



## 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](#)

박 사 학 위 논 문

# 서비스 디자인을 적용한 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 개발

계 명 대 학 교 대 학 원

간 호 학 과

이 윤 희

이  
윤  
희

지도교수 김 가 은

2  
0  
2  
5  
년  
2  
월

2 0 2 5 년 2 월

# 서비스 디자인을 적용한 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 개발

지도교수   김   가   은

이   논   문   을   박   사   학   위   논   문   으   로   제   출   함

2 0 2 5   년   2   월

계   명   대   학   교   대   학   원

간   호   학   과

이   윤   희

# 이윤희의 박사학위 논문을 인준함

주 심 이 은 숙

---

부 심 김 가 은

---

부 심 성 호 현

---

부 심 최 한 나

---

부 심 김 보 경

---

계 명 대 학 교 대 학 원

2 0 2 5 년 2 월

## 목 차

I. 서 론 .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구목적 .....	3
3. 용어정의 .....	4
II. 문헌고찰 .....	6
1. 헬스 빅데이터의 활용 .....	6
2. 헬스 빅데이터 플랫폼 .....	11
3. 서비스 디자인 .....	15
4. 연구의 이론적 기틀 .....	19
III. 연구방법 .....	22
1. 연구설계 .....	22
2. 연구절차 .....	22
3. 자료수집 .....	33
4. 자료분석 .....	33
5. 윤리적 고려 .....	34
IV. 연구결과 .....	35
1. 발견 .....	35
2. 정의 .....	47
3. 발전 .....	57
4. 전달 .....	76
V. 논의 .....	91
1. 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 개발 .....	91

2. 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 사용자 평가 .....	95
3. 연구의 의의 및 제한점 .....	99
VI. 결론 및 제언 .....	102
참고문헌 .....	104
부 록 .....	130
영문초록 .....	167
국문초록 .....	170

## 표 목 차

표 1. 심층 인터뷰 가이드라인 .....	26
표 2. 헬스 빅데이터 플랫폼 개발 선행 문헌 고찰 .....	37
표 3. 헬스 빅데이터 플랫폼 사례 .....	41
표 4. 타 분야 빅데이터 플랫폼 사례 .....	42
표 5. 심층 인터뷰 대상자의 일반적 특성 .....	43
표 6. 심층 인터뷰 내용 .....	45
표 7. 플랫폼의 메뉴 구성 및 내용(초안) .....	59
표 8. 휴리스틱 평가 .....	76
표 9. 전문가 평가 기타 의견 .....	77
표 10. 사용자 평가 대상자의 일반적 특성 .....	79
표 11. 유용성, 만족도, 사용 용이성, 학습 용이성 평균 점수 .....	80
표 12. 유용성, 만족도, 사용 용이성, 학습 용이성 문항별 평균 점수 .....	81
표 13. 플랫폼에 대한 주관적 의견 .....	83
표 14. 플랫폼의 구성요소와 내용 .....	88

## 그림 목차

그림 1. 디자인 카운슬의 더블 다이아몬드 프로세스 .....	17
그림 2. Davis (1989)의 기술수용모델 .....	20
그림 3. 연구의 개념적 기틀 .....	21
그림 4. 연구절차 .....	23
그림 5. 행동 매핑(Behavior Mapping) .....	49
그림 6. 페르소나 1 .....	50
그림 7. 페르소나 2 .....	50
그림 8. 페르소나 3 .....	50
그림 9. 페르소나 1의 고객 여정 지도 .....	52
그림 10. 페르소나 2의 고객 여정 지도 .....	54
그림 11. 페르소나 3의 고객 여정 지도 .....	56
그림 12. 플랫폼 구성 와이어프레임 .....	61
그림 13. 1차 프로토타입: 초기화면 .....	63
그림 14. 1차 프로토타입: 페르소나 .....	64
그림 15. 1차 프로토타입: 여정 지도 .....	65
그림 16. 초기화면 .....	67
그림 17. 메인화면 .....	68
그림 18. 유사 페르소나 .....	69
그림 19. 페르소나 .....	70
그림 20. 여정 .....	71
그림 21. 맞춤형 경로 추천 알고리즘 .....	72
그림 22. 도움 요청 .....	73



그림 23. 데이터 라운지 .....	74
그림 24. 공유 라운지: Q & A .....	74
그림 25. 플랫폼 진행 절차 .....	75
그림 26. 시스템 개선: 수정 전·후 .....	78
그림 27. 최종 플랫폼: 경로 안내 .....	85
그림 28. 최종 플랫폼: 맞춤형 서비스 .....	86
그림 29. 최종 플랫폼: 위기 지원 .....	86
그림 30. 최종 플랫폼: 커뮤니티 형성 .....	87
그림 31. 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션 .....	90

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

2022년 건강보험 진료비 통계에 따르면 요양기관 및 의료급여 기관에서 청구한 총진료비는 전년 대비 7.4% 증가하였고, 만성질환 관련 의료비는 전체의 85.9%를 차지하는 것으로 나타났다(건강보험심사평가원, 2023). 세계적으로 가장 빠르게 고령화가 진행되는 우리나라에서 현재와 같은 병원 중심의 의료체계를 유지한다면 의료비 부담은 더욱 가중될 것이다(문성웅, 황연희와 오하린, 2021). 이에 따라 예방중심의 헬스케어 패러다임으로의 전환이 강조되고 있으며, 이러한 전환의 핵심에는 헬스 빅데이터가 자리하고 있다(임근찬, 2020). 국내의 헬스 빅데이터 보유량은 세계 최고 수준으로 평가되며, 정부의 적극적 데이터 활성화 정책에 힘입어 활용 가능한 헬스 빅데이터 양은 더욱 증가하고 있다(문자화, 2021). 또한, 코로나 이후 디지털 기술의 급격한 발전으로 헬스케어 산업은 급격히 디지털 환경으로 전환되었다. 이에 따라 헬스 빅데이터를 분석하고 효과적으로 활용하는 것의 중요성은 더욱 강조되고 있다(최윤섭, 2020).

헬스 빅데이터의 분석과 활용은 질병 예방 및 조기진단, 의료비 절감 등 다양한 분야에서 혁신을 가져올 수 있다(Kaur & Sharma, 2023). 또한, 빅데이터에 기반한 맞춤형 치료는 환자 결과를 향상하고, 질병의 패턴과 위험요인을 식별해 정확한 진단과 의사결정을 지원하며(Wang & Alexander, 2019), 보건의료 정책 수립 및 신약 개발에도 필수적인 근거를 제공할 수 있다(Chao et al., 2023; Manikandan et al., 2024). 간호의 전반적인 영역에서도 헬스 빅데이터가 미치는 영향력은 상당하여, 간호 질 향상과 환자 안전 증진, 간호 관행의 최적화와 업무의 효율성 향상, 연구의 발전 등 다양한 방식으로 활용되고 있다(Ahmad, Hani, Sabra, & Almahmoud, 2023; Gibson, Jerde, & Shivers, 2022).

우리나라는 막대한 수준의 헬스 빅데이터 보유량과 세계적 수준의 IT 인프라 그리고 정부 차원의 다양한 정책적 지원 등 헬스 빅데이터의 활용을 위한 유리한 조건을 가지고 있다(임근찬, 2020; 이은지, 2020). 그러나 그에 반해 헬스 빅데이터의 활용성은 미진한 수준이며, 빅데이터의 활용을 저해하는 주요 요인으로는 분석 관련 전문인력 부족과 분석 절차의 어려움으로 확인되었다(문자화, 2021; Lee, Jang, & Lee, 2023).

최근 대학의 교육과정에 빅데이터 분석 및 활용역량이 통합되고 전문인력 양성 과정이 지속적으로 개설되고 있지만, 빅데이터의 활용 분야와 영향력이 더욱 확장되고 있는 현 상황에서 수요를 충족하기엔 여전히 부족한 실정이다(송영아, 2020). 따라서 헬스케어 분야 종사자들에게 데이터에 대한 이해를 바탕으로 분석을 통한 실행 가능한 통찰력을 도출하여 관련 분야에 적용할 수 있는 보편적 빅데이터 역량을 갖추게 하는 것이 부족한 인력 수요의 충족과 활용성 증대를 위한 효과적인 대체 방안이 될 수 있다(박윤수와 이수진, 2020; Pramanik, Pal, & Mukhopadhyay, 2022). 이를 위해, 사용자들이 보다 쉽게 주변의 헬스 데이터를 분석·활용할 수 있도록 빅데이터 분석 과정의 어려움을 개선하고 지원하기 위한 방안을 마련하는 것이 필요하다(Han, Yaraghi, & Gopal, 2023).

헬스 빅데이터에 대한 쉬운 접근과 효과적인 활용을 돕기 위한 주요 전략 중 하나로 공공 및 민간 차원에서 헬스 빅데이터 플랫폼을 구축하여 운영하고 있다. 그러나 가장 대표적인 플랫폼인 보건 의료 빅데이터 통합 플랫폼에서 신청된 데이터에 대한 승인 건수를 살펴보면 2020년 30건, 2021년 56건에 불과해 실제적인 활용이 매우 저조한 것으로 나타났다(이병철, 2022). 이는 현재의 헬스 빅데이터 플랫폼이 실사용자의 요구를 충족하지 못하고 있음을 시사한다. 또한, 헬스케어 분야에서 빅데이터 플랫폼 개발연구가 활발히 진행되고 있지만, 대부분은 데이터의 통합과 분석을 위한 기술 플랫폼(Zhao et al., 2021; Lee et al., 2022; Satti et al., 2020), 맞춤형 건강 관리를 제공하는 앱 개발 연구에 집중되어 있었다(Lee et al., 2023; Banos et al., 2015). 헬스 빅데이터를 분석하여 활용하려는 사용자들의 분석 및 활용

과정을 지원하기 위한 플랫폼 개발연구는 찾아보기 어려웠다.

사용자의 경험과 감성을 관찰하고 파악하여 사용자가 만족할 수 있는 새로운 형태의 서비스를 개발하고자 하는 디자인 전략을 서비스 디자인이라 하며, 이는 최근 외형적인 제품 개발뿐 아니라 기술이나 서비스의 개선에까지 다양한 분야에서 적용되고 있다(Torous et al., 2019; Karpathakis et al., 2021). 이러한 접근법은 사용자의 경험에 기반하여 문제 상황을 명확히 파악하고 사용자의 요구를 디자인에 반영함으로 고객 맞춤형 설계를 가능하게 한다(Micheaux & Bosio, 2019).

이에 본 연구에서는 서비스 디자인 방법론을 통해 헬스 빅데이터를 분석·활용하고자 하는 사용자들의 요구에 부합하며, 실제적인 도움을 줄 수 있는 지원플랫폼을 개발하고자 한다. 이를 통해 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 겪는 사용자의 어려움을 개선하고 헬스 빅데이터의 활용성을 높이고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 서비스 디자인 방법론에 따라 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들의 헬스 빅데이터 분석·활용 과정을 지원하는 플랫폼을 개발하는 데 있으며, 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 서비스 디자인 방법론을 적용하여 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 사용자의 문제와 요구를 파악한다.
- 2) 사용자의 요구를 바탕으로 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 프로토타입을 개발하고 전문가와 사용자를 대상으로 사용성을 평가한다.
- 3) 평가 결과를 반영하여 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 완성한다.

### 3. 용어정의

#### 1) 서비스 디자인

- (1) 이론적 정의: 서비스 디자인이란 서비스를 설계하고 전달하는 과정 전반에 디자인 방법을 적용함으로써 사용자의 생각과 행동을 변화시키고 경험을 향상하게 하는 분야로 사용자 중심의 리서치가 강화된 디자인 방법을 말한다(한국디자인진흥원, 2012).
- (2) 조작적 정의: 본 연구에서 서비스 디자인은 영국 디자인 카운슬에서 제시한 발견, 정의, 발전, 전달의 4단계 프로세스를 기반으로(Design Council, 2018), 서비스 디자인 툴킷을 적용하여 헬스 빅데이터 분석·활용을 지원하는 사용자 중심 플랫폼을 개발하는 전 과정을 의미한다. 이를 통해 사용자에게 최적의 분석·활용 경험을 제공하는 디자인 솔루션을 도출하는 것을 목표로 한다.

#### 2) 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼

- (1) 이론적 정의: 헬스 빅데이터 플랫폼은 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 등으로 구성된 헬스 빅데이터를 생산·소비하기 위해 사용되는 토대를 의미하며, 헬스 빅데이터가 수집·축적·소비되는 과정에 관련된 참여자들이 모여서 가치를 거래하고 상호작용하는 공간을 말한다(정일영 등, 2021).
- (2) 조작적 정의: 본 연구에서 플랫폼은 서비스 디자인 방법론을 기반으로 사용자의 요구를 반영하여 개발된 헬스 빅데이터 분석·활용 과정을 지원하는 시스템을 의미하며, 사용자에게 필요한 정보와 서비스를 제공하고 사용자 간 상호작용을 촉진하는 데 목표가 있다.

#### 3) 사용성 평가

- (1) 이론적 정의: 사용성이란 특정 상황에서 사용자가 얼마나 의도한 대로 효과적이고 효율적으로 만족하면서 사용할 수 있는가를 나타내는

정도이다(김성희와 유지현, 2007). 사용성 평가란 제품 사용 중 발생할 수 있는 사용 오류 및 사용자의 편의성, 안전성을 충족시키기 위한 요인을 찾는 테스트로 사용자가 제품을 사용하는 것을 분석하여 제품의 문제점 및 개선 요구 사항을 발견하기 위한 평가 방법이다(ISO, 1988).

- (2) 조작적 정의: 본 연구의 사용성 평가는 두 가지 도구를 활용하여 수행된 평가 점수를 의미한다. 첫째 전문가를 대상으로 Nielsen의 휴리스틱 10원칙(Nielsen, 1992)을 이용하여 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 사용성 문제를 평가한 점수이다. 둘째 사용자를 대상으로 Lund (2001)가 개발한 사용성 평가(Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use [USE]) 도구를 정혜실(2020)이 번안한 도구를 이용하여 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 사용성을 평가한 점수이다.

## Ⅱ. 문헌고찰

### 1. 헬스 빅데이터의 활용

#### 1) 헬스 빅데이터

보건의료기본법(법률 제20216호 일부개정 2024) 제 3조에 따르면 보건의료 정보란 ‘보건의료와 관련한 지식 또는 부호·숫자·문자·음성·음향·영상 등으로 표현된 모든 종류의 자료’를 말하며 ‘진료 데이터’, ‘공공기관 데이터’, ‘임상연구 데이터’, ‘의료기기 기반 데이터’, ‘오믹스 데이터’, ‘라이프로그 데이터’, ‘소셜 미디어 데이터’ ‘학술연구자료’ ‘개인 건강정보’ 등 그 종류가 매우 다양하다(이병철, 2021). 헬스 데이터는 텍스트, 이미지, 동영상, 코드, 숫자, 음성 등 다채로운 형태를 지니고 있어 거의 모든 종류의 데이터 포맷이 활용되고 있다(신수용, 2018). 이러한 데이터 유형은 데이터의 고유한 특성을 반영하므로, 헬스 데이터는 그 유형에 따라 처리하고 분석하는 방식도 크게 달라진다(Ahmed & Liang, 2020).

#### 2) 헬스 빅데이터의 유용성

인공지능, 클라우드, 빅데이터 수집과 분석기술 등과 같은 첨단 디지털 기술의 혁신적 발전과 도입으로 헬스케어 분야는 근거 기반 의료에서 데이터 기반 정밀의료로 패러다임의 전환을 맞이했다(Badr, Abdul Kader, & Shamayleh, 2024). 정밀의료란 유전적·환경적 요인, 질병력, 생활습관, 건강정보 등과 같은 개인의 고유한 특징에 따라 최적의 맞춤형 의료를 제공하는 것을 의미하며, 그와 더불어 헬스케어 분야에서 헬스 빅데이터의 중요성과 활용은 더욱 확대되고 있다(김강훈과 김훈, 2021; Kulgod, Gadgade, Tom, & Mhetre, 2024).

헬스케어 분야에 축적된 빅데이터를 효과적으로 활용하면 의료의 질적 향상에서부터 새로운 산업의 도입까지 다양한 가치를 창출할 수 있다. 첫째

개인의 유전정보나 실시간 상태정보와 같은 헬스 데이터를 통합하여 분석하면 개별화된 맞춤형 치료를 적용할 수 있다. 만성 질환자의 통증 관련 행동 및 신체·심리·유전체 데이터를 분석해 개별화된 통증 관리와 치료 권장 사항을 제공한 연구(Reckziegel et al., 2021), 전이성 유방암 환자의 임상·유전체 데이터를 활용해 맞춤형 치료 옵션을 개발한 사례가 있었다(Chen et al., 2024).

둘째 헬스 빅데이터의 분석은 질병의 조기예측과 예방에도 중요한 역할을 한다. 건강보험공단 데이터를 활용한 머신러닝 기반 만성질환 예측모형 개발(이상연, 조은성, 전성현과 홍석철, 2023), 당뇨병 합병증 발생 시기 예측 연구(이해정, 이미순, 박가은과 강아름, 2022), 국민건강 영양조사를 활용한 당뇨병 영향요인 확인 연구(김현수와 강민정, 2024)와 심장질환 예측 시스템 개발(Nagarjuna & Kavitha, 2024) 등은 대표적인 사례이다. 또한, COVID-19 팬데믹 동안 증상 패턴을 분석하여 전염병 예측모델을 구축하고(Marie & Abd-Elhamid, 2024), 기후정보와 주간 입원 환자 수를 기반으로 Dengue 발병 조기 경보시스템을 개발한 사례도 있었다(Schlesinger et al., 2024).

셋째 신약 개발과 임상 연구 분야에서도 헬스 빅데이터는 중요한 기여를 하고 있다. 유전체 데이터를 활용한 약물 표적 식별, 기계학습을 통한 약물 상호 작용 예측, 임상시험 설계 최적화를 통한 약물 개발 프로세스의 효율성 향상(Shinde, Padule, Sawant, & Sarkate, 2024), 폐암 환자의 표적 약물 효과 개선을 위한 분석 시스템 개발(Zhang, 2022) 등이 이에 해당된다. 또한, 영상 진단 보조 솔루션 개발(김기용과 고영희, 2022), 급성뇌출혈 탐지를 위한 클라우드 플랫폼 개발(Jun et al., 2023) 등과 같이 헬스 빅데이터는 진단의 정확도를 개선하고 지원할 수 있다. 이외에도 원격 진료 플랫폼 개발(Yassine, Ali, & Ismail, 2022), 건강 행동 개선을 위한 앱 개발(Kim et al., 2022), 자동차 보험금 누수와 이상 패턴 감지를 위한 탐지 모델 개발(이재봄, 송재민과 박아름, 2020) 등과 같이 헬스 빅데이터의 효율적인 분석과 활용은 새로운 의료 서비스를 창출하고 헬스케어 산업을 혁신적인 변화



로 이끌 수 있다.

