가 지향하는 사회적 가치를 강화하고 지속가능성을 고려한 의약품 관리 서비스를 발전시킬 수 있을 것이다.

## [References]

- [1] Ahn, S. (2022), Low usage rate of waste medicine collection boxes in Seoul... 'Medicine becomes poison'. June, 08, 2022, From <https://www.segye.com/newsView/20220607525221?OutUrl=naver>.
- [2] Alquijay, S., Gomez, J., and Wang, M. (2019), Design Innovation for Intergenerational Services. *Proceedings of Science*, 351, 19-32
- [3] Choi, J. (2023), Are the Pharmaceutical Wastes Collected from Pharmacies Being Properly Disposed of?. May, 10, 2023, From <https://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?category=A&idx=225572>.
- [4] Choi, W., and Hong, J. (2022), A Study on the Perception of Health Functional Foods : Focusing on the Age Group of 20s. *The journal of Convergence on Culture Technology*, 8 (5), 137-145 (최원주, 홍장선 (2022), 건강기능식품에 대한 MZ 세대 소비자의 인식 유형 연구. *국제문화기술진흥원*, 8(5), 137-145)
- [5] Gu, Y. (2015), A Study on Sustainable Design from the Perspective of User Experience (UX) Design. *Journal of Korean Design Culture*, 21(4), 33-47 (구유리 (2015), 사용자 경험 (User Experience: UX) 디자인 관점에서 바라본 지속 가능한 디자인에 대한 연구. *한국디자인문화학회지*, 21(4), 33-47)
- [6] Jung, S. (2023), Installation of Pharmaceutical Disposal Bins in Community Centers and Residential Complexes to Prevent Environmental Pollution. October, 30, 2023, From <https://www.newspim.com/news/view/20231030000342>.
- [7] Kim, H., Choi, Y., and Lee, I. (2019), Strategies for Improving Pharmaceutical Waste Management Through a Comparison of Domestic and International Systems. *Korean Journal of Clinical Pharmacy*, 29(4), 286-294 (김호정, 최예지, 이인향 (2019), 국내외 제도 비교를 통한 폐의약품 관리 개선 방안. *한국임상약학회지*, 29(4), 286-294)
- [8] Kim, H. (2022), 9 out of 10 Koreans 'recognize the importance of preventive health care. July, 25, 2022, From <https://www.segye.com/newsView/200220722518516?OutUrl=naver>.
- [9] Kim, J., and Nam, H. (2014), Proposal of a Checklist for Health Functional Food Package