이처럼 헬스 빅데이터는 의료의 전반적 분야에서 큰 변화와 발전을 이끌고 있으며 이는 간호에서도 예외가 아니다. 간호사들은 빅데이터를 활용해 정확하고 효율적인 맞춤형 간호를 제공하고, 환자 안전을 강화할 수 있다 (Ahmad, Hani, Sabra, & Almahmoud, 2023; Gibson, Jerde, & Shivers, 2022). 빅데이터 분석을 통한 개별화된 간호 적용으로 만성 신질환 환자의 삶의 질을 향상한 사례(Nenova & Shang, 2022), 기계학습을 통해 중환자실 환자의 생체신호를 예측하고 조기 경보 시스템을 구축한 사례가 있다 (Kumaragurubaran, Vijay Raj, & Vigneshwaran, 2024). 또한, 빅데이터는 간호 실무의 질적 향상과 업무의 효율성 개선에도 널리 활용된다. 데이터를 활용해 인계시간을 단축하고 환자 정보 관리를 강화한 사례(Bai, 2021), 임상 데이터를 분석해 간호 업무량을 예측하고 이를 바탕으로 간호 인력 수준을 최적화한 사례(Hunstein, Frischen, & Fiebig, 2024) 등이 그 예이다. 이와 더불어 Covid-19 발병에 취약한 병원의 특성을 식별하여 바이러스 통제를 위한 정책 입안에 적용한 사례도 있었다(Han, Yaraghi, & Gopal, 2023).

### 3) 헬스 빅데이터 활성화 전략

세계 각국에서 헬스 빅데이터를 구축하여 적극적으로 활용하기 위한 다양한 정책을 펼치고 있는데, 영국은 내·외부적으로 의료데이터를 공유하고 사용하는 과정에서의 제약을 해결하기 위해 통합 디지털 시스템을 구축하는 데에 주력하고 있다(윤창희, 2021; 경제정보센터, 2021). 미국의 식품의약국은 다기관 연구자료를 공유할 수 있는 플랫폼 개발에, 보건 의료정보기술조정국은 서로 다른 시스템 간의 데이터를 공유하기 위한 표준 개발 사업에 힘쓰고 있고(윤창희, 2021; 경제정보센터, 2021), 국립보건원을 중심으로 진행 중인 ‘All of Us 프로젝트’는 대표적인 헬스 빅데이터 구축 사업 중 하나이다(Denny, Devaney, & Gebo, 2019). 유럽은 각국이 보유한 의료 데이터를 공통 데이터 모델로 전환하는 ‘에덴 프로젝트’에 3억 명의 데이터

구축을 목표로 12개 국가가 참여하고 있다(Kalra et al., 2017). 2012년 시작된 ‘10만 게놈 프로젝트’는 2018년에 이미 목표량을 달성하여 10만 명의 유전체를 분석하고 해독하였다(Sosinsky, 2019). 중국의 경우 2015년부터 헬스 빅데이터 산업 육성 정책을 꾸준히 발표하고 있으며, 2014년부터 2018년까지 의료 빅데이터 시장 규모도 74.6% 성장했다(정현승, 박선호와 현대원, 2021).

우리나라는 헬스 빅데이터의 보유량과 IT 인프라가 세계적 수준으로 건강보험공단과 건강보험심사평가원이 보유한 데이터는 6조 건에 달하며, 전자의무기록 보급률은 92%로 세계 1위 수준이다(문자화, 2021). 그에 반해 헬스 빅데이터의 활용은 세계 주요국과 비교했을 때 미진한 수준이다. 국내 의료분야의 빅데이터 도입률은 7.2%에 불과하며(한국데이터산업진흥원, 2023), 스위스 국제경영개발원이 발표한 ‘2023 세계 디지털 경쟁력 평가’에서 우리나라의 빅데이터 활용과 분석 수준은 63개국 중 31위이다(과학기술정보통신부, 2023).

이에 정부는 헬스 빅데이터의 효과적인 활용을 위해 법과 제도의 개편, 데이터의 표준화, 바이오 데이터의 수집 및 구축, 플랫폼 구축을 통한 헬스 빅데이터의 통합 및 개방, 전문인력 양성 등 다양한 정책들을 추진하고 있다(오미애, 2019). 데이터 3법 개정으로 질병관리청, 건강보험심사평가원, 국민건강보험공단 등 각 기관에 분산된 빅데이터를 연계·통합 및 비식별화하여 민간 연구자에게 제공하는 것이 가능해졌고, 향후 의료기관이 보유한 임상데이터도 의료서비스나 임상 의사결정 지원 등 활용 목적에 맞게 제공할 수 있게 되었다(정영철, 2021).

보건복지부는 2023년 9월 보건 의료데이터 정책심의위원회를 통해 검사, 약물 처방, 진료 정보 등 12개 항목의 표준화된 개인 의료정보를 본인에게 제공하여 활용할 수 있도록 하는 ‘건강정보 고속도로사업’ 추진계획을 발표하였다. 제공되는 의료정보는 나의 건강기록 앱을 통해 조회·저장할 수 있고, 의료기관에서 진료를 받을 때 뷰어 형태로 공유할 수 있으며 향후 본인 동의 시 제삼자에게 제공할 수 있는 법률 제정도 추진 중이다(보건복지부,

2023). 또한, 의료기관 간의 원활한 데이터 교류를 위해 보건의료 용어 국제전송기술표준을 도입하여 보건 의료데이터 용어 표준화를 추진 중이며 (보건복지부, 2022), ‘분산형 바이오 빅데이터 플랫폼사업’에서는 삼성서울병원, 연세의료원 등 39개 의료기관과 7개 기업의 전자의무기록을 공통 데이터 모델로 표준화하여 분석할 수 있는 소프트웨어와 분산연구망을 구축하였다(정일영, 최병삼, 송명진과 김지은, 2021).

공공 헬스 빅데이터를 결합·가명 처리하여 공공 목적 연구에 활용할 수 있도록 개방하는 시스템인 보건의료 빅데이터 플랫폼에서는 데이터 제공기관이 기존의 질병관리청, 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원, 국립암센터에서 통계청, 국립재활원, 국립 장기조직 혈액관리원, 국립중앙의료원, 건강보험공단 일산병원까지 확장되었다. 이를 통해 사망원인 정보와 치매 관리정보 등이 추가됨으로 질병의 유병률과 사망률, 치매 예방과 치료까지 폭넓은 연구를 진행할 수 있게 되었다(보건복지부, 2023).

‘의료데이터 중심병원 지원사업’은 병원에 축적된 의료데이터를 공유·개방하여 산·학·연이 의료기술 개발 및 연구에 활용할 수 있도록 생태계를 조성하는 사업으로 7개 컨소시엄을 중심으로 43개 의료기관이 참여하고 있다. 이는 고가치 의료데이터의 활용을 활성화하고 의료기관 데이터 접근을 위해 의료기관 내부 연구자와의 공동 연구가 필수적이었던 기존의 한계를 극복하는 효과적인 전략이 될 것이다(보건복지부, 2021).

이와 같은 법제의 개정과 다양한 정책을 통해 향후 활용 가능한 헬스 빅데이터의 범위는 더욱 확대되고, 데이터의 품질과 영향력 또한 더욱 상승할 것으로 판단된다. 그러나 우리나라는 현재 빅데이터 관련 전문인력이 매우 부족한 실정이며 수요가 증대되는 미래에는 인력 불균형이 더욱 가중될 것으로 예상된다(송영아, 2020). 따라서 부족한 인력 수요를 해결하기 위해 소프트웨어 전공자가 아닌 헬스케어 분야 종사자들이 헬스 빅데이터를 사용하여 유의미한 결과물을 산출해 낼 수 있는 보편적인 빅데이터 역량을 갖추도록 하는 것이 중요하다(박윤수와 이수진, 2020). 헬스케어 종사자의 헬스 데이터 활용에 관한 선행 연구에 따르면 응답자의 86.4%가 업무상 헬스

빅데이터 활용 필요성을 느끼지만, 65.6%는 이를 활용하지 못하고 있었다. 그 주된 이유로는 분석 과정의 어려움이 지적되었다(Lee, Jang, & Lee, 2023). 이러한 결과는 사용자들이 헬스 빅데이터를 보다 쉽게 분석하고 활용할 수 있도록 실질적이고 다양한 지원이 필요함을 시사한다.

헬스케어 분야 중 이용 가능한 헬스 빅데이터가 가장 많고, 데이터에 기반한 통찰력을 적용할 범위가 넓은 분야 중 하나는 간호이다. 이에 따라 복잡한 데이터 세트를 다루어 실행 가능한 통찰력을 도출해 내는 능력은 현대 의료 환경에서 간호사에게 필수적 역량으로 그 중요성이 더욱 부각되고 있다(Remus & Donelle, 2019; Han, Yaraghi, & Gopal, 2023). 그러나 많은 간호사가 헬스 빅데이터를 다루는 정보학적 역량이 부족하여 풍부한 데이터 속의 빈곤한 정보의 역설적 문제에 직면하고 있는 것이 현실이다(Lee et al., 2024). 이를 해결하기 위해 세계 각국에서는 간호교육 커리큘럼에 빅데이터 역량을 통합하고, 데이터 분석과 통계 방법에 중점을 둔 교육 프로그램을 구현하는 등 다양한 전략을 시행하고 있다(Cummings et al., 2020). 우리나라도 이러한 흐름에 맞춰 간호교육에 데이터 분석 및 정보학 교육을 통합하고 프로그램 학습성과에 정보통신과 최신 보건의료 기술 활용을 포함시켜 간호사들의 정보학적 역량을 강화하기 위해 힘쓰고 있다(조민정과 구미옥, 2021). 그러나 데이터 과학 교육과 훈련의 개인별 격차가 크고 빅데이터를 성공적으로 활용하는 데 필요한 기술과 지식을 습득하는 것이 쉽지 않기 때문에(Flood et al., 2022) 이러한 기존 교육이나 전략만으로 빅데이터 역량이 향상되어 실제적인 활용 증대로 이어지기엔 부족한 면이 없지 않다. 따라서 사용자들의 헬스 빅데이터 분석·활용 과정을 돕는 다양한 차원의 지원이 필요하다.

## 2. 헬스 빅데이터 플랫폼

### 1) 플랫폼과 생태계

활용 가치가 높은 양질의 데이터를 개방하여 사용자들의 헬스 빅데이터

에 대한 접근성을 높이고, 빅데이터를 수집·저장·분석할 수 있는 환경 기반을 지원하기 위한 플랫폼을 구축하는 것은 헬스 빅데이터 활성화의 중요한 전략 중 하나가 된다(경제정보센터, 2021).

디지털 산업에서 플랫폼이란 수요자와 공급자를 이어주는 공간 또는 어떤 행위를 할 수 있도록 만들어진 토대를 뜻하며, 다양한 행위자들이 관계를 맺으며 공급자와 수요자가 직접 참여해서 각자가 얻고자 하는 가치를 거래할 수 있도록 만들어진 환경을 의미한다(최병삼, 김창욱과 조원영, 2014). 이는 크게 3가지 종류로 구분할 수 있는데 생활의 다양한 부분에서 접하는 실제적인 물리적 구조물인 하드웨어 플랫폼, 어플리케이션의 작동 기반이 되는 운영체제인 소프트웨어 플랫폼, 그리고 자체적인 생태계를 구축하여 플랫폼화된 일종의 서비스인 응용소프트웨어 플랫폼을 들 수 있다(채서일, 2020).

생태계는 특정 제품이나 서비스가 생산·소비되는 과정에 관여하는 주요 참여자들의 공동체를 의미한다(최병삼 등, 2014). 플랫폼은 이러한 생태계의 참여자들이 사용하는 토대이므로 플랫폼과 생태계는 밀접한 관련이 있고, 플랫폼과 생태계에서는 네트워크 효과가 발생한다는 특성이 있다(정일영 등, 2021). 네트워크 효과는 사용자들이 네트워크를 통해 얻을 수 있는 효용이 네트워크 내에 연결된 구성원들의 수와 구성원 간에 발생하는 상호작용에 영향을 받는 것을 뜻한다. 즉 플랫폼을 이용하는 참여자가 많고 참여자들이 플랫폼에서 활발한 상호작용을 할수록 플랫폼 내에서 참여자가 얻는 가치는 상승하고, 이는 다시 새로운 참여자를 끌어들이며 플랫폼은 더욱 성장하게 된다(정일영 등, 2021).

이러한 플랫폼은 복수의 그룹에게 장소를 제공하여 상호작용할 수 있도록 연결하고, 그룹의 사용자들이 지불할 처리 비용과 시간을 감소시키며, 플랫폼 브랜드 자체로 인해 형성되는 신뢰감으로 일정 수준의 질이 보장되며, 플랫폼 내의 그룹 간 상호작용을 통한 커뮤니티를 형성하는 등 다양한 기능을 가진다(노규성, 2019). 요약하면 플랫폼이란 관련성 있는 여러 그룹을 컴퓨터가 제공하는 하나의 공간에 모아 관계 형성이나 정보제공 등 다

양한 서비스를 제공함으로써 그룹 간 네트워크 효과를 촉진하여 새로운 가치를 창출하는 방식이라 할 수 있다(채서일, 2020).

## 2) 네트워크 효과를 발하는 플랫폼

오늘날 플랫폼을 통해 사용자 간 경험과 정보를 공유하는 커뮤니티를 형성하여 활발히 운영되고 있는 대표적인 사례는 다음과 같다.

건강 및 웰빙에 관련된 소셜 네트워크인 HealthUnlocked은 같은 질병이나 건강 문제를 겪는 사람들을 연결하여 경험을 공유하고, 비슷한 상황에 대한 지지와 조언을 제공하는 커뮤니티를 형성하려는 목적으로 2011년 시작된 플랫폼이다. 현재는 환자, 간병인, 건강 전문가들이 모여 다양한 질병과 상태에 대한 주제별 커뮤니티를 운영함으로써, 질병 관리를 위한 의사결정을 돕는 거대한 소셜 네트워크로 발전하였다(Strobel et al., 2022).

PatientsLikeMe는 근위축성 측삭 경화증 환자를 중심으로 만들어진 소셜 플랫폼으로 같은 질병을 가진 환자들이 병의 진행 상황, 치료 방법과 결과 등을 구체적으로 기록하여 자료화하고 이를 공유함으로써 치료 방안을 찾아가는 커뮤니티이다. 2004년 루게릭병에 걸린 동생을 둔 두 명의 형제에 의해 시작되었지만, 현재는 암을 포함한 각종 질병에 대해 환자들이 자발적으로 입력한 정보들이 방대한 데이터베이스로 구축되어 의료 연구에 기여하는 공간으로 발전하였다(Wicks, Mack Thorley, Simacek, Curran, & Emmas, 2018).

Stack Overflow는 컴퓨터 프로그램 개발 중 발생하는 문제를 신속하고 정확하게 해결하기 위한 목적으로 개발자들이 프로그래밍 언어, 기술, 도구에 관한 질문을 올리고 답변을 받으면서 해결책을 찾는 플랫폼이다. 2005년 두 사람의 프로그래머에 의해 시작되었고, 현재 프로그래밍 및 개발과 관련된 정보 공유의 중심이 되었다(An, Mlouki, Khomh, & Antoniol, 2017).

GitHub은 데이터 과학 프로젝트와 빅데이터 분석 관련 라이브러리들이 저장되어있는 플랫폼이다. 개발자들은 자신의 프로젝트와 코드를 오픈소스화하여 공유함으로써 다른 개발자들과 협력하여 소프트웨어를 개선하고 발전

시켜 나간다. 2008년 세 사람의 개발자에 의해 시작되었고, 현재는 Microsoft가 인수하여 운영하고 있다(Vijith, Kumar, Singhal, Jain, & Dey, 2024).

Kaggle은 2010년 설립된 데이터 과학 및 기계학습 분야의 실습과 협업을 위한 플랫폼으로 초기에는 대회를 통해 기업과 연구기관이 특정 과제와 데이터를 제공하면 전 세계의 데이터 과학자들이 이를 분석해 최적의 솔루션을 제안하는 방식으로 운영되었다. 2017년 구글이 인수한 후 플랫폼이 확장되면서 현재는 데이터 셋 공유, 코드 노트북, 커뮤니티 활동, 교육자료 제공 등 다양한 기능이 추가되어 초보자부터 전문가까지 폭넓은 사용자층을 지원하고 있다. 기업은 데이터를 활용해 혁신적인 문제해결 아이디어를 얻고, 데이터 과학자들은 실무 경험을 쌓으며 경력을 발전시킬 수 있는 기회를 제공한다. 이를 통해 지식공유와 협업을 촉진하는 글로벌 데이터 과학 허브로 자리 잡았다(Quaranta, Calefato, & Lanubile, 2021; Kaggle, 2010).

그러나 이러한 플랫폼 중 헬스 빅데이터 분석·활용을 지원하기 위한 목적의 플랫폼은 부재한 실정이다. 대표적인 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼인 Kaggle도 영어에 익숙하지 않거나 분석 코드에 대한 기초지식이 부족한 사용자들에게는 진입 장벽이 될 수 있다. 또한, Kaggle은 주로 머신러닝 중심의 분석 공유와 토론에 초점을 맞추고 있어 다양한 유형의 헬스 빅데이터 분석과 관련된 지원을 제공하기엔 한계가 따른다. 따라서 헬스 빅데이터의 분석과 활용에 특화된 플랫폼의 개발이 필요하다. 특히 개발되는 헬스 빅데이터 플랫폼은 참여자 간 네트워크 효과를 발휘할 수 있는 구조를 도입함으로써 다양한 사용자의 지속적인 참여를 유도할 필요가 있다. 이를 통해 헬스 데이터의 활용성과 가치를 더욱 증대시킬 수 있을 것이다.

### 3) 헬스 빅데이터 플랫폼과 생태계

헬스 빅데이터 플랫폼이란 헬스 빅데이터와 이를 제공하는 데 필요한 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 등으로 구성된 헬스 빅데이터를 생산·소비하기 위해 사용되는 토대를 의미하며, 헬스 빅데이터 생태계는 헬스 빅데이터가



수집·축적·소비되는 과정에 관련된 참여자들의 집합이라고 정의할 수 있다(정일영 등, 2021). 헬스 빅데이터 플랫폼과 생태계는 참여자와 데이터 사이에서 네트워크 효과가 발생하여 플랫폼에서 활용할 수 있는 데이터가 많을수록 더 많은 참여자가 모여들고 참여자들이 데이터를 사용하고 플랫폼에서 활발히 활동할수록 더 많은 데이터가 축적되어 선순환 효과가 발생한다(최은희, 2024).

현재의 헬스 빅데이터 플랫폼들은 주로 데이터의 표준화와 통합 및 보안 같은 기술적 측면에 중점을 두고 있으며, 구축된 데이터를 개방하는 수준에 머물러 있다. 그러나 플랫폼의 활용성을 높이기 위해서는 참여자의 동기 부여와 사용 편의성 등과 같은 사용자를 고려하는 전략적 측면도 중요하게 고려되어야 한다(정일영 등, 2021). 이를 위해, 누구나 쉽고 편리하게 데이터에 접근하여 분석·활용할 수 있는 사용자 친화적 서비스를 제공하는 플랫폼 개발이 필요하다.

### 3. 서비스 디자인

#### 1) 서비스 디자인의 개념과 특징

서비스 디자인은 서비스와 디자인이 결합한 용어로 디자인이 가진 물리적이고 유형적인 특성을 활용하여 서비스의 무형성을 구체적으로 드러내는 접근방법이다(Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2018). 이는 사용자가 서비스를 이용하면서 접하게 되는 전반적인 경험을 바탕으로 디자인하는 것으로, 디자인적 사고와 방법을 활용해 문제를 해결하고 사용자의 경험을 최적화해 가는 과정을 의미한다(배성환, 2022).

초기에 서비스 디자인은 경영이나 마케팅 영역에서 서비스를 기획하는 활동으로 정의되었다. 그러나 미국 금융 전문가 린 쇼스타이 제품과 같은 물질적인 요소와 서비스와 같은 비물질적인 요소를 통합하는 디자인을 제안하면서 그 역사가 시작되었다. 1991년 켈른 국제 디자인 대학의 마이클 에를호프 교수에 의해 디자인의 한 분야로 소개되었고(최민영 등, 2022), 오늘



날 서비스 디자인은 수요자 중심의 디자인적 접근을 통해 서비스 분야의 문제를 해결하고, 고객 서비스의 질을 향상하고자 하는 다양한 분야에서 적용되고 있다(Gleason & Bohn, 2019; Teixeira, Pinho, & Patrício, 2019).

서비스 디자인은 결과물의 범위나 유형을 규정하지 않은 상태에서 문제를 파악한다. 선입견을 배제하고 수요자의 경험을 깊이 있게 탐색하여 그 속에서 가치 있는 요소를 발견하고, 이를 실현하기 위한 최적의 방법을 찾아간다(윤성원, 2020). 이러한 과정에서 제시되는 해결책은 단순히 서비스 자체에만 국한되지 않고, 서비스를 접하는 경로, 서비스를 이용하기까지의 과정, 수요자가 처한 상황과 정서까지 고려하는 총체적인 관점으로 접근한다. 따라서 개발하고자 하는 서비스는 유형의 제품이나 시설과 기술은 물론 관련된 여러 이해관계자의 감성까지 고려해서 개발하는 것에 목표를 둔다(이형복, 2015).

## 2) 서비스 디자인 프로세스

서비스 디자인을 수행하기 위한 프로세스는 일반적으로 비선형적이고 반복적인 단계를 거치면서 진행되므로 학계와 실무 영역에서는 서비스의 성격과 목적, 배경 및 상황에 따라 다양하게 응용된 디자인 프로세스 모델들을 제시하고 있다(윤성원, 2022).

영국 디자인 카운슬에서 제시한 ‘더블 다이아몬드 프로세스’는 가장 보편적으로 사용되는 대표적인 모델로 발견(Discover), 정의(Define), 발전(Develop), 전달(Deliver)의 총 4단계로 진행된다. 이는 문제를 해결하는 과정에서 사고가 확산하고 수렴되는 모습을 두 개의 다이아몬드로 표현한 것으로, 다양한 확산적 시각으로 문제를 바라보고, 수렴적 사고로 문제의 핵심을 찾아냄으로 최선의 해결안을 찾고자 한다(Design Council, 2019).

첫 번째 발견은 서비스의 수요자와 이해관계자를 파악하여 설문, 인터뷰, 관찰 등을 통해 그들의 경험을 이해하고 필요를 확인하기 위해 가능한 많은 정보를 수집하고 조사하는 단계이다. 두 번째 정의는 발견 단계에서 수집한 조사내용을 분석하여 가장 핵심적이고 중요한 문제를 파악하고 사용

자의 숨은 요구(needs)를 찾아내어 문제를 정의하는 단계이다. 세 번째 발견 단계에서는 정의된 문제를 기반으로 아이디어를 추출하고 서비스의 컨셉을 확정하여 구체적인 결과물로 발전시킨다. 네 번째 전달은 서비스나 제품의 프로토타입에 대한 적합성과 타당성을 평가하고, 발견된 문제점이나 개선점을 해결한 후 최종 결과물을 도출한다(윤성원, 2022; 최민영 등, 2022)(그림 1).

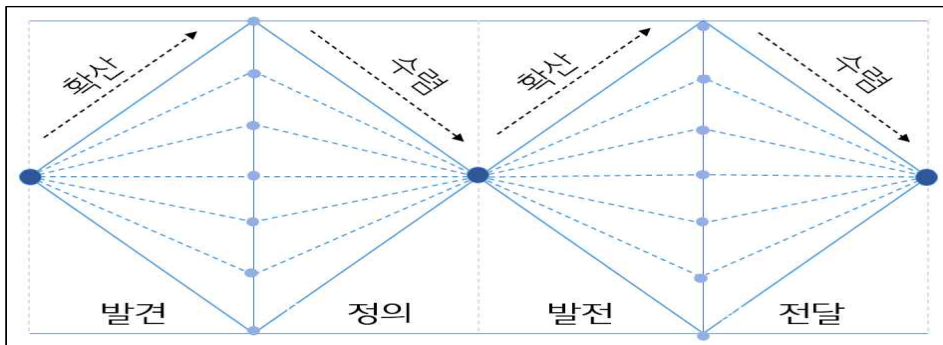


그림 1. 디자인 카운슬의 더블 다이아몬드 프로세스

### 3) 서비스 디자인의 적용

서비스 디자인은 금융산업과 의료서비스 영역에서부터 공공영역에 이르기까지 서비스를 제공하는 모든 분야에서 서비스 혁신을 위한 방안으로 활발하게 적용되고 있고, 현재 복지, 보건의료, 에너지, 산업단지, 전통시장, 학교 등 여러 분야에서 서비스 디자인을 통한 혁신 사례들이 생겨나고 있다(도한영, 2021; 이민영, 박현순, 이운형과 강남미, 2021; 신진수와 윤재영, 2020; Lloyd, Kenny, & Hyett, 2021; Chan, Thong, Brown, & Venkatesh, 2021; 박수진과 최윤정, 2019).

서비스 디자인을 적용한 헬스케어 분야의 선행 연구를 살펴보면, 사용자에게 적합한 의료 공간을 디자인하고 통합적인 치유 환경을 조성하려는 연구가 주를 이루었다(신이원과 정재희, 2020; 이에리, 노권찬과 이돈일, 2020; 염하림과 공순구, 2022). 최근에는 의료서비스와 관련된 고객의 경험을 개

선하는 연구도 증가하는 추세에 있다. 건강검진센터에서 진료 프로세스를 개선하기 위해 공간을 디자인한 연구가 있으며(노태린, 김남형, 송승화와 서수경, 2020), 의료 검사 남용을 유발하는 요인에 대한 통찰을 얻고 효과적인 대안을 개발한 연구도 진행되었다(Rudin, Thakore, Mulligan, & Ganguli, 2022). 또한, 브라질의 1차 의료분야에서 데이터 수집 간소화를 위해 개발된 애플리케이션의 사용성 개선을 위해 서비스 디자인이 적용되었다(Mota, David, Botelho, & Oliveira, 2020). Covid-19 팬데믹 이후 외래 환자 클리닉의 운영상 문제와 어려움을 개선하기 위해 서비스 디자인을 적용하였고(Bartch et al., 2023), 난민 환경에서 환자 건강데이터를 체계적으로 수집하고 적절한 의료를 제공하기 위한 기록 시스템 개발에도 서비스 디자인이 활용되었다(Camacho, Penedos-Santiago, & Santos, 2022). 이와 더불어 상급종합병원 권역 응급의료센터에서 환자와 의료진의 경험을 개선한 연구(최정민과 안진호, 2023) 미혼 여성의 산부인과 방문 경험을 개선한 연구도 이루어졌다(김예빈과 전우정, 2021). 이처럼 헬스케어 분야에서도 디자인적 방법으로 서비스의 혁신을 시도하려는 노력이 더욱 증가하고 있음을 알 수 있다(Ku, Ryu, & Kwon, 2023).

최근 인간 컴퓨터 상호작용(Human-Computer Interaction [HCI]) 관련 분야에서도 서비스 디자인적 접근을 통한 연구가 활발히 진행되고 있다. 소아 천식에 대한 효과적이고 사용자 친화적인 임상 의사결정 지원플랫폼을 개발한 연구(Gao, Radpavar, Clark, Ryan, & Ross, 2024), 당뇨병 환자를 위한 자가관리 모바일 애플리케이션을 개발한 연구가 있었다(Bonet-Olivencia, Carrillo-Leal, Rao, & Sasangohar, 2024). 노화와 관련된 질병의 위험을 조기 예측하는 기계학습 프레임워크를 구현한 연구(Guo, Han, Xu, Deng, & Li, 2023), 암 환자의 증상 모니터링과 경고 생성 및 환자와 의료전문가 간의 상호작용을 지원하는 플랫폼을 개발한 연구도 진행되었다(Moradian et al., 2023).

특히, 건강 관리, 교육, 재활 목적의 다양한 콘텐츠를 웹이나 모바일 기반으로 개발하는 연구(이가영과 안성희, 2021; 정미라, 정은과 이창경, 2023),

건강 상태의 진단과 건강 관리 기능을 연계한 웨어러블 디바이스를 디자인하는 연구(황인정, 안창효, 박태주와 이혜진, 2023; 이영현, 최철규, 이예슬과 연명흠, 2022; 이지은과 허정윤, 2021) 등이 중점을 이루고 있었다.

효과적이고 지속적으로 사용되는 시스템이 개발되기 위해서는 사용자가 경험하는 모든 요소를 총체적으로 이해하고, 사용자의 요구를 심층적으로 파악하여 디자인에 반영하는 과정이 필수적이다(이윤수와 유승현, 2023). 이러한 과정은 사용자에게 보다 만족스러운 경험을 제공하기 위한 핵심단계로, 사용자의 기대를 충족하지 못한 제품은 장기적으로 사용되지 않을 가능성이 크기 때문이다.

디자인 프로세스는 디자이너의 감성을 사용하여 사용자의 경험과 맥락에서 요구를 파악하고 이에 대응하는 실질적인 솔루션을 찾아내는 과정을 포함한다. 찾아낸 솔루션은 구현단계에서 반복적 테스트를 통해 사용자의 만족도를 높이는 방향으로 개선된다(Anglade et al., 2022). 헬스케어 분야에서 디자인 사고를 적용한 기존 연구 24개 건의 고찰 결과, 대부분이 목표 달성에 성공적인 것으로 나타났다. 특히, 디자인 사고 접근 방식과 기존 접근 방식을 비교한 4개의 연구에서도 모두 만족도, 사용성 및 효과가 더 높은 것으로 확인되었다(Altman, Huang, & Breland, 2018).

이에 본 연구의 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 서비스 디자인 방법을 적용하여 개개인에게 최적화된 서비스를 제공하고자 한다.

## 4. 연구의 이론적 기틀

기술수용모델(Technology Acceptance Model [TAM])은 새로운 정보기술의 사용 행동을 결정하는 요인을 설명하는 이론으로, Davis (1989)에 의해 처음 제시된 이래로 정보기술의 수용에 대한 예측과 평가를 위한 틀로 여러 연구에서 사용되어왔다. 이러한 기술수용모델은 신념, 태도, 행위 의도, 행동 간의 인과관계를 다루는 사회심리학적 이론을 기반으로 하고 있으며, 행동은 행위 의도에 의해 결정되고, 행위 의도는 개인의 태도와 주관적 규



빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 사용성 평가에서 기술수용모델에 기반하여 지각된 유용성과 지각된 사용 용이성을 측정하고, 그 결과를 반영함으로 추후 시스템에 대한 사용자의 수용도를 향상하고자 하였다(그림 3).

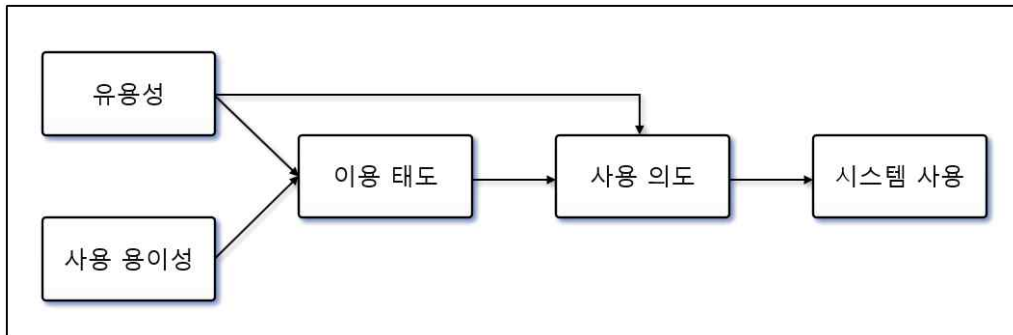


그림 3. 연구의 개념적 기틀

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구설계

본 연구는 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자를 위한 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 개발하고, 사용성을 평가하는 정보 시스템 개발연구이다.

#### 2. 연구절차

본 연구에서 개발한 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 서비스 수혜자인 사용자와의 공동창조(co-creation)를 통해 개발하고자 자료수집, 아이디어의 구체화 및 최종 검증 단계에 서비스 수혜자인 사용자를 함께 참여시켜 해결해야 할 문제와 목표를 공동으로 설정하는 서비스 디자인 방법론을 적용하였다. 서비스 디자인 프로세스는 영국 디자인카운슬에서 제시한 더블 다이아몬드 프로세스 발견, 정의, 발전, 전달의 4단계에 따라 진행하였다(Design Council, 2019).

발견 단계에서는 데스크 리서치를 통해 사례조사 및 현황 분석을 시행하고, 심층 인터뷰와 새도잉을 통해 헬스 빅데이터를 분석·활용하는 사용자의 문제점을 파악하였다. 이를 기반으로 정의 단계에서 페르소나와 고객 여정 지도를 설계하여 사용자의 핵심 요구를 통찰하였다. 발전 단계에서는 파악된 핵심 요구를 바탕으로 디자인 컨셉을 도출하고 설계하여 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 개발하였다. 전달 단계에서 사용성 평가를 통해 개발된 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 대한 문제점을 확인하여 개선·보완하였다(그림 4).

단계	방법	주요 내용	
발견	데스크 리서치	요구 발견	<ul style="list-style-type: none"> <li>현황 파악               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 문헌검토</li> <li>- 사례조사</li> </ul> </li> </ul>
	심층 인터뷰		<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자의 경험 확인 및 문제점 조사               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 심층 인터뷰 : 경험자 10인</li> <li>- 관찰 : 1인</li> </ul> </li> </ul>
	새도잉		
정의	페르소나		<ul style="list-style-type: none"> <li>결과 분석 및 핵심 요구 통찰               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 페르소나 유형 설정</li> <li>- 페르소나 별 고객 여정 지도 작성</li> </ul> </li> </ul>
	고객 여정 지도		
	인사이트		
발전	공동창작 워크숍	플랫폼 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>디자인 컨셉 및 방향 설정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공동창작 워크숍 : 전문가 3인 사용자 1인, 개발자</li> </ul> </li> <li>플랫폼 설계               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성</li> <li>- 인터페이스 디자인</li> </ul> </li> <li>플랫폼 구현               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발 테스트와 회의</li> </ul> </li> </ul>
	와이어프레임		
	1차 프로토타입		
	최종 프로토타입		
전달	전문가 평가		<ul style="list-style-type: none"> <li>사용성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴리스틱 평가 4인</li> <li>- 사용자 평가 13인</li> <li>- 플랫폼 개선 및 보완</li> </ul> </li> <li>최종 제품(HDN)완성</li> </ul>
	사용자 평가		
	최종 시스템		

그림 4. 연구절차



## 1) 발견(Discover)

서비스 문제를 이해하고 사용자의 요구를 발굴하기 위해 자료를 수집하는 단계이다. 본연구에서는 데스크 리서치, 심층 인터뷰, 새도인을 통해 진행하였다.

### (1) 데스크 리서치(Desk research)

데스크 리서치는 관찰 조사를 하기 전에 관련 문헌이나 인터넷 검색 등을 통해 정보를 수집하고 분석하는 작업으로 서비스와 관련된 상황을 이해하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 데스크 리서치는 2023년 6월 1일부터 6월 6일 21까지 3주에 걸쳐 국외 Data Base인 PubMed 와 IEEE Xplore 및 국내의 DBpia를 이용하여 ‘health big data’ and ‘platform’과 ‘health care’ and ‘platform’을 키워드로 검색한 선행 문헌 중 연구 목적에 부합한 연구를 선정하여 고찰하였다.

또한, 구글, 네이버 등의 검색 엔진에서 ‘빅데이터 플랫폼’, ‘빅데이터 분석’, ‘헬스케어 플랫폼’, ‘디지털 헬스케어’, ‘스마트 헬스케어’ 등의 검색어를 이용하여 나타난 결과를 조사하여 현재 운영 중인 헬스 빅데이터 플랫폼의 사례를 확인하였다. 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원(NIA)을 중심으로 구축하여 운영 중인 16개의 분야별 민·관 협력 기반 빅데이터 플랫폼 홈페이지를 통해 빅데이터 플랫폼의 메뉴 구조를 파악하였다.

### (2) 심층 인터뷰(In-dept interview)

심층 인터뷰는 사용자의 동기, 태도, 의견 등과 같은 심층적인 정보 수집을 목적으로 일대일 면접을 통해 사용자의 심리를 파악하는 조사 방법이다. 실제 행동이 일어나는 현장이나 맥락에서 활동을 시연하거나 경험을 공유하면 더욱 효과적이다(Turner & Daniel, 2010).

#### ① 대상자 선정과 모집

헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 대한 대상자의 요구를 파악하기

위해 연구나 업무상의 목적으로 헬스 빅데이터를 분석하고, 그 결과를 활용해 본 경험이 있는 자를 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였다. 정성적 인터뷰에서 6~12명을 인터뷰했을 때 새로운 발견이 없는 포화상태에 도달할 수 있음을 제시하는 선행 연구에 근거하여(Namey, 2017; Glaser & Strauss, 2017) 인터뷰 대상자 수는 10명으로 선정하였다. 대상자는 본 연구의 선행 연구로 시행되었던 헬스 빅데이터에 분석 및 활용에 대한 수요조사(Lee, Jang, & Lee, 2023) 참여자 중에서 연구의 목적에 부합하는 자에게 모집공고문을 발송하여 자발적 참여 의사를 밝힌 자를 대상으로 선정하였고 구체적인 선정 기준은 다음과 같다.

- 연구나 업무상의 목적으로 헬스 빅데이터를 사용하여 빅데이터 분석을 시행하고, 그 결과를 활용해 본 경험이 1회 이상 있는 자
- 빅데이터 분석은 데이터의 수집부터 전처리, 분석, 시각화하는 빅데이터 분석의 전체적인 과정을 주도적으로 진행하는 것을 의미한다. 단, 분석 작업을 분석 전문가에게 의뢰하였더라도 전처리 등 전반적 진행 과정을 직접 시행하고, 주도적으로 의견을 제시하고 참여한 경우는 연구 대상에 포함될 수 있다.
- 빅데이터의 활용이란 연구결과를 저널에 게재하거나 분석 결과를 실제 업무에 적용 또는 제품 개발에 활용하는 것 등을 의미한다.

## ② 인터뷰 질문 문항

빅데이터 분석 단계별로 달라지는 사용자의 경험이 구조적으로 도출되어야 할 필요가 있으므로, 인터뷰에 앞서 빅데이터 분석 단계에 따른 개방형 질문으로 구성된 가이드라인을 작성하였다. 질문의 문항은 한국정보화진흥원의 빅데이터 활용 단계별 업무절차 및 기술 활용 매뉴얼(한국정보화진흥원, 2014)과 공공 빅데이터 업무적용 가이드(한국정보화진흥원, 2017)의 내용을 바탕으로 연구자가 작성한 후, 의료정보학 교수의 자문하에 수정·보완하였다(표 1).