- Design for Women in Their 50s. *Journal of the Korea Convergence Society*; 18, 187-198 (김진경, 남호정 (2014), 50대 여성을 위한 건강기능식품 패키지디자인의 체크리스트 제안. *한국과학예술통합학회*, 18, 187-198)
- [10] Kim, J., Kim, J., Jo, H., Takao J., and Cogia R. (2007), Environmental pollution and ecological effects of pharmaceuticals and household-related substances. *The Korean Environmental Sciences Society Spring academic conference*, 18(3), 474-482 (김준우, 김중구, 조현서, 유지다카오, 코지아 리조노. (2007), 의약품 및 생활관련 물질의 환경오염과 생태영향. 18(3), *한국환경과학회 봄 학술 발표회지*, 474-482)
- [11] Kim, O., and Yoon, J. (2019), A Convergent Study on User Experience of Mobile Shopping Chatbots (Voice/Messenger-based) and App Services. *The Korean Society for Science and Art Convergence*, 37(2), 47-59. (김옥경, 윤재영 (2019), 모바일 쇼핑의 챗봇 (음성 기반/메신저 기반)과 앱 서비스의 사용자 경험에 관한 융합적 연구. *한국과학예술통합학회*, 37(2), 47-59)
- [12] Kim, Y. (2022), Mom, I'll take care of it on my own." ... MZ generation, which also 'customizes subscriptions' to nutritional supplements. January, 09, 2022, From <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022010602322471112>.
- [13] Kusuma, A.J., Sudarmaningtyas, P., and Supriyanto, A. (2022), Factors Affecting the PeduliLindungi User Experience Based on UX Honeycomb. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(3), 491-498.
- [14] Lee, H., and Kim, J. (2021), Analysis of Changes in Food Consumption Behavior due to COVID-19: Focusing on the MZ Generation, *Journal of Digital Convergence*, 19 (3), 47-54 (이홍승, 김준환 (2021), 코로나 19 로 인한 식품 소비행태 변화분석: MZ 세대를 중심으로. *Journal of Digital Convergence*, 19(3), 47-54)
- [15] Lee, J. (2021), Underwear piling up, surplus nutrients... 'Stress' is also delivered every month. September, 27, 2021, From [https://www.hani.co.kr/arti/society/society\\_general/1012795.html](https://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/1012795.html).
- [16] Morville, P., and Sullenger, P. (2010), Ambient findability: libraries, serials, and the internet of things. *The Serials Librarian*, 58, 433-38.
- [17] Nam, S. (2020), Post-Corona Society and Sports, Sociology of Sports. *Korean Journal of Sociology of Sport*, 33(4), 1-18 (남상우 (2020), 포스트 코로나 사회, 스포츠, 스포츠 사회학. *한국스포츠사회학회지*, 33(4), 1-18)
- [18] National Law Information Center-Waste related laws[enforcement. (2023), April, 14, 2022, From <http://www.consumernews.co.kr/news/articleView.html?idxno=647256>.
- [19] Jeong, H. (2019), A Basic Study on the Status and Improvement of Pharmaceutical Waste Management Causing Environmental Pollution, *Daejeon Sejong Research*, Policy

- Research 2019(21), 89-90 (정환도 (2019), 환경 오염유발의 폐의약품 처리실태와 개선에 관한 기초 연구. *대전세종연구원 정책연구*, 2019(21), 89-90)
- [20] Ryu, S., Choi, Ji., and Shim, M. (2019), Approaches to evaluating UX design of smart applications. *Smart Media Journal*, 8(3), 70-79 (류시천, 최진영, 심미희. (2019), 스마트 애플리케이션 UX 디자인 평가 접근방법. *스마트미디어 저널*, 8(3), 70-79)
- [21] Oh, M., Won, J., Lee, B., and Han, K. (2015), A Comparative Study of the Usability differences in accordance with Information Architecture in the Social commerce app, *Journal of Korea Society of Digital Industry and Information Management*, 11(3), 113-124 (오문석, 원중욱, 이보용, 한규훈. (2015), 소셜커머스 앱에서 정보구조 (IA)의 차이에 따른 사용성 비교연구-쿠팡, 티몬, 위메프 앱을 중심으로-. *디지털산업정보학회논문지*, 11(3), 113-124)
- [22] Seo, C., Kim, Y., and Kim S. (2020), A Study on the Big Data Priority for Activating Sustainable Smart City Service. *Journal of the Korean Urban Management Association*, 33(4), 57-79 (서창수, 김연태, 김성희 (2020), 지속가능한 스마트시티 서비스 활성화를 위한 빅데이터 우선순위에 관한 연구. *도시행정학보*, 33(4), 57-79)
- [23] Seo, J. (2019), "Controversy Over Pharmaceutical Waste Disposal Worth 200 Billion Won Annually... Disposed of in Standard Plastic Bags". March, 06, 2019, From <https://www.mk.co.kr/news/it/8715856>.
- [24] Yang, Y. (2019), Analysis of Sustainability Factors and User Experience Design Evaluation in Farm Simulation Hybrid Mobile Social Network Games. *Journal of the Korean Society for Science and Art Fusion*, 37(3), 255-274 (양연경 (2019), 농장 시뮬레이션 융합형 모바일 소셜 네트워크 게임의 지속가능성 요인 분석과 사용자 경험 디자인 평가 연구. *한국과학예술통합학회*, 37 (3), 255-274)