표 1. 심층 인터뷰 가이드라인

단 계	질 문 내 용
시 작	안녕하세요. 먼저 간단하게 본인 소개를 부탁드립니다. 헬스 빅데이터 분석·활용 경험에 관해 이야기하려 합니다.
도 입	어떤 계기로 헬스 빅데이터를 분석·활용하게 되었나요?
전 환	헬스 빅데이터 분석·활용 경험이 어떠했는지 이야기해 주세요.
주요질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수집           <ul style="list-style-type: none"> <li>-사용한 데이터의 종류, 데이터 선정 및 수집 방법을 이야기해 주세요.</li> <li>자료수집 과정에서 겪은 어려움은 무엇인가요?</li> <li>그 어려움은 어떻게 해결했나요?</li> </ul> </li> <li>• 전처리           <ul style="list-style-type: none"> <li>-수집된 데이터를 전처리하는 과정(통합, 변환, 정제)을 이야기해 주세요.</li> <li>-전처리 과정에서 경험한 어려움은 무엇인가요?</li> <li>-전처리 단계에서 발생한 어려움은 어떻게 해결했나요?</li> </ul> </li> <li>• 분석           <ul style="list-style-type: none"> <li>-분석을 직접 시행했나요? 아니라면 이유는 무엇인가요?</li> <li>-전문가에게 분석을 의뢰할 때 발생하는 문제나 어려움이 있나요?</li> <li>-분석 단계에서 경험한 어려움은 무엇인가요?</li> <li>-발생 된 어려움은 어떻게 해결했나요?</li> </ul> </li> <li>• 결과해석 및 시각화           <ul style="list-style-type: none"> <li>-도출된 결과의 해석 및 적용에 어려움이 있었나요?</li> <li>-시각화 단계에서 어려움은 무엇인가요?</li> <li>-결과해석 및 시각화 단계에서 어떤 도움이 필요한가요?</li> </ul> </li> <li>• 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 대한 요구도           <ul style="list-style-type: none"> <li>-플랫폼에 반드시 포함되어야 할 기능은 무엇이라 생각하나요?</li> <li>-그 외 플랫폼에 대한 본인의 제언?</li> </ul> </li> </ul>
마 무 리	답변해 주셔서 감사합니다. 더 하실 말씀은 없습니까?

### ③ 진행 절차

심층 인터뷰는 23년 7월 1일부터 7월 28일까지 4주에 걸쳐 진행하였다.

사전에 대상자와 전화 통화로 인터뷰 일정과 장소를 조율하고, 인터뷰에 관한 전반적인 사항을 설명하였다. 장소는 대부분의 참여자가 선호한 실제 빅데이터 분석에 사용한 컴퓨터가 있는 참여자의 연구실 또는 직장 내 업무 공간에서 대면으로 이루어졌으며, 설명만으로 이해가 힘든 사항(예: 전처리 작업 등)은 인터뷰 도중 예시적인 재현을 요청하여 관찰을 병행하였다. 인터뷰는 참여자별로 총 1회 시행하였고, 소요된 시간은 평균 1시간~1시간 30분으로 답변이 반복되고 더 이상 새로운 내용이 도출되지 않을 때 종료하였다(Seidman, 2006). 인터뷰 내용은 사전에 참여자의 동의를 득한 후, 녹음기를 이용하여 녹취하였고 인터뷰 중 중요하다고 파악되는 새로운 개념들은 현장 노트를 사용하여 정리하였다.

### (3) 섀도잉(Shadowing)

섀도잉은 현장에서 사용자와 그림자처럼 동행하면서 그들의 행동과 경험을 관찰하는 조사 방법이다. 문제가 발생하는 접점을 발견하고, 관찰을 통해 사용자나 서비스 제공자가 미처 알지 못했던 문제를 찾아낼 수 있다(최민영 등, 2022). 본 연구의 섀도잉은 현재 헬스 빅데이터를 활용한 연구를 진행 중인 K대학교 데이터 사이언스 대학원 과정의 연구자 1인을 대상으로, 사전에 일정을 조율하여 대상자가 실제 분석 작업을 수행할 때 작업이 진행되는 연구실을 연구자가 직접 방문하여 시행하였다. 빅데이터의 전처리부터 시각화까지 단계별로 다르게 경험하는 대상자의 어려움을 확인하고자, 전처리, 분석, 시각화의 서로 다른 단계의 작업이 진행될 때마다 각 1회씩 총 3회 방문하여 1회당 약 1시간 정도 시행하였다. 연구실 내에서 그림자처럼 머물면서 대상자의 행동을 관찰하고 불편을 겪는 접점 및 문제가 발생하는 순간을 포착하였고, 중요한 이슈가 발견되는 순간에는 인터뷰를 병행하였다.

### 2) 정의(Define)

수집한 내용을 분석하여 가장 핵심적인 문제를 파악하고 사용자의 숨은

요구를 찾아내는 단계이다. 본연구에서는 새도잉과 인터뷰를 통해 확인된 내용을 중심으로 페르소나와 고객 여정 지도를 설계하고 이를 바탕으로 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 위한 사용자의 핵심 요구를 도출하였다.

#### (1) 페르소나(Persona)

페르소나는 유사한 행태를 보이는 수요자 그룹을 구체적 실체가 있는 특정인으로 의인화하는 방법으로 어떤 제품이나 서비스를 사용할 다양한 사용자 유형들을 대표하는 가상의 인물을 말한다(김진우, 2017). 페르소나는 특정 상황에서 어떤 전형적 인물이 어떻게 행동할지 예측하기 위해 실제 사용자의 자료를 바탕으로 창출되며, 사용자의 요구와 감정을 대변한다(Kallbach, 2020). 본 연구에서는 심층 인터뷰와 새도잉을 통해 파악한 사용자들의 행동 변수와 행동 패턴을 그룹화하여 3개 유형의 페르소나를 설정하였다.

#### (2) 고객 여정 지도(User journey map)

고객 여정 지도는 서비스를 이용하는 고객의 전체적인 경험 과정을 시간 순서에 따라 단계적으로 배열하고, 단계마다 감정의 고저를 표기하여 시각화함으로써 서비스를 전체적 맥락에서 파악할 수 있게 하는 방법을 말하며, 고객의 관점에서 강점, 약점, 기회요인을 찾는 데 사용된다(김진우, 2017; Stickdorn et al., 2018). 본 연구에서는 사용자가 헬스 빅데이터를 분석·활용하는 전 과정에서 겪는 모든 상황과 총체적 경험을 시각화하였다. 시간의 흐름은 빅데이터 분석 단계에 따라 분석 전, 수집, 전처리, 분석, 분석 후로 구분하여 각 단계에 수행하는 과업과 과업 수행 중의 생각, 행동, 감정, 요구를 사용자의 관점에서 상세히 나타내었다.

#### (3) 인사이트(Insight)

인사이트는 사용자의 핵심 요구를 파악하기 위한 과정으로 표면으로 노

출되는 문제뿐 아니라 드러나지 않는 내부의 문제까지 파악하여 잠재적 요구까지 통찰하는 과정이다(한국디자인진흥원, 2012). 본 연구에서는 페르소나와 고객 여정 지도를 바탕으로 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 디자인을 위한 인사이트를 도출하였다.

### 3) 발전(Develop)

정의된 사용자의 요구를 해결하기 위한 해결책을 제시하는 단계이다. 본 연구에서는 브레인스토밍을 통해 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 디자인 컨셉을 도출하고, 프로토타입을 제작하였다.

#### (1) 공동창작 워크숍(Co-creation workshop)

집단적 창의성을 바탕으로 한 활동을 ‘공동창작’이라 하며, 집단구성원들이 모두 동등한 위치에서 문제해결을 위해 창조적으로 접근하는 방법을 의미한다(Sanders & Stappers, 2008). 본 연구에서는 정의 단계에서 도출된 인사이트를 중심으로 의료정보 전공 교수 1인(S대학교), 컴퓨터 공학 전공 교수 1인(J대학교), 서비스 디자인 관련 교수 1인(N대학교), 심층 인터뷰 참여 대상자 1인과 본 연구자가 모여서 아이디어를 발상하고, 브레인스토밍을 통해 실제 적용 가능한 최종 아이디어를 선정하여 디자인 컨셉으로 구체화하였다.

#### (2) 와이어프레임(Wireframe)

디자인 컨셉을 바탕으로 시스템 개발자와의 회의를 통해 구현 가능 범위를 검토하여 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 와이어프레임을 제작하였다.

#### (3) 1차 프로토타입(Prototype)

프로토타입은 최종 결과물 이전에 만들어지는 디자인의 재현물로 여러 형태로 구체화 될 수 있고, 프로젝트 진행 과정에서 개발자와 사용자 간의

의사소통 수단으로 사용된다(배성환, 2022). 본 연구에서는 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 디지털 프로토타입을 제작하였고, 연구자와 의료정보 전공 교수 1인이 프로그램 개발자 함께 개발 테스트와 회의를 통해 디자인 수정과 개선을 반복하였다.

#### (4) 최종 프로토타입

연구자의 설계를 바탕으로 시스템 개발업체의 도움을 받아 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 최종 프로토타입을 개발하였다.

#### 4) 전달(Deliver)

전달 단계는 개발된 서비스가 초기의 기획 의도와 가치를 제대로 구현했는지 확인하기 위해 사용성 평가를 시행하고, 피드백을 바탕으로 개선하여 최종 결과물을 완성하는 단계이다. 본 연구에서는 전문가를 대상으로 개발된 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 휴리스틱을 평가하고, 사용자를 대상으로 사용성을 평가하였고, 결과를 반영하여 플랫폼을 완성하였다.

##### (1) 전문가 평가(Expert review)

전문가 평가는 컴퓨터 공학 전문가 1인, 의료정보학 전문가 2인, 서비스 디자인 전문가 1인을 대상으로 시행하였다. 사용자 경험 디자인(user experience design)의 사용성 평가에서 전문가의 경우 2~3명의 평가자를 통해 81~90%의 문제가 발견되는 것으로 확인된 제이콥 닐슨의 사용성 연구 결과에 근거하여 본연구에서는 전문가 평가를 위한 대상자 수를 4명으로 선정하였다(Nielsen, 1992). 4인의 전문가에게 플랫폼의 웹사이트 주소와 수행할 목록(부록 6)을 제시하여 2024년 7월 1일부터 7월 7일까지 1주에 걸쳐 플랫폼을 사용하게 한 후, 사용성 문제를 Nielsen의 휴리스틱 10원칙에 따라 평가하도록 하였다. Jacob Nielsen (1994)의 휴리스틱 10원칙은 시스템 상태의 가시성, 현 세계와 일치, 사용자의 제어와 자율성, 일관성과 표준, 오류 예방, 기억보다 직관, 유연성과 효율성, 심미적이고 간결한 디자인,

명확한 오류 문구와 복구 지원, 도움말과 설명문으로 구성되어 있다. 휴리스틱 문제를 심각성 수준 도구(Severity Ranking Scale [SRS])와 연계하여 5점 척도로(0 사용성 문제없음, 1 사용성 문제가 있으나 반드시 수정할 필요는 없음, 2 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하지만, 우선순위가 상대적으로 낮음, 3 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하고 우선순위가 높음, 4 사용성 문제가 있으며 반드시 수정되어야 함) 평가하였다. 추가로 플랫폼 사용 후 전문가가 인식한 사용성 문제와 사용 후기를 개방형으로 기술하도록 하였다. 사용성 문제의 심각성 점수를 고려하여 플랫폼을 수정·보완하였다.

## (2) 사용자 평가(User test)

연구나 업무상의 목적으로 현재 헬스 빅데이터 분석을 진행하고 있거나, 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터를 분석하여 그 결과를 활용해 본 경험이 있는 자 13명을 대상으로 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 사용자 경험을 평가하였다. 대상자의 수는 사용자 경험 디자인의 사용성 평가에서 사용자의 수는 5명을 통해 문제의 약 85%가 발견되고, 10명의 참가자에 의해 90%의 문제가 밝혀지는 것으로 확인된 제이콥 닐슨의 사용성 연구 결과에 근거하여 선정하였다(Nielsen, 2000).

### ① 연구 대상

대한민국에 거주하는 만 19세 이상 만 65세 미만의 성인으로 연구나 업무상의 목적으로 현재 헬스 빅데이터를 사용하여 빅데이터 분석을 진행하고 있거나, 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터를 분석하여 그 결과를 활용해 본 경험이 있는 자를 대상으로 선정하였다. 대상자 모집은 심층 인터뷰 참여자를 중심으로 눈덩이 표집하였다.

### ② 진행 절차

사용자 경험 평가는 2024년 8월 1일부터 8월 30일까지 4주에 걸쳐 개발된 헬



스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 사용하여 수행할 14가지 과업을 제시하여 구현하게 하였다(부록 6). 사용자가 수행할 과업의 목록은 플랫폼의 주요 서비스와 세부 기능을 고려하여 연구자가 선정한 후 의료정보학전공 교수 1인의 검토를 받았다.

제시된 14가지 작업을 수행한 후, 시스템의 유용성 및 만족도를 평가하는 자가 보고식 설문지를 작성하였다. 본 연구에서 사용자 경험 평가를 위해 사용된 도구는 Lund (2001)가 사용성 평가를 위해 개발한 USE 설문 도구를 정혜실(2020)이 한국어로 번안한 것이다. 이 도구는 유용성, 만족도, 사용 용이성, 학습 용이성의 4개 하위 영역으로 이루어진 총 30개 문항으로 Likert 7점 척도로 구성되어 있다. 도구의 신뢰도는 Lund (2001)의 연구에서 Cronbach's alpha .98 이었고, 본 연구에서 .90 이었다.

플랫폼 사용과 관련된 사용자의 의견을 묻는 주관식 질문이 추가되었고, 그 내용은 아래와 같다.

- 본 플랫폼의 맞춤형 경로추천이 헬스 빅데이터 분석·활용의 전반적인 진행 과정을 안내하는 내비게이션 기능을 하기에 적절하다고 생각하십니까? 만약 그렇지 않다면, 어떤 점이 불충분한지 보완할 방안은 무엇인지에 대해 자유롭게 기술해 주세요.
- 이 시스템이 헬스 빅데이터 분석·활용을 원하는 사용자들에게 효과적으로 활용되기 위해서 가장 우선으로 고려해야 할 점이나 보완해야 할 점은 무엇이라 생각하십니까?
- 향후 플랫폼의 버전을 업그레이드한다면 추가하고 싶은 기능은 무엇인가요?
- 플랫폼의 주기능과 관련된 문제점이나 개선해야 할 점은 무엇인가요?
- 그 외 플랫폼에 대한 추가 의견을 기술해 주세요?

### ③ 시스템 개선

전문가와 사용자 평가 결과를 바탕으로 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 수정·보완하였다.

### (3) 최종 시스템

최종 시스템인 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션을 완성하였다.

## 3. 자료수집

본 연구의 자료수집 절차는 다음과 같다. 데스크 리서치는 2023년 6월 1일부터 2023년 6월 21일까지 3주에 걸쳐 실시하였다. 심층 인터뷰와 새도잉은 연구 목적과 내용을 설명한 후 자발적 참여 의사를 밝힌 자를 대상으로 2023년 7월 1일부터 2023년 8월 15일까지 6주에 걸쳐 진행하였다. 심층 인터뷰는 헬스 빅데이터 분석·활용 경험이 있는 자 10인을 대상으로 연구자가 직접 방문하여 대면으로 시행하였고, 새도잉은 현재 헬스 빅데이터 분석을 진행하고 있는 대상자 1인의 연구실을 직접 방문하여 관찰하였다. 사용성 평가는 연구 목적과 내용을 설명한 후 자발적 참여 의사를 밝힌 자를 대상으로 2024년 7월 1일부터 8월 30일까지 진행하였다. 대상자에게 플랫폼을 사용하여 수행할 과업을 제시하여 수행하게 한 후 전문가 4인을 대상으로 휴리스틱을 평가하였고, 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터를 분석·활용한 경험이 있는 사용자 13인을 대상으로 설문지를 통해 플랫폼의 사용성을 평가하였다.

## 4. 자료분석

심층 인터뷰에서 수집된 자료는 Graneheim과 Lundman (2004)의 내용 분석 방법에 따라 필사된 내용을 반복적으로 읽으면서 참여자의 입장에서 경험을 이해함과 동시에 현상에 대한 직관과 통찰력을 얻고자 노력하였다. 분석 방법 및 결과에 대한 타당성 확보를 위해 도출된 자료 및 주제는 질적 연구 경험이 많은 간호학 교수 1인과 함께 검토하였다. 사용자 평가에서 수집된 대상자의 일반적 특성, 시스템 유용성, 시스템 사용 용이성, 학습 용

이성, 만족도는 빈도, 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였다.

## 5. 윤리적 고려

본 연구의 심층 인터뷰와 새도잉은 계명대학교 생명윤리위원회의 승인(40525-202210-HR-059-03)을 받은 후 진행하였고, 사용성 평가는 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회의 승인(2024-0787-001) 후 시행하였다. 심층 인터뷰 시행 전 연구 윤리 준수와 연구 대상자의 권리를 보장하기 위해 연구의 목적을 설명하고 인터뷰 내용에 대한 녹취가 진행됨을 안내하였다. 참여를 원하지 않을 시 언제든지 참여를 중단할 수 있음을 설명하였고, 모든 연구는 자발적으로 동의한 자에게만 수행되었다. 사용성 평가에 참여한 대상자에게도 연구의 목적과 수집되는 개인정보에 대해 알리고 참여에 동의하여 서면 동의서를 작성한 자에게 시행하였다. 인터뷰와 설문을 통해 수집된 자료는 익명화하여 처리하였고, 연구목적 외에는 사용하지 않으며, 개인정보 유출이나 인권침해 및 윤리적 저촉이 없도록 보안을 유지할 것을 설명하였다. 관련 자료는 연구가 종료된 시점부터 3년간 보관 후 파쇄 및 영구삭제 방법으로 폐기할 것이다. 인터뷰와 설문이 완료된 후 참여자들에게 소정의 답례를 제공하였다.

## IV. 연구결과

본 연구의 플랫폼 개발 과정은 서비스 디자인 방법론을 적용하여 사용자 중심의 설계를 목표로 진행하였다. 발견 단계에서는 새도잉과 심층 인터뷰를 통해 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 사용자들이 경험하는 어려움과 문제를 심층적으로 이해하였다. 정의 단계에서 페르소나와 고객 여정 지도를 통해 사용자의 문제를 체계화하였고 이를 통해 통찰한 사용자의 핵심 요구는 전반적인 분석 진행 절차에 대한 안내, 단계별 작업 수행을 위한 솔루션 사용법 안내, 문제해결을 위한 지원, 전문가 연계 및 사용자 간 소통이었다.

발견 단계에서는 공동창작 워크숍을 통해 사용자의 요구를 해결하기 위한 아이디어를 구체화하였다. 선정된 디자인 컨셉은 경로안내, 개인 맞춤형 서비스, 위기관리 지원, 소통과 공유 채널이었다. 이를 기반으로 플랫폼을 설계하여 구현하였다.

전달 단계에서 전문가와 사용자를 대상으로 시스템의 사용성을 평가하여 플랫폼의 완성도를 검증하였고, 평가 결과를 토대로 사용자의 요구에 더욱 부합하도록 플랫폼을 수정·보완하였다. 이와 같이 사용자의 경험과 요구를 중심으로 한 개발 과정을 통해 사용자 친화적 플랫폼을 완성하였고, 구체적인 내용은 아래와 같다.

### 1. 발견

#### 1) 데스크 리서치

##### (1) 선행 연구

문헌 검토에서는 PubMed, IEEE Xplore, DBpia 등을 이용하여 ‘health big data’ and ‘platform’과 ‘health care’ and ‘platform’을 키워드로 검색한 선행 문헌 중 연구 목적에 부합하는 연구를 선정하여 고찰하였다.

헬스 빅데이터 플랫폼 개발에 관한 선행 연구는 크게 기술 플랫폼, 서비스 플랫폼, 커뮤니티 플랫폼 개발연구로 구분할 수 있었다. 특정 유형의 데이터를 수집·분석할 수 있는 환경이나 다중소스의 이기종 헬스 데이터를 통합·처리·저장하는 환경을 구축하는 플랫폼, 대규모 데이터의 저장과 공유 및 상호 운용성을 지원하는 클라우드 기반 플랫폼, 그리고 개인정보보호와 보안을 유지하면서 안전한 데이터 공유를 가능하게 하는 블록체인 기반 플랫폼 등과 같은 기술 플랫폼 개발연구가 가장 주를 이루었다. 또한, 코로나 이후에는 다양한 인터페이스로부터 수집한 라이프로그 데이터와 웨어러블 센서를 통해 수집된 데이터를 실시간으로 분석하여 맞춤형 건강 관리 서비스를 제공하는 플랫폼과 인공지능과 기계학습 기반 임상 의사결정 지원플랫폼 같은 서비스 플랫폼 개발연구들이 활발히 진행되고 있었다. 이 외에도 정보 공유나 지식 교환을 위한 디지털 커뮤니티 플랫폼을 개발하는 소수의 연구도 있었다. 그러나 다수의 연구 중 헬스 데이터를 분석·활용하려는 사용자를 직접적으로 지원하는 플랫폼 개발연구는 찾아보기 어려웠다. 이상의 내용은 (표 2)와 같다.

표 2. 헬스 빅데이터 플랫폼 개발 선행 문헌 고찰

유형	내용	저자(연도)	제목
기술 플랫폼	특정 유형의 <b>데이터를 수 집·분석할 수 있는 환 경을 구축</b>	소셜 데이터 수집과 분석 Lin 등(2019)	Development and implementation of a dynamically updated big data intelligence platform from electronic health records for nasopharyngeal carcinoma research.
		의료영상 표준화 및 분석지원 Lee 등(2020)	Construction of artificial intelligence training platform for multi-center clinical research.
		유전체 데이터 분석 Singh 등 (2021)	MitoScape: A big-data, machine-learning platform for obtaining mitochondrial DNA from next-generation sequencing data.
		오믹스 데이터 분석 Gao 등(2022)	AgingBank: a manually curated knowledgebase and high-throughput analysis platform that provides experimentally supported multi-omics data relevant to aging in multiple species.
	블록체인 기 술을 통한 <b>개 인정보보호 와 보안 유 지</b> 가 가능한 안전한 데이 터 공유	유럽 전역에서 건강기록의 안전 한 통합 및 공유 솔루션 Bowles 등 (2021)	A blockchain-based healthcare platform for secure personalised data sharing.
		미국과 EU의 개인정보 보호법을 준수하는 클라우드를 활용한 데 이터 처리 블록체인 Singh 등 (2022)	Blockchain with cloud for handling healthcare data: A privacy-friendly platform.
		블록체인 기반 개인건강기록 교 환 및 관리 Lee 등(2020)	An architecture and management platform for blockchain-based personal health record exchange: development and usability study.

(표 계속)

표 2. (계속)

유형	내용	저자(연도)	제목
기술 플랫폼	다중소스 이기 종 헬스 데이 터를 통합, 처 리, 저장하는 환경을 구축	신경 영상 및 게놈 데이터의 통합 Zhao 등(2021)	Neuroimaging PheWAS (phenome-wide association study): A free cloud-computing platform for big-data, brain-wide imaging association studies.
		라이프로그 데이터와 임상 데이터의 통합 및 표준화 Lee 등(2022)	Concept and proof of the lifelog bigdata platform for digital healthcare and precision medicine on the cloud.
		다양한 의료 시스템 간의 데이터 표 준화와 상호운용 지원플랫폼 Satti, Hussain, Khan, Khattak와 Lee (2020)	Ubiquitous Health Profile (UHP): A big data curation platform for supporting health data interoperability.
		생체신호를 측정과 인공지능 분석을 통한 맞춤형 건강 진단 및 관리 박도영과 송호준(2022)	헬스케어 데이터 기반의 개인 건강관리 데이터 서버 플랫폼 개발
서비스 플랫폼	웨어러블 기기 를 통한 데이 터 수집과 분 석, 맞춤형 건 강 관리 서비 스 제공	스마트 건강 모니터링으로 COVID-19 환자 조기식별과 치료 Bhardwaj, Joshi와 Gaur (2022)	IoT*-based smart health monitoring system for COVID-19.
		건강 상태 모니터링을 통한 심장병 환자의 자가관리 지원 Desai 등(2022)	HealthCloud: A system for monitoring health status of heart patients using machine learning and cloud computing.
		IoT 장치와 빅데이터를 기반 디지털 건강 관리 서비스를 제공 Lee 등(2023)	Internet of medical things-based real-time digital health service for precision medicine: Empirical studies using MEDBIZ platform.

\*Internet of Thing

(표 계속)

표 2. (계속)

유형		내용	저자(연도)	제목
서비스 플랫폼	인공지능 머신러닝 기반 <b>임 상 의사 결정 지 원</b>	아동 우울증 예측	Haque, Kabir와 Khanam (2021)	Detection of child depression using machine learning methods.
		유방암 예측 및 진단	Naji 등(2021)	Machine learning algorithms for breast cancer prediction and diagnosis.
		심장병 탐지	Chang 등(2022)	An artificial intelligence model for heart disease detection using machine learning algorithms.
		당뇨병 진단	Khaleel와 Al-Bakry (2023)	Diagnosis of diabetes using machine learning algorithms.
커뮤니티 플랫폼	웹기반 <b>커뮤니티</b>	1차 클리닉의 일반의가 2차 진료 전문가 학제 간 그룹에 질문게시, 토론, 지식 교환	Sanavro 등(2022)	Evaluation of the first year(s) of physicians collaboration on an interdisciplinary electronic consultation platform in the Netherlands: Mixed methods observational study.
		장애인에 대한 정보 업로드 및 검색	El Morr 등(2021)	A virtual community for disability advocacy: Development of a searchable artificial intelligence - Supported platform.



## (2) 사례조사

현재 운영 중인 헬스 빅데이터 플랫폼 사례를 살펴보면, 공공 헬스 빅데이터 플랫폼의 경우 빅데이터의 수집과 구축을 1차 목적으로 하는 데이터 저장소의 성격이 강하다는 특징이 있었다(정일영 등, 2022). 미국의 All of Us, 영국의 UK 바이오뱅크, 핀란드의 핀젠 프로젝트, 우리나라의 한국인 유전체 역학조사 사업과 국가통합 바이오 빅데이터 구축사업이 그 대표적 사례이다. 이는 질병의 예방, 진단 및 치료 방법의 개선과 정밀의료의 실현을 목표로 대규모의 유전자 정보, 의료 기록, 생활 습관, 환경 데이터를 구축하여 제공하는 목적을 가진 플랫폼들이다. 이 외에도 보건의료 빅데이터 개방시스템, 암 빅데이터 플랫폼, 분산형 바이오 빅데이터 플랫폼, K-Cure 등과 같이 데이터의 개방과 제공, 다양한 기관 간의 데이터 연계 및 통합 기능에 중점을 두는 플랫폼들도 다수를 차지했다(McPadden et al, 2019; 안준모, 2017).

민간 영역 헬스데이터 플랫폼은 주로 특정 데이터를 구축하거나, 기존에 구축된 데이터를 활용해 건강관리 서비스를 제공하는 플랫폼이 다수를 차지했다. 또한, 진단 및 임상 의사 결정 지원 플랫폼과 기업을 대상으로 데이터 및 분석 서비스를 제공하는 플랫폼들도 있었다(표 3).

타 분야에서 운영 중인 빅데이터 플랫폼의 사례와 주요 내용은 (표 4)와 같다. 타 분야 빅데이터 플랫폼에서 특이한 사항으로는 데이터를 거래하는 서비스, 분석을 의뢰하는 개인이나 기업에 분석을 제공하는 서비스, 분석 환경이나 기술적 지원을 제공하는 서비스가 있다는 점이였다. 일부 플랫폼에서는 분석 관련 교육 동영상을 제공하며, 플랫폼에서 지원하는 분석 도구를 설치해 예제 데이터를 활용한 실습이 가능하도록 함으로써 사용자의 빅데이터 분석을 지원하는 서비스를 제공하고 있었다.

표 3. 헬스 빅데이터 플랫폼 사례(정일영 등, 2021)

분야	유형	사례	데이터	내용
공공	저장소 중심	데이터 수집과 구축	유전자 정보 건강정보 통합 헬스케어 데이터	[미국] All of Us, [영국] BioBank, 핀란드] Finngen, 국가통합 바이오 빅데이터 구축 사업, 한국인 유전체 역학 조사 사업
		데이터 제공	공공기관 데이터	암 빅데이터 플랫폼 보건의료 빅데이터 개방시스템
		데이터 연계 및 통합	의료정보 공공기관 데이터 통합 헬스케어 데이터	보건의료 빅데이터 통합 플랫폼, 분산형 바이오 헬스 빅데이터 플랫폼, K-CURE, [미국] eMERGE Network
민간	서비스 중심	데이터 수집과 헬스케어 서비스	의료정보 개인 건강기록	온콜로지 클라우드, 닥터 바이스, 세컨드 닥터, 헬스 맥스
		진단 보조	의료정보	뷰노, 루닛, [미국] IBM Watson, [호주] Prospecion
	커뮤니티 중심	정보 공유	개인 건강기록 통합 헬스케어 데이터	미국 PatientsLikeMe, 휴먼스 케이프

표 4. 타 분야 빅데이터 플랫폼 사례

사례	주요기능	특징
공간 빅데이터 분석플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> <li>공간정보 데이터 제공</li> <li>분석모델 신청, 분석신청, 교육 신청</li> <li>혁신 서비스: 지도 기반 데이터 검색, 하이패스 교통정보 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공간카페 기능: 회원간 정보 공유가능</li> <li>민간정보와 국가 정보 융합 시스템제공</li> </ul>
디지털 산업혁신 빅데이터 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 마켓</li> <li>데이터 이론: 온·오프라인 강좌 진행</li> <li>데이터 실습: 분석 환경 오픈랩 제공(빅대미, 웨일샤크, R, 파이썬)</li> <li>데이터 챌린지: 디지털 산업데이터를 활용한 대회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 챌린지 개최</li> </ul>
기상·기후 빅데이터 분석플랫폼: 날씨마루	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상융합서비스: 기상데이터와 다른 데이터 융합·분석 결과 제공</li> <li>분석 환경 제공</li> <li>분석 도구 사용법 안내: 동영상 및 교육자료</li> <li>분석 실습 기능: R-studio, 파이썬, 포트란 실행가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>분석 도구 제공</li> <li>분석 도구 사용법 안내: 동영상 교육</li> <li>분석 실습: 예제 데이터 제공</li> </ul>
라이프로그 데이터 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> <li>질환별 라이프로그, 생활방식 라이프로그 제공</li> <li>시각화 도구와 분석 도구 제공</li> <li>분석 상담 및 분석신청</li> <li>플랫폼 혁신 서비스: 당뇨, 심질환, 우울 예측</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질환 예측 서비스 제공</li> <li>분석 신청</li> </ul>

**참조:** 공간빅데이터 분석플랫폼, 디지털산업혁신빅데이터 플랫폼, 기상기후 빅데이터 분석플랫폼, 라이프로그데이터 플랫폼, 디지털 산업혁신 빅데이터 플랫폼 홈페이지

## 2) 심층 인터뷰

2023년 7월 1일부터 7월 30일까지 연구나 업무상의 목적으로 헬스 빅데이터를 분석·활용해 본 경험이 있는 자 10인을 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰 참여 대상자의 일반적 특성은 (표 5)와 같다. 심층 인터뷰의 질문은 ‘분석 단계별로 경험한 어려움이나 문제점’, ‘문제 발생 시 대처 방안’, ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 대한 요구’의 크게 3항목으로 구성되었다.

표 5. 심층 인터뷰 대상자의 일반적 특성 (N=10)

번 호	성 별	학력	직업	전공	분석				사용 데이터
					경험(회)	수준	방법	진행	
1	여	박사	교수	간호학	2~3	초보	네트워크분석	협업	텍스트데이터
2	여	박사	연구원	인지과학	다수	고수	기계학습	단독	유전체데이터
3	여	석사	간호사	간호학	1~2	초보	기계학습	단독	라이프로그
4	여	석사	연구원	간호학	1~2	초보	통계분석	단독	전자의무기록
5	남	석사	대학원	컴퓨터 공학	3~5	중급	기계학습	단독	공공데이터
6	여	박사	교수	간호학	1~2	초보	잠재계층분석	단독	공공데이터
7	여	박사	연구원	컴퓨터 공학	5~10	고수	연관분석	단독	이미지데이터
8	여	박사	기업 대표	간호학	1~2	초보	기계학습	협업	라이프로그
9	여	박사	교수	교육학	3~5	중급	통계분석	단독	청력검사결과
10	남	석사	연구원	경영학	3~5	중급	기계학습	단독	공공데이터

심층 인터뷰 결과를 종합적으로 살펴보면 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 겪는 사용자의 어려움은 분석 경험, 분석 작업의 단독 수행 여부, 직업, 현 데이터 사용 경험에 따라 뚜렷한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 확인된 어려움은 다음과 같다.

첫 번째 분석솔루션에 대한 경험과 지식 부족은 초보자가 겪는 주요 어려움 중 하나였다. 초보자는 적절한 분석솔루션을 선택하고 설치하는 단계에서부터 어려움을 겪으며, 이후 전처리와 분석 단계에서도 필요한 패키지나 라이브러리를 모르거나, 코드 작성 규칙이나 함수를 잊어버려 수작업으로 진행하는 경우가 많았다. 특히 분석 작업 중 오류가 발생했을 때 원인을 찾지 못해 문제를 해결하지 못하는 상황이 자주 발생한다고 하였다.

두 번째 비의료인이 헬스 데이터를 분석할 때 겪는 어려움은 주로 데이터에 대한 의료적 지식과 이해 부족에서 비롯되었다. 특히, 주제 선정, 임상적 의의나 활용 가능성에 대한 판단, 분석에 사용할 변수 선정, 분석 결과의 적용 등과 같은 임상적 의사결정을 해야 하는 다양한 상황에서 큰 어려움을 호소하였다.

세 번째 의료인이 분석 전문가에게 분석을 의뢰하여 진행하는 경우, 의뢰자가 분석 과정 전반에 대한 이해가 부족하면 의사소통에 문제가 발생하였다. 그로 인해 명확한 결과를 도출하지 못하는 경우가 종종 있었다.

네 번째 분석 경험이 다수라 하더라도 새로운 유형의 데이터를 다루게 될 경우 전처리와 분석에서 어려움을 겪었다. 문제가 발생했을 때 대응 방안으로는 많은 대상자가 확실한 해결 방안을 찾지 못해 시간을 소모한다고 응답했다. 인터뷰를 통해 도출된 내용을 정리하면 (표 6)과 같다.

마지막으로 헬스 빅데이터 분석·활용 플랫폼에서 제공되기 바라는 지원 서비스에 대한 답변은 분석솔루션 사용과 관련된 정보, 전문가 자문 서비스, 오류 발생 시 지원 등이었다.

표 6. 심층 인터뷰 내용

문제	단계	인터뷰 내용
<b>의료 데이터에 대한 지식과 이해 부족</b>	수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 헬스 데이터는 수집 절차가 까다로워요. IRB 심사도 쉽지 않고, 기간도 오래 걸리고, 심사 관련 팁을 공유하면 시간이 훨씬 단축되겠죠. 대상자 기준선정 및 질환에 대한 조작적 정의 등도 어려워요. (참가자 2)</li> <li>• 주제에 맞는 적합한 데이터를 선정하는 것과 데이터에서 적절한 변수를 선택하는 것도 어려웠어요. (참가자 5)</li> <li>• 심평원이나 공단 데이터는 연도별로 분리되어 있는데, 년도 별로 항목이 조금씩 달라 합치기도 어렵고, 변수에 대한 설명 자료가 있지만, 의료 지식이 부족한 저 같은 사람은 이해가 어렵더라고요. 특히 검사 결과는 수치가 의미하는 정도를 명확히 알지 못해서 판단이 잘 안 서요. (참가자 10)</li> </ul>
	전처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정규화, 이상치에 대한 판단, 결측치 처리 등과 같은 전처리 작업이 임상적 결과에 미치는 영향 등 의학적 판단이 요구되는 작업이 어려워요. (참가자 5)</li> </ul>
	분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석 자체는 어려움이 없는데, 예측변수로 투입할 변수를 선정하는 것이나 모형의 의학적 유용성에 대한 확신이 서지 않아 어렵죠. (참가자 7)</li> </ul>
	분석후	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도출된 결과를 임상적 의의와 연결하기 어렵죠. 해당분야 지식이 부족하다 보니~ (참가자 5)</li> <li>• 막상 결과가 나와도 어떻게 적용할지가 좀 막막해요. (참가자 7)</li> </ul>
	대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의학 전문인의 검증을 받고 싶지만, 아는 사람도 없고, 의심스러워도 그냥 진행하는 수밖에 없어요. (참가자 5)</li> </ul>
<b>진행과정에 대한 이해 부족</b>	전처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유전체 데이터 사용 시 단계별로 수행해야 하는 작업과 수행방법이 어려웠죠. 사전에 관련 교육도 받고 시작했지만, 처음 하는 거라 이해가 안 되는 것도 많았고~ (참가자 2)</li> <li>• 적절한 분석방법 선택과 분석방법 실행이 어려웠죠. (참가자 4)</li> <li>• 분석 전문가와 협업으로 진행했는데, 분석 tool을 사용해서 전처리를 수행하는 건 전문가가 진행해서 어려움이 없었어요. 다만 전처리 전에 유사어나 동의어로 처리할 단어의 범위를 정하고, 데이터 내에서 처리할 단어를 찾아서 목록으로 제공해야 하는데, 막대한 분량을 수작업으로 하려니 너무 힘들고 시간이 많이 걸려서 대충 해버렸는데 그것이 분석결과에 영향을 미친다는 몰랐던 거죠. 나중에 후회했지만 이미 늦었고, 전체적 진행 과정을 이해하고 있어야 했는데~ (참가자 8)</li> </ul>
	분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석은 분석 전문가에게 의뢰해서 진행했는데, 전반적인 진행 과정을 명확히 알지 못한 상태에서 진행하니 소통에 문제가 생기고, 의견도 안 맞고 힘들었어요. (참가자 8)</li> </ul>
	대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 만족스럽지 않았지만, 그냥 진행했죠. 다시 하고 싶어도 못 해준다 하더라구요. (참가자 1)</li> </ul>

(표 계속)

표 6. (계속)