	<p><b>Lee, Ri-Na</b> <a href="mailto:rinarinacom@naver.com">rinarinacom@naver.com</a></p> <p>Lee, Ri-na is attending department of Medical Public Relations Visual Design at Eulji University. The branch of research is UX and Promotion. She has a history of winning an Encouragement Award at a college student academic conference held by the Korean Society of Design Science. She has experience in SNS online promotion support activities as well as various competitions and project experiences.</p>
	<p><b>Shin, Ji-Yoon</b> <a href="mailto:ggi07128@naver.com">ggi07128@naver.com</a></p> <p>Shin Ji-Yoon is attending department of Medical Public Relations Visual Design at Eulji University. The branch of research is UX/UI and Promotion. she has a history of winning the Silver Award (Minister of SMEs and Startups Award) in the general and university (graduate) student category at the '57th Korea Design Exhibition' competition. The winning entry, titled 'Together Line' is distinguished by its graphic design that focuses on color vision deficiency differentiation for each line of the Seoul Metropolitan Subway map. The award news was also promoted in the media.</p>
	<p><b>Hwang, Jeong-Un</b> <a href="mailto:sam4847@naver.com">sam4847@naver.com</a></p> <p>Hwang, Jeong-Un is attending department of Medical Public Relations Visual Design at Eulji University. The branch of research is UX/UI. He was recognized with an Encouragement Award at a college student academic conference hosted by the Korean Society of Design Science. He's diligently improving his skills in UI implementation and user interaction.</p>
	<p><b>Hwang, Jin-Do</b> <a href="mailto:sidi@eulji.ac.kr">sidi@eulji.ac.kr</a></p> <p>She is currently an assistant professor in the Visual Communication Design under the Department of Human Services and the Department of Medical Public Relations and Visual Design at Eulji University. She works in a variety of ways, from traditional visual communication design to the latest digital design that includes service design. She graduated from Hongik University in Korea and received master's and doctorate degrees from the same graduate school.</p>

# A Study on the Design of Sustainable App Services for Medication Management and Disposal of Waste Drugs

Lee, Ri-Na\*, Hwang, Jeong-Un\*\*, Shin, Ji-Yoon\*\*\*, Hwang, Jin-Do\*\*\*\*

## ABSTRACT

Due to the global pandemic aftermath of the coronavirus, the importance of health care is being emphasized more socially. Due to the influence of these changes, domestic pharmaceutical companies have introduced regular drug delivery services, that is, drug and health functional food subscription services. Currently, this market is continuously growing. However, these regular services are causing new environmental problems in which the number of waste drugs increases due to the presence of unused drugs. Therefore, this study proposes a service that not only promotes health management through regular medication adherence to reduce the amount of pharmaceutical waste but also aims to improve awareness and practices regarding proper medication disposal. As a preliminary survey for service design, a preliminary survey was conducted on 51 adults to confirm their perception of drug use habits and waste drug collection. Based on the Honey Comb model, a guideline for service design was created, and a prototype was produced by specifying the service using the preliminary survey results and service design methodology. In order to verify the effectiveness of the prototype, a first user task survey was conducted to identify the problems of the prototype, and after improving this, a second usability test was conducted on 49 adults to confirm the versatility of the service. Usability verification was conducted using SPSS Mac version 29.0. For the evaluation results of the questionnaire, Spearmann Correlation Analysis was conducted to confirm the relationship between frequency analysis and evaluation items. This study presents specific solutions to the problem of waste drugs due to the spread of drug subscription services.

*Keywords: Medication habits, waste medicine, sustainable design, service design, mobile app*

---

\* First Author, Medical Public Relations/Visual Design, Eulji University

\*\* Co-Author, Medical Public Relations/Visual Design, Eulji University

\*\*\* Co-Author, Medical Public Relations/Visual Design, Eulji University

\*\*\*\* Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Human Services and the Department of Medical Public Relations/Visual Design, Eulji University