문제	단계	인터뷰 내용
<b>분석솔루션에 대한 경험과 지식 부족</b>	수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조회한 데이터 일괄다운로드하는 방법, 중복 데이터 자동 색출 방법을 몰라서 수작업으로 진행하니 시간이 너무 오래 걸리고, 놓치는 것도 생기고~ (참가자 1)</li> <li>• 데이터 유형 변환 방법을 몰라서, 배웠는데 실행하러니 안 되더라고요. (참가자 3)</li> </ul>
	전처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석솔루션을 설치하면 끝나는 줄 알았는데, 작업마다 또 다른 라이브러리를 설치해야 하고, 어떤 패키지를 설치해야 하는지도 잘 모르겠고~ (참가자 3)</li> <li>• 파일별로 분산된 데이터를 병합하고, 표기형식을 통일하는 방법을 몰라서 해맸죠. (참가자 4)</li> </ul>
	분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 명령어 기반 인터페이스 사용은 정말 익숙치 않아요. 분명 배운 대로 입력했는데, 에러 메시지가 뜨는 거예요. 그런데 어디가 잘못된 건지를 모르니 더이상 진행이 안 되는 거죠. 그 상태로 멈춰서 시간만 흘러가는데, 여기서 포기해야 하나? 별의별 생각이 다 들었어요. (참가자 3)</li> <li>• 분석 중 오류가 발생하면 속수무책이에요. 3일 동안 해결하지 못하던 문제가 있었는데, 원인이 명령어에 점하나가 잘 못 찍힌 거였어요. 수정하니 1분 안에 실행되는데 얼마나 허탈하던지~ (참가자 6)</li> </ul>
	분석후	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통계 결과 해석이 어렵고 해석한 내용이 적절한지 의심스러워요. (참가자 6)</li> </ul>
	대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구글링하거나 유튜브 등을 검색하고 책도 찾아보지만 원하는 답을 찾기 쉽지 않고, 무엇보다 시간을 너무 많이 빼앗겨요. (참가자 4)</li> </ul>
<b>새로운 유형의 데이터 사용 어려움</b>	전처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유전체 데이터의 전처리에 적합한 solution을 선정하는 것부터 어려워요. 전처리 단계에서 수행해야 하는 작업이 무엇인지와 그 실행 방법도 어렵죠. 기존에 알던 절차와는 전혀 다른 과정이다 보니, 사전에 공부를 하고 시작했지만, 이론과 실재는 또 다르잖아요. (참가자 2)</li> </ul>
	분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석 경험은 있는데 새로운 유형의 데이터를 사용하니 이전과는 전혀 다른 방법이라 실행이 쉽지 않고~ (참가자 9)</li> </ul>
대응		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선행 연구 참조 외엔 딱히 방법이 없어서, 동일 데이터를 분석해본 경험자가 주변에 없으니~ (참가자 9)</li> </ul>
<b>플랫폼에 대한 요구</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제가 생기면 누군가에게 물어볼 수 있으면 좋겠어요. (참가자 3)</li> <li>• 동일한 분석 과정을 동일한 분석 tool로 진행한 방법을 알려주면 좋겠어요. (참가자 4)</li> <li>• 의료 전문가의 자문을 받을 수 있다면 금상첨화겠지요. (참가자 7)</li> </ul>

### 3) 새도잉

2023년 7월 1일부터 8월 15일까지 헬스 빅데이터를 활용한 연구를 진행 중인 K 대학교 데이터 사이언스 대학원 과정에 재학 중인 연구자 1인을 대상으로 헬스 빅데이터 분석 과정을 관찰하였다. 대상자가 실제 작업을 수행하고 있는 연구실을 방문하여 그림자처럼 머물면서 진행 상황을 직접 관찰하는 방식으로 진행하였다. 분석 단계마다 다른 대상자의 경험을 확인하기 위해 데이터 수집, 전처리, 분석의 각 단계에서 작업이 진행될 때 1회씩 총 3회 방문하여 관찰하였고, 관찰은 1회당 약 1시간 정도 이루어졌다.

대상자는 헬스 빅데이터 분석 경험은 풍부했지만, 뇌파검사 결과를 활용한 분석은 처음이었다. Matlab을 사용하여 분석을 진행했는데, 적절한 패키지인 EEGLAB과 ERPLAB을 다운로드하고 실행하는 과정에서 상당한 시간을 소요하였다. Matlab 홈페이지에서 제공되는 매뉴얼은 영어로 작성되어, 방대한 내용 중 자신이 필요한 부분을 찾는 것 자체가 쉽지 않아 보였다. 전처리 과정에서 참조 전극 설정, 디트렌딩, 필터링, 다운 샘플링, 아티팩트 제거 등과 같은 여러 단계의 작업이 필요했다. 그러나 처음 시도하는 작업이라 단계별로 어떤 절차를 따라야 하는지 명확히 알지 못했고, 이론적으로 알고 있는 내용조차 실행에 익숙하지 않아 어려움을 겪는 모습이 자주 관찰되었다. 분석 단계에서도 예상했던 대로 진행되지 않고 막히는 경우가 여러 번 있었다. 새로운 유형의 데이터를 사용하는 경우 이전의 분석 경험은 크게 소용이 없어 보였고, 초보 연구자처럼 막막해하는 모습을 자주 볼 수 있었다. 선행 연구를 참조했지만, 세부적인 과정까지 상세히 기술된 자료가 없어 답답함을 호소하였다.

## 2. 정의

페르소나와 고객 여정 지도를 사용하여 사용자의 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서의 문제점과 요구를 파악하고 인사이트를 도출하였다.



## 1) 페르소나

심층 인터뷰와 새도잉의 내용을 분석한 결과 직업, 분석 경험, 분석 작업 단독 수행 여부, 사용한 데이터의 유형에 따라 사용자가 겪는 어려움의 차이를 보였다. 이를 바탕으로 아래와 같이 7개의 행동 변수를 도출하고, 이 변수들을 기준으로 사용자들을 매핑한 결과, 차별적인 행동 패턴을 보이는 3개의 그룹이 발견되었다(Junior & Filgueiras, 2005; 한국디자인진흥원, 2022)(그림 5). 이를 토대로 각 그룹의 특성을 대표하는 3개의 페르소나를 설정하였다.

### (1) 페르소나 1: 빅데이터 분석 초보자 의료인

페르소나 1은 분석 경험이 부족한 초보자 의료인을 대표한다(그림 6). 이들은 분석솔루션에 대한 지식이 부족하고, 사용법도 익숙하지 않아, 진행 중에 자주 오류를 경험하며 그 해결책을 찾지 못해 곤란함을 겪는다.

### (2) 페르소나 2: 분석 작업을 협업으로 진행하는 의료인

페르소나 2는 분석 작업을 전문가에게 의뢰해 수행한 의료인의 경험을 대표한다(그림 7). 사용자는 빅데이터 분석의 전체 과정에 대한 이해가 부족하여, 협업 중인 분석 전문가와 사전에 충분한 의사소통이 이루어지지 않은 상태로 분석을 진행하였다. 이로 인해 진행 중에 크고 작은 의견 충돌이 발생했고 결국 만족스러운 분석 결과를 도출하지 못했다.

### (3) 페르소나 3: 빅데이터 분석 전문가 비의료인

페르소나 3은 빅데이터 분석에는 능숙하지만, 보건 의료 분야 지식이 부족한 비의료인을 대표한다(그림 8). 빅데이터 분석 관련 지식과 기술은 충분히 갖추고 있으나, 의료적 배경 지식이 부족하여 분석 진행 과정 내내 지속적인 혼란과 의구심을 경험한다.

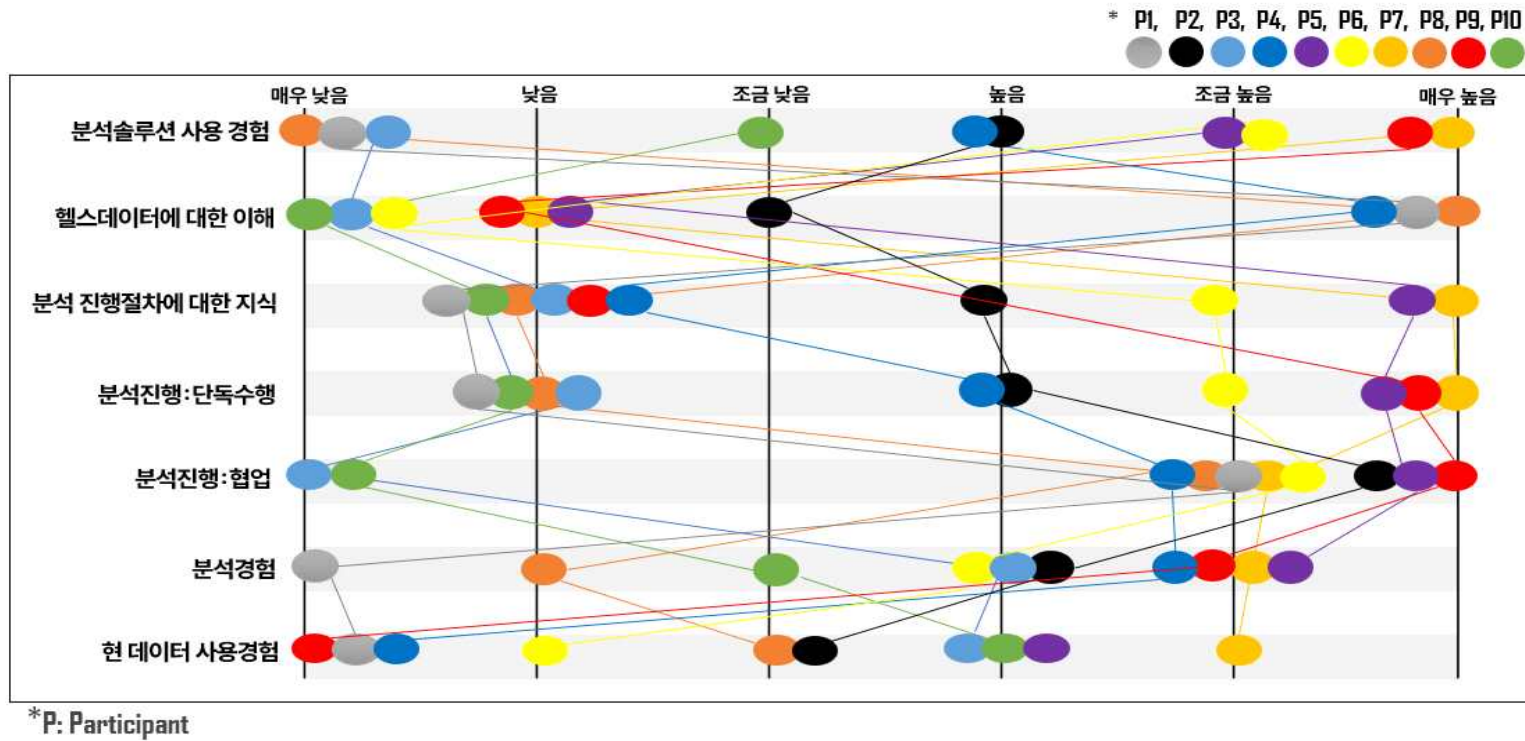



그림 5. 행동 매핑(Behavior Mapping)

### Persona 1 분석경험 zero! 간호사 연구원



“오류가 한 번 발생하면, 원인을 알 수가 없어 연구가 all stop 됩니다.”

#### Pain point

- 분석 솔루션 사용방법에 대한 지식부족
- 단계별 필요한 패키지에 대한 지식부족
- 발생한 오류의 원인 및 해결 방안을 찾기 못함
- 분석관련 정보 및 감정 공유의 어려움

#### Profile

**프로필** 김나영 | 여 | 34세

**학위** 간호학 전공  
간호대학원 박사과정

**직업** 간호사 연구원

#### Needs

- 대표적인 분석 솔루션 안내
- 설치 및 사용방법에 관한 정보 제공
- 단계별 패키지 안내
- 오류 발생시 지원체계(질의 응답) 제공
- 어려움에 대한 정보 및 감정 공유체계 제공

#### Level

분석 경험 ■ □ □ □ □

분석 능력 ■ □ □ □ □

분석 지식 ■ □ □ □ □

헬스 지식 ■ ■ ■ ■ □

그림 6. 페르소나 1

### Persona 2 비정형데이터? 분석 전문가에게 의뢰!



“분석 전문가의 도움을 받지만, 전체 과정에 대한 이해가 부족하여 의미 있는 결과를 도출하기 어려워요.”

#### Pain point

- 텍스트 데이터 분석 작업에 대한 지식부족
- 분석 전문가 섭외의 어려움
- 전문가와 협업 시 원활하지 않은 소통

#### Profile

**프로필** 고은애 | 여 | 48세

**학위** 간호학 전공  
간호대학원 박사 수료

**직업** 간호학과 강사

#### Needs

- 텍스트 데이터 분석의 전반적 과정에 대해 안내
- 텍스트 데이터 분석 세부작업에 관한 정보 제공
- 분석 전문가 연결
- 협업 진행 시 주의사항에 대한 정보 제공

#### Level

분석 경험 ■ ■ ■ ■ □

분석 능력 ■ ■ ■ □ □

분석 지식 ■ ■ ■ □ □

헬스 지식 ■ ■ ■ ■ ■

그림 7. 페르소나 2

### Persona 3 분석은 전문! 의료 지식은 비전문?



“의료 데이터에 대한 임상적 소견이 부족하여 의미 있는 결과를 도출하기 어려워요.”

#### Pain point

- 주제 및 변수선정의 어려움
- 의료데이터에 대한 이해 부족
- 분석 진행과정에서 발생하는 의사결정의 어려움
- 결과를 활용하기 어려움

#### Profile

**프로필** 김강민 | 남 | 38세

**학위** 경영 전공  
경영대학원 박사 수료

**직업** 연구원

#### Needs

- 보건의료 전문가 연결
- 보건의료 데이터에 대한 교육 제공

#### Level

분석 경험 ■ ■ ■ ■ ■

분석 능력 ■ ■ ■ ■ □

분석 지식 ■ ■ ■ ■ ■

헬스 지식 ■ □ □ □ □

그림 8. 페르소나 3

## 2) 고객 여정 지도

고객 여정 지도를 통해 시간의 흐름에 따라 발생하는 문제 상황과 감정 변화를 시각화하여 사용자의 경험과 감정을 공감하고 핵심 요구를 도출하였다.

### (1) 페르소나 1의 고객 여정 지도

페르소나 1의 고객 여정 지도는 (그림 9)와 같다. 간호대학원 박사과정 연구원인 ‘고은애’ 씨는 ‘1인 가구 대상자의 대사증후군 위험 요인’을 주제로 잠재계층분석 연구를 진행하고 있다. 빅데이터 분석 경험이 전혀 없던 고은애 씨는 연구를 시작하기 전 분석 관련 교육을 수강하였으며, 이를 바탕으로 빅데이터 분석의 전 과정을 독자적으로 수행 중이다. 그러나 전처리 과정에서 분석솔루션 사용법이 익숙하지 않아 상당 부분을 수작업으로 처리하였고, 그로 인해 많은 시간과 에너지를 소모한다. 분석 단계에서는 명령어 입력과정에서 발생한 오류를 해결하지 못해 작업의 진행이 중단되었다. 구글링을 통해 정보를 검색하고 제시된 안내를 참고하여 수정을 시도했지만, 문제는 해결되지 않았고 며칠 동안 진전 없이 시간만 흘러갔다. 그러던 중 어렵게 연결된 전문가의 도움으로 오류의 원인이 의외로 단순한 문제였음이 밝혀졌고, 문제는 단 5분 만에 해결되었다. 5분이면 해결될 문제를 사나흘 동안 전전긍긍하며 시간을 낭비했다는 사실에 허탈감과 무력감이 밀려왔다. 우여곡절 끝에 분석을 완료했지만, 이런 힘든 경험은 일생에 한 번으로 족하다는 생각과 함께 다시는 빅데이터 분석 연구는 하지 않겠다고 결심한다. 이를 종합해 보면 분석 경험이 부족한 의료인에게는 분석솔루션 사용법에 대한 명확한 안내와 오류 발생 시 도움을 요청할 수 있는 체계가 필요함을 알 수 있었다.

“도대체 어느 부분이 잘못된 건지? 알 수가 없고, 물어볼 수 있는 사람도 없고, 이렇게 한번 오류가 발생하면 모든 게 전면 중단되니 진짜 막막하군”

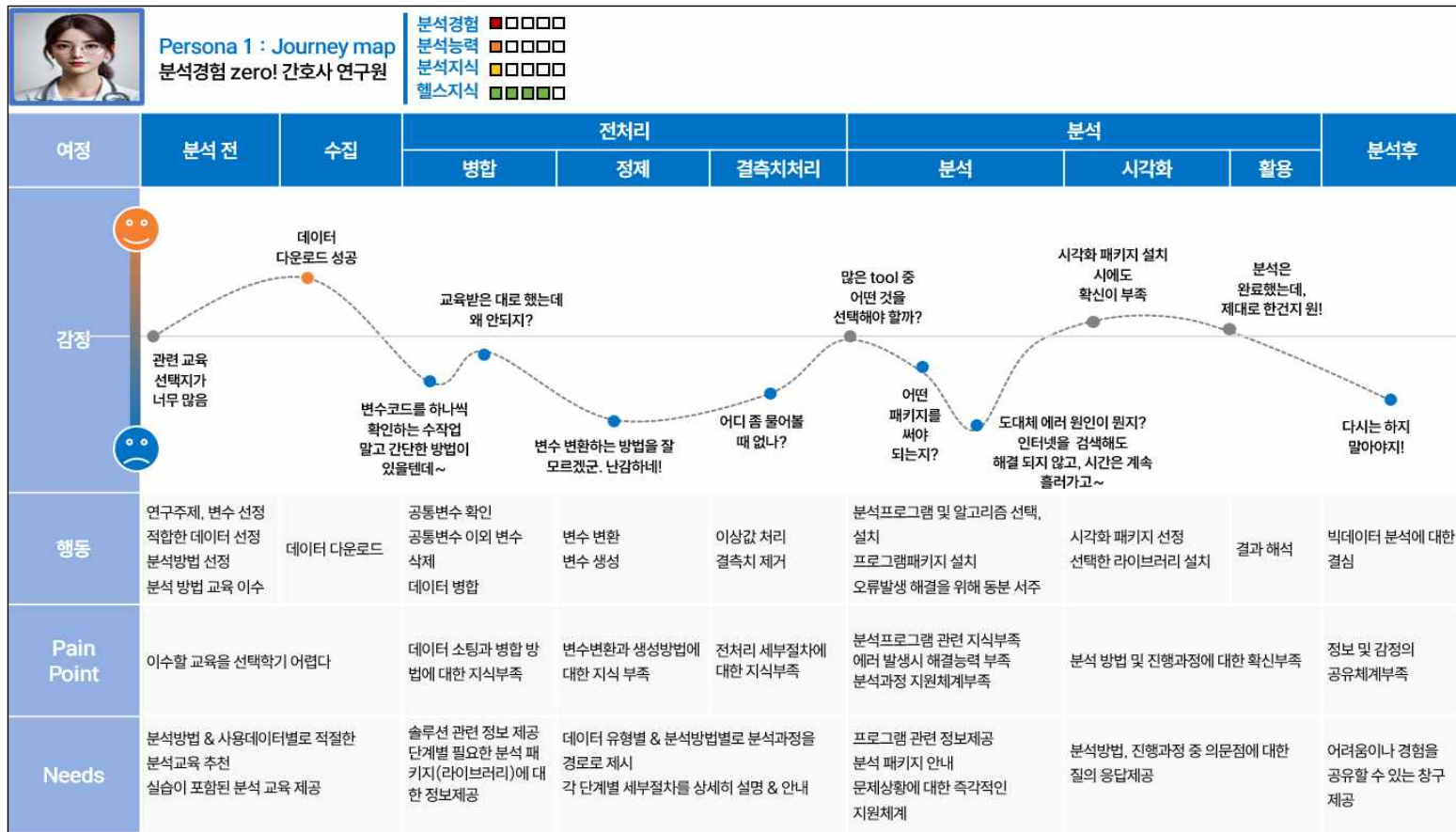


그림 9. 페르소나 1의 고객 여정 지도

## (2) 페르소나 2의 고객 여정 지도

페르소나 2의 고객 여정 지도는 (그림 10)과 같다. ‘김나영’ 씨는 현재 간호대학에서 학생을 가르치고 있는 강사로, 최근 헬스 빅데이터를 활용하여 ‘중증 코로나 위험 요인’을 확인하는 연구를 진행하였다. 헬스 빅데이터를 활용한 연구 경험은 있지만, 텍스트 데이터를 기반으로 한 네트워크 분석은 처음이었기 때문에 분석 작업을 해당 분야 전문가와 협업으로 진행하기로 계획하였다. 이를 위해 지인의 소개로 연결된 공학 전공자에게 데이터 전처리와 분석 작업을 의뢰하였다. 전처리 단계에서 자연어처리는 김나영 씨가 방대한 양의 텍스트 데이터를 직접 눈으로 확인하여 교정, 통제, 제거해야 할 단어 목록을 작성한 뒤 이를 분석 전문가에게 전달하면, 해당 목록을 기반으로 전문가가 분석 툴을 사용해 정제 작업을 수행하는 이원화 방식으로 진행되었다. 그러나 이러한 방식으로 인해 정제 과정에서 누락과 오류가 발생했다. 김나영 씨는 전처리 과정에서 완벽하게 정제되지 않은 텍스트가 분석 결과에 영향을 미쳤음을 분석이 종료된 후에 알게 되었다. 전처리와 분석을 다시 진행하고 싶었지만, 시간과 비용 문제 및 소개해 준 지인의 입장 등과 같은 이유로 아쉬움을 남긴 채 분석을 종료했다. 이를 종합하여 빅데이터 분석을 협업으로 진행하는 사용자의 경우 전반적인 분석 진행 절차와 방법에 대한 이해를 돕기 위해 진행 과정에 대한 안내와 정보제공이 필요함을 알 수 있었다.

*“빅데이터 분석을 전문가에게 의뢰하더라도 전체적인 분석 과정과 방법에 대한 기본적인 이해와 지식이 밑바탕이 되어야, 의미 있는 결과를 도출해 낼 수 있겠군”*



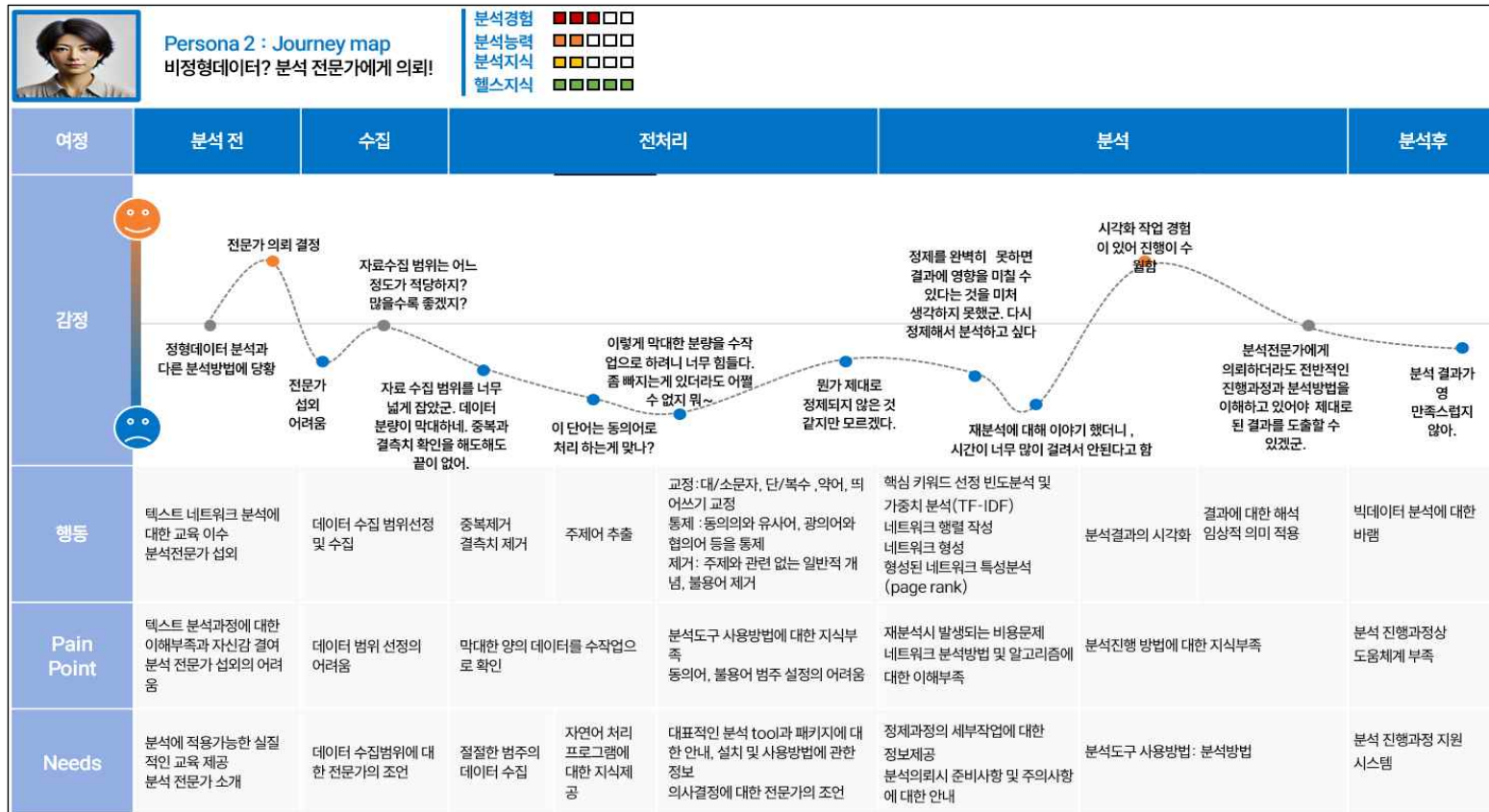


그림 10. 페르소나 2의 고객 여정 지도

### (3) 페르소나 3의 고객 여정 지도

페르소나 3의 고객 여정 지도는 (그림 11)과 같다. 현재 경영대학원에서 연구원으로 재직 중인 ‘김강민’ 씨는 컴퓨터 공학을 전공한 빅데이터 분석 전문가이다. 생활 속 다양한 분야의 빅데이터 분석 연구를 여러 차례 진행해 왔으며, 최근에는 활용 가치가 무한한 헬스 빅데이터에 관한 관심이 커지면서 국민건강보험공단 데이터를 활용한 ‘당뇨병 예측모델 구축’ 연구를 진행하였다. 김강민 씨는 본인이 빅데이터 분석에 능숙한 전문가이므로 특별한 변수나 어려움 없이 분석 과정이 순조롭게 진행될 것이라 예상하였다. 그러나 이전과는 달리 헬스 데이터의 고유한 특성으로 인해 분석 과정에서 잦은 불확실함과 의구심을 경험하게 되었다. 변수값의 수적 차이가 가지는 임상적인 의미, 정규화나 결측치 처리와 같은 전처리 작업이 분석 결과에 미치는 영향, 기계학습 적용 시 투입 변수 선정 문제, 도출된 결과의 해석 및 적용 등과 같은 문제에서 의학적인 지식이나 소견이 필요함을 절감하였다. 해당 분야 전문가와 소통 없이 단독으로 결정하고 시행한 작업 결과에 대해 자신도 확신하기 어렵다는 의구심이 들었다. 이를 종합하면 분석 전문가 비의료인의 경우 의료적 자문을 구할 수 있는 전문가와의 연계 서비스가 필요한 것으로 확인되었다.

“이 수치는 비정상 범위인데, 어느 정도의 비정상인지? 이렇게 전처리하는 것이 자칫값의 임상적 의미에 영향을 주지는 않는지? 의학적인 지식이 없으니 도대체 판단이 서질 않는군. 분석 자체만 능통하다고 능사는 아니군”



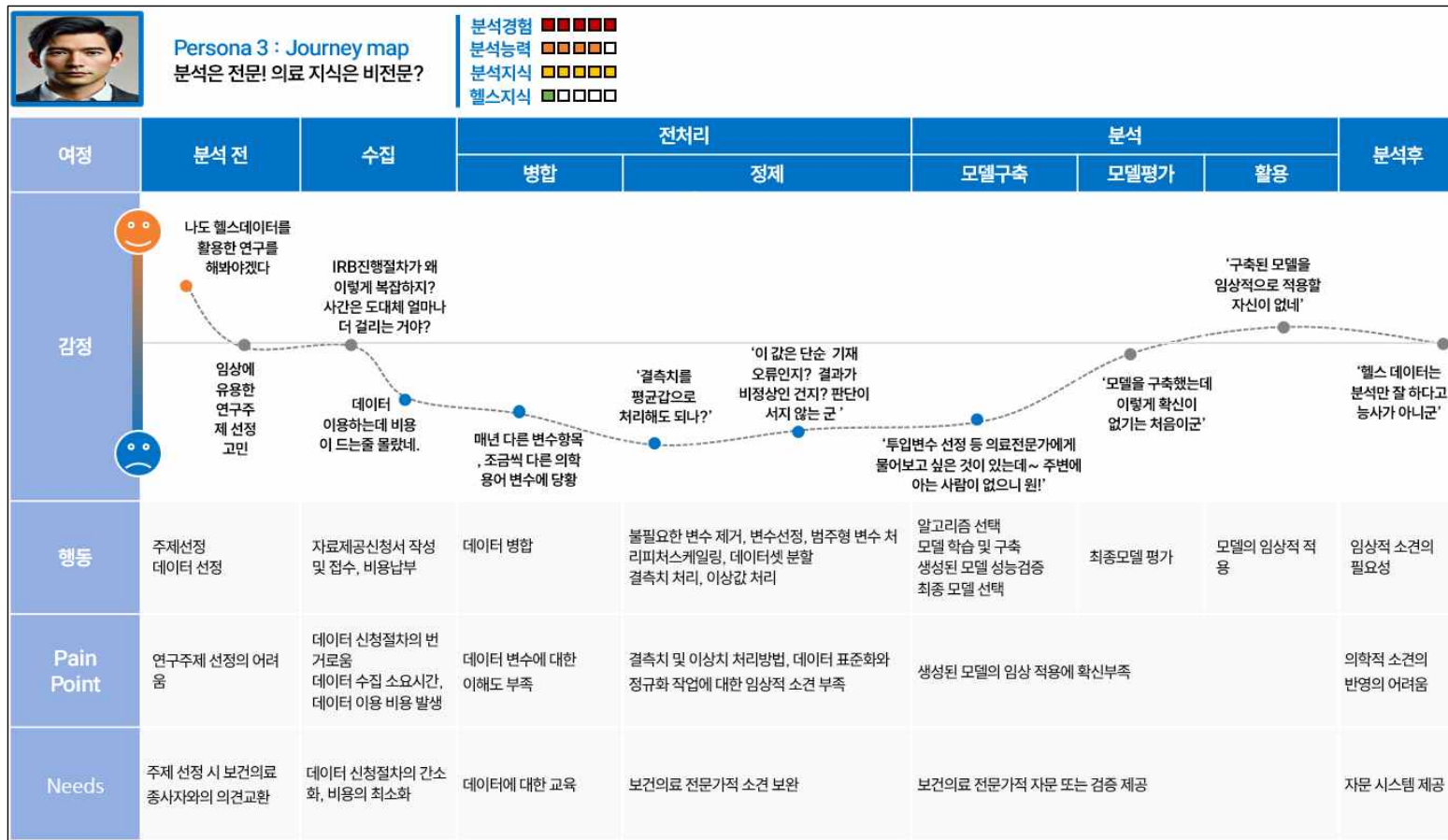


그림 11. 페르소나 3의 고객 여정 지도

### 3) 인사이트 도출

이상의 내용을 바탕으로 도출된 인사이트는 다음과 같다.

첫째 분석솔루션 사용에 대한 정보제공이 필요하다. 사전에 분석솔루션에 관한 교육을 이수한 사용자들조차도 전처리, 분석, 시각화와 같은 단계별 작업을 수행하는데 필요한 다양한 라이브러리와 실행 방법에 대한 지식이 충분하지 않았다. 따라서 단계별 작업에 필요한 솔루션의 적용 방법이 사용자의 상황에 따라 맞춤형으로 제공될 필요가 있음을 알 수 있었다.

둘째 전체적인 분석의 진행 절차를 안내하는 서비스가 필요하다. 빅데이터 분석은 자료수집, 전처리, 분석, 시각화 및 활용의 4단계를 거쳐 이루어진다. 그러나 각 단계에서 요구되는 세부 작업의 내용과 방법은 사용하는 데이터의 유형에 따라 크게 달라진다. 전체적인 분석 여정을 안내하고, 각 단계에서 수행해야 할 구체적인 작업을 설명하는 서비스가 제공될 필요가 있다.

셋째 분석 작업 진행 중 발생하는 문제 상황에 신속히 대응할 수 있도록 지원하는 시스템이 필요하다. 사용자들은 분석 진행 중 다양한 문제나 의문점을 경험하지만, 문제의 원인을 파악하지 못해 상당한 시간과 에너지를 소모하는 경우가 많다. 때로는 사소한 원인으로 인해 전체 작업이 중단되기도 한다. 따라서 혼자서 해결하기 어려운 문제나 의문점에 대해 즉각적으로 도움을 받을 수 있는 지원체계가 필요하다.

넷째 분석 작업을 의뢰하거나, 의학적 자문을 제공할 수 있는 전문가와의 연결을 지원하는 서비스가 필요하다. 의료인은 분석과 관련된 자문이, 비의료인은 임상적인 자문이 필요한 상황이 발생할 수 있지만, 사용자가 스스로 이러한 전문가를 찾는 것은 쉽지 않다. 필요한 전문 인력을 연결해 주는 채널이 제공될 필요가 있다.

## 3. 발전

### 1) 공동창작 워크숍

정의 단계에서는 브레인스토밍을 통해 사용자의 요구를 해결하기 위해 최종 선정된 아이디어를 디자인 컨셉으로 구체화하였다. 본 연구에서 개발하고자 하는 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 정식 명칭은 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션(Intelligent Health Data Navigation [i-HDN])이며, 도출된 디자인 컨셉은 경로 안내, 개인 맞춤형 서비스, 위기 관리 지원 및 전문가 연계, 소통과 공유 채널이었다.

## 2) 플랫폼 설계 및 와이어프레임 제작

디자인 컨셉을 바탕으로 시스템 개발자와 함께 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 개발 범위를 정의하였다. 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용자 프로필, 여정, 데이터 라운지와 공유 라운지 4개의 주요 메뉴로 구성되어 있다. 여정은 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에 대한 사용자의 경험을 기록하고 조회할 수 있는 메뉴이다. 데이터 라운지에서는 헬스 데이터와 관련된 지식을 제공하며, 공유 라운지는 플랫폼 내에서 사용자들이 의견을 질의하고 답변할 수 있는 커뮤니티 기능을 수행한다. 해당 메뉴의 구체적인 내용은 (표 7)과 같다.

표 7. 플랫폼의 메뉴 구성 및 내용(초안)

구분	사용자 모드		관리자 모드	디자인 컨셉
	기능	특징	기능 및 특징	
회원가입	<ul style="list-style-type: none"> <li>전공·학력·직업·헬스 빅데이터 분석 경험·나이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>회원가입 시 마일리지 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가입된 회원 정보</li> <li>회원 비번 초기화, 사용자 비활성화</li> </ul>	
페르소나	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터 분석경험·분석능력·분석지식, 헬스 분야 전문지식별로 페르소나 생성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>분석 당시 사용자의 수준에 따라 변경된 페르소나 생성</li> <li>유사 페르소나 추천 기능</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>맞춤형 지원</li> </ul>
사용자 프로필	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터 분석의 전체 과정을 분석 전, 수집, 전처리, 분석, 분석 후의 5단계로 구분하여 단계별로 수행한 과업, 과업 수행 중 발생한 어려움과 해결 방법 및 느낀 점 기록</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>나의 여정 등록</li> <li>타 사용자의 여정 조회</li> <li>맞춤형 여정 추천 기능</li> <li>다른 사용자의 여정 추천 기능</li> <li>다른 사용자 여정에 댓글 등록(질문 또는 답변 제시)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>여정 주제, 분석 목적, 사용한 데이터, 분석 방법 항목추가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내비게이션</li> <li>맞춤형 지원</li> </ul>
여정	<ul style="list-style-type: none"> <li>주제, 분석 목적, 사용한 데이터, 분석 방법 기록</li> </ul>			
도움 요청	<ul style="list-style-type: none"> <li>여정 진행 중 발생하는 어려움에 대해 관리자에게 도움 요청</li> <li>공개된 다른 사용자들의 헬스 빅데이터 분석 여정 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>여정 입력 단계에서 관리자에게 메시지전송</li> <li>타인의 분석 과정에서 발생한 pain point와 해결책, 도움 요청 내용과 그에 대한 답변 조회</li> <li>진행 과정 예측과 문제 상황에 대한 대처방안 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>요청한 질문 사항 확인</li> <li>답변 전송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위기 지원</li> <li>전문가 연계</li> <li>내비게이션</li> </ul>

(표 계속)

표 7. (계속)

구분	사용자 모드		관리자 모드	디자인 컨셉
	기능	특징	기능 및 특징	
데이터 라운지	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터 및 분석 관련 지식 제공(관련 내용 게시)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보 조회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용입력, 수정, 삭제</li> <li>주기별 내용 업데이트</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보 공유</li> </ul>
교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 데이터 및 분석 관련 교육, 세미나, 포럼에 대한 정보 게시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관련 정보 등록</li> <li>필요한 정보 조회 및 검색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 등록 및 삭제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소통과 공유</li> </ul>
채용	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터 관련 채용정보 게시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유용한 정보 추천</li> <li>사용자가 정보 등록과 조회 모두 가능</li> </ul>		
유용한 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터 분석에 관련된 유용한 정보 및 꿀팁 게시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보 등록 시 마일리지 획득</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 등록 및 삭제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위기 지원</li> <li>소통과 공유</li> </ul>
공유 라운지	<ul style="list-style-type: none"> <li>질의응답</li> <li>질문 등록</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해결할 수 없는 문제, 풀리지 않는 의문점을 질문으로 등록</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 등록 및 삭제</li> </ul>	
Q & A	<ul style="list-style-type: none"> <li>답변 등록</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 사용자가 답변 등록 가능(함께 해결)</li> <li>답변 등록 시 마일리지 획득</li> </ul>		
활용사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터의 활용 사례 등록(논문, 교육, 제품 개발 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>활용 사례 공유</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>소통과 공유</li> </ul>
메신저	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리자에게 실시간 질의응답</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좀 더 빠른 답변 제시</li> <li>진행 중인 여정과 무관한 분야까지 질문 가능</li> <li>질의응답이 여러 차례 오고 가며, 진행될 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문 등록 시 관리자의 메일 및 문자로 알림 기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위기 지원</li> </ul>

확정된 디자인을 바탕으로 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 와이어프레임을 제작하였다(그림 12).



그림 12. 플랫폼 구성 와이어프레임

### 3) 1차 프로토타입

와이어프레임을 바탕으로 인터페이스를 디자인하여 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 1차 디지털 프로토타입을 제작하였다(그림 13). 여정 카테고리에서 사용자는 헬스 빅데이터 분석을 진행할 페르소나를 생성하고, 페르소나를 기반으로 분석 진행 중 경험하는 사건이나 새롭게 알게 된 정보를 분석 단계별로 입력하여 여정 지도를 작성한다(그림 14), (그림 15). 이때 플랫폼 내에 등록되어 있던 기존의 페르소나와 여정 중 유사도가 가장 높은 사례가 맞춤형 경로로 추천·제시되는데 이를 통해 자신이 진행할 분석 과정에 대한 안내와 정보를 제공받게 된다.

데이터 라운지는 헬스 데이터, 빅데이터 분석 방법, 헬스 빅데이터 플랫폼 등과 관련된 지식을 제공하는 공간이며, 공유 라운지는 혼자 해결하기 어려운 문제나 의문점을 질문으로 등록하면 플랫폼 내의 다른 사용자들이 그에 대한 답변을 제시함으로 함께 문제를 해결해 나가는 Q & A와 헬스 데이터와 관련된 최신 교육이나 채용 정보를 게시글로 등록할 수 있는 공유 게시판으로 구성되어 있다.

연구자와 의료정보학 교수 1인이 제작된 1차 프로토타입을 활용하여 반복적인 개발 테스트를 시행하였다. 테스트 결과를 바탕으로 개발자와의 협의를 통해 지속적으로 수정·보완하는 과정을 거쳤다.

iHDN

Email

Password

Sign in

# iHDN

지능형 헬스 데이터 네비게이션 : Intelligence Health Data Navigation

Learn more

## Heading

Donec id elit non mi porta gravida at eget metus. Fusce dapibus, tellus ac cursus commodo, tortor mauris condimentum nibh, ut fermentum massa justo sit amet risus. Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Donec sed odio dui.

View details »

## Heading

Donec id elit non mi porta gravida at eget metus. Fusce dapibus, tellus ac cursus commodo, tortor mauris condimentum nibh, ut fermentum massa justo sit amet risus. Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Donec sed odio dui.

View details »

## Heading

Donec id elit non mi porta gravida at eget metus. Fusce dapibus, tellus ac cursus commodo, tortor mauris condimentum nibh, ut fermentum massa justo sit amet risus. Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Donec sed odio dui.

View details »

© Company

그림 13. 1차 프로토타입: 초기 화면



내 여정

≡

<사용자명>

- 프로필

- 내 여정

여정

데이터 라운지

정보 마당

도움 마당

공유 마당

Klaus Nomi의 프로필

Klaus Nomi

nomi@ngmail.com

대학원 졸

컴퓨터공학 전공

프로그래밍 직무 수행 중

Klaus Nomi의 최근 Needs

• 분석 솔루션 안내

• 패키지 설치 및 사용방법

≤ 1 2 3 4 ... 9 10 ≥

Klaus Nomi의 Following

정하준

정하준

정하준

정하준

Klaus Nomi의 여정

#	여정 이름	여정 상태	시작일	공개여부	Follower 수
1	한국 성인 1인 가구의 대사증후군 위험요인 유형화	분석 전 단계	2023-10-04	공개	380
2	중증 COVID-19 위험요인 연구의 지식구조 탐색	데이터 분석 단계	2023-08-15	비공개	-

Klaus Nomi의 Skill level

분석경험

분석능력

분석지식

개발지식

의학지식

Klaus Nomi의 최근 Pain point

• 전문가와의 소통 부재

≤ 1 2 3 4 ... 9 10 ≥

Klaus Nomi의 Follower

정하준

정하준

정하준

정하준

그림 14. 1차 프로토타입: 페르소나

- 64 -

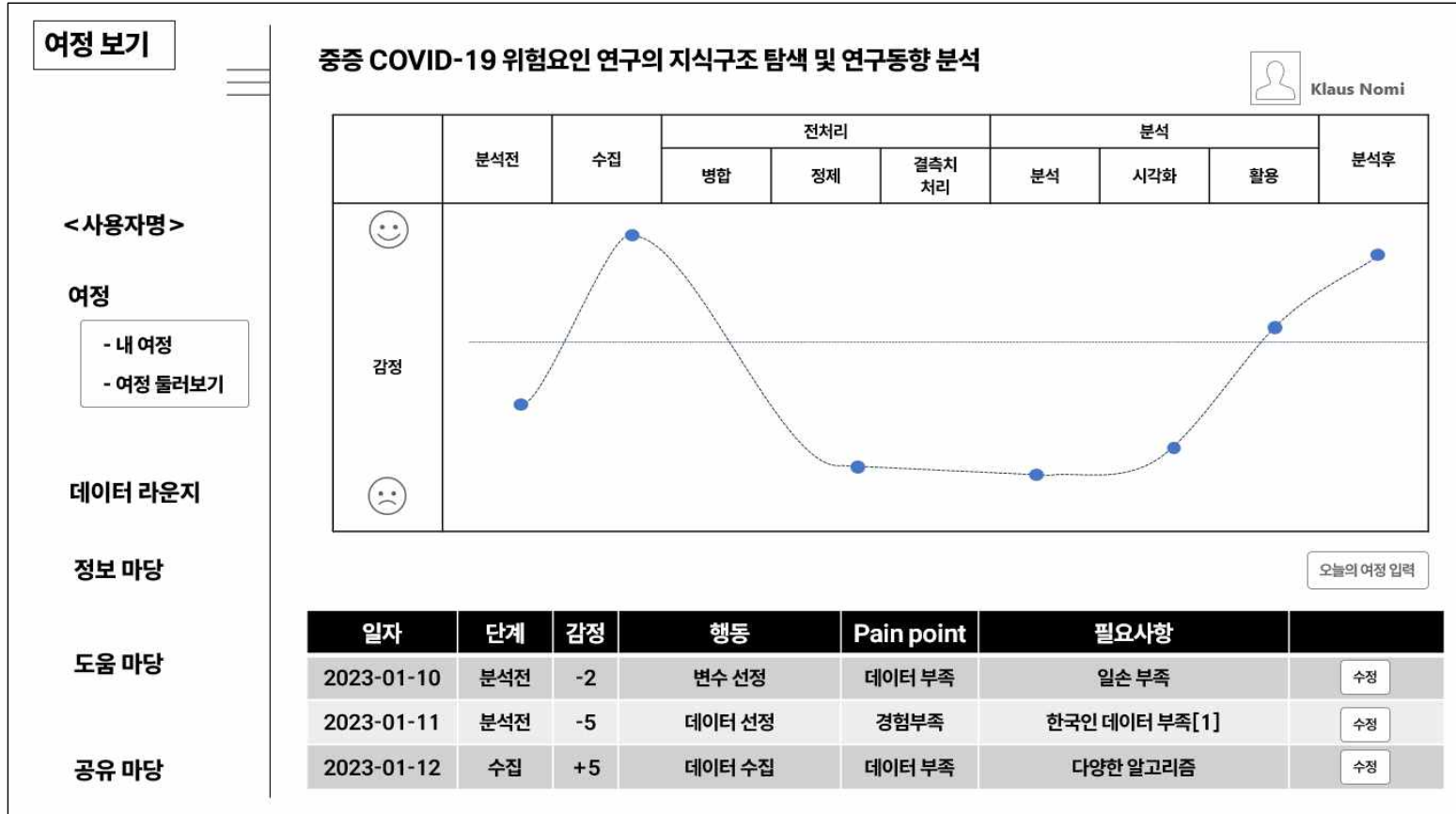


그림 15. 1차 프로토타입: 여정 지도

#### 4) 최종 프로토타입 구현

1차 프로토타입에 대한 반복적 개발 테스트와 수정 과정을 거쳐 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 최종 프로토타입을 구현하였다. 본 연구에서 개발된 플랫폼은 웹 기반 시스템으로, 웹 브라우저를 통해 사용자 인터페이스와 데이터 처리를 수행하도록 설계되었다. 플랫폼 개발은 Visual Studio Code [VScode]를 사용하여 이루어졌으며, Hyper Text Markup Language [HTML], Cascading Style Sheets [CSS], Svelte Kit을 활용해 프론트 엔드를 구축하였다. Prisma ORM을 통해 데이터베이스와 상호작용하며, 서버는 Engine X에서 구동되고 Ubuntu 20.04 운영체제가 사용되었다. 데이터베이스는 MySQL 5.5 버전을 사용하였고, 데이터 서버는 Ubuntu 20.04에서 운영된다.

##### (1) 초기화면

웹사이트의 초기화면에는 플랫폼에 대한 간략한 소개를 볼 수 있고, 회원가입 페이지에서는 사용자의 헬스 빅데이터 분석 관련 기본 정보를 입력하도록 구성하였다(그림 16).

##### (2) 메인화면

본 플랫폼은 헬스 빅데이터를 분석·활용하려는 사용자를 지원하기 위한 기술이다. 사용자가 분석 관련 경험과 정보를 입력하여 페르소나와 여정을 생성하면 생성된 페르소나와 여정이 저장되어 데이터베이스로 구축된다. 추후 생성된 페르소나와 여정 바탕으로 다른 사용자에게 맞춤형 추천을 제공하는 것이 이 플랫폼의 주요 특징적 기능이다. 메인화면은 (그림 17)과 같다.

## i-HDN 소개

i-HDN은 헬스 빅데이터를 분석·활용하는 과정에서 겪은 다양한 경험과 유용한 정보를 공유함으로써, 헬스 빅데이터 분석 및 활용에 관한 방향을 제시하고, 헬스 빅데이터 분석의 전반적인 진행 과정을 안내하여, 보다 가치 있는 헬스 빅데이터의 활용 성과를 도출해 내기 위한 네트워킹 플랫폼입니다. 여러분의 활발한 참여는 보다 유용하고 효과적인 서비스 창출과 제공의 기반이 될 것입니다.



## i-HDN 이렇게 활용하세요!

- 헬스 빅데이터 분석·활용의 진행 방향과 경로를 안내 받기 원하는 경우 **유사 페르소나**와 **후한 바퀴** 서비스를 활용해 보세요.
- 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 발생하는 해결하기 어려운 문제들은 **Q&A**와 **도움요청**을 활용해 보세요.
- 헬스 빅데이터 분석·활용과 관련된 유용한 교육이나 채용...
- 헬스 빅데이터에 대한 지식 및 적절한 데이터를 선택하고...

## 역할

- Track your health data analysis and utilization
- Learn and empower through community
- 어렵고 복잡한 헬스 빅데이터 분석 활용 여정을 안내하고 지원
- 유사한 경험을 원하는 사용자들에게 다양한 사례를 통한 지식 및 정보 공유
- 다양한 분석 활용 경험에 대한 실제적 예시인 페르소나와 여정 지도의 지속적인 축적과 활용
- 헬스 빅데이터를 재료로 무엇인가 만들고자 하는 수요자와 공급자를 연결

## 목적

- 헬스 빅데이터 분석·활용에 필요한 실질적인 정보를 제공함으로써 헬스 빅데이터의 가치 있는 활용성과를 도출하고 혁신적인 헬스케어 서비스 개발을 촉진함
- 궁극적으로는 국민 누구나 헬스 빅데이터를 기반으로 건강에 대한 자기 결정권을 강화하고, 자기주도적 건강관리를 가능하게 함으로써 평생 건강을 누리는 사회를 구축하는 데 기여하고자 함

그림 16. 초기화면

여정

사용자 프로필

이윤희

마일리지: 1600

나의 페르소나

나의 여정

도움요청

데이터라운지

헬스데이터유형

헬스데이터정보

데이터분석방법

데이터플랫폼/포털

공유라운지

여정이란? iHDN 회원들이 작성한 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에 대한 체험기입니다. 다른 회원의 유사한 여정을 통해 분석을 진행하기 전 분석에 관련된 사전 정보를 얻을 수 있고, 생생한 경험담을 통한 간 안내를 받을 수 있습니다.

여정 작성을 원하시는 분은 '페르소나와 여정 생성'을 진행해 주세요.

최근 등록된 여정들

수면 무호흡증 자가 진단 모델 개발

Innie

2024. 08. 18.

진행중

헬스케어 관련 기사 수집 사이트 개발

김응수

2024. 08. 16.

진행중

신호처리를 위한 길

데이터킹

2024. 08. 14.

진행중

치매에 영향을 미치는 요인 탐색

ahn

2024. 08. 06.

완료됨

시력 수술에 따른 부작용 통계 웹사이트 개발

김응수

2024. 07. 10.

완료됨

최근 등록된 페르소나들

Innie

1개의 여정

데이터킹

1개의 여정

김응수

2개의 여정

Nova

1개의 여정

juh

1개의 여정

Ping

1개의 여정

그림 17. 메인화면

- 68 -

### ① 여정

여정 카테고리에서 사용자는 분석 관련 정보(분석 경험, 분석 능력, 분석 지식 및 헬스 데이터에 대한 의학 지식)를 입력하여 자신을 대신할 가상의 사용자인 페르소나를 만들고, 여정 정보(분석 주제, 목적, 방법, 사용 데이터 등)와 여정 지원 사항(사용자가 지원받기 원하는 사항)을 입력하여 헬스 빅데이터 분석 과정인 여정을 생성한다. 이때 입력된 사용자의 정보를 기반으로 가장 유사한 기존의 페르소나와 여정이 추천되고, 사용자는 추천된 페르소나와 여정을 통해 자신이 진행할 분석 과정에 대한 안내를 받는다(그림 18). 분석을 진행하는 동안 사용자는 분석 전, 수집, 전처리, 분석, 분석 후의 각 단계에서 경험한 내용과 발생한 이벤트를 기록하여 여정 지도를 작성한다. 작성된 여정 지도는 향후 다른 사용자에게 맞춤형 경로 추천으로 제공된다.

또한, 진행 중인 여정에 댓글을 등록할 수 있어 사용자 간 상호 소통이 가능하다. 서로 의견을 나누고 협력하여 문제를 해결하는 과정에서 유대감이 형성되면 플랫폼 내의 커뮤니티 형성을 촉진할 수 있다. 이 외에도 유의한 여정을 추천하는 기능이 있으며, 추천받은 횟수는 여정 제목에 함께 표시된다. 등록된 페르소나와 여정은 (그림 19), (그림 20)과 같다.

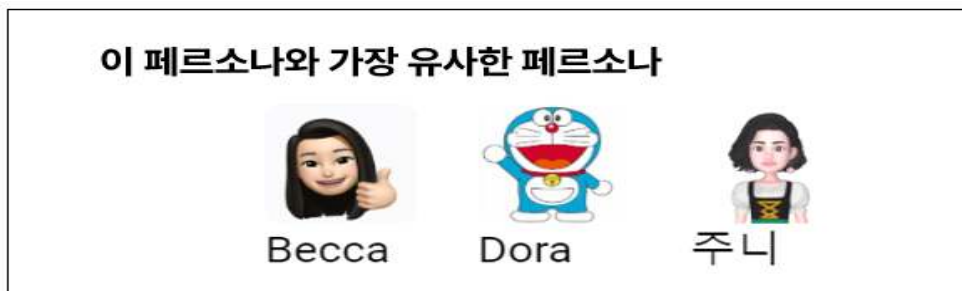


그림 18. 유사 페르소나

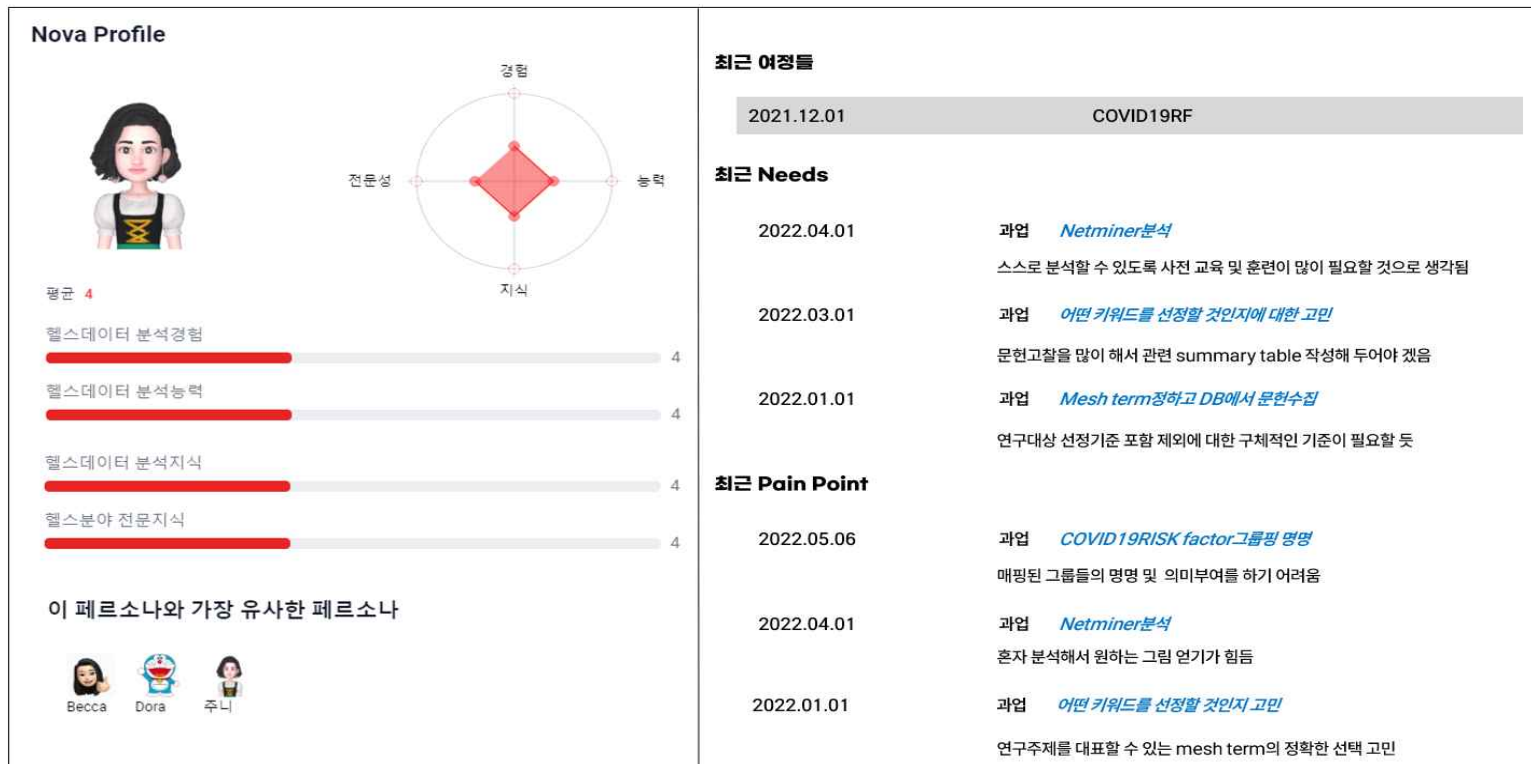


그림 19. 페르소나

## ♥ 수면 무호흡증 자가 진단 모델 개발

### 여정정보

여정의 시작일  
2024.5.18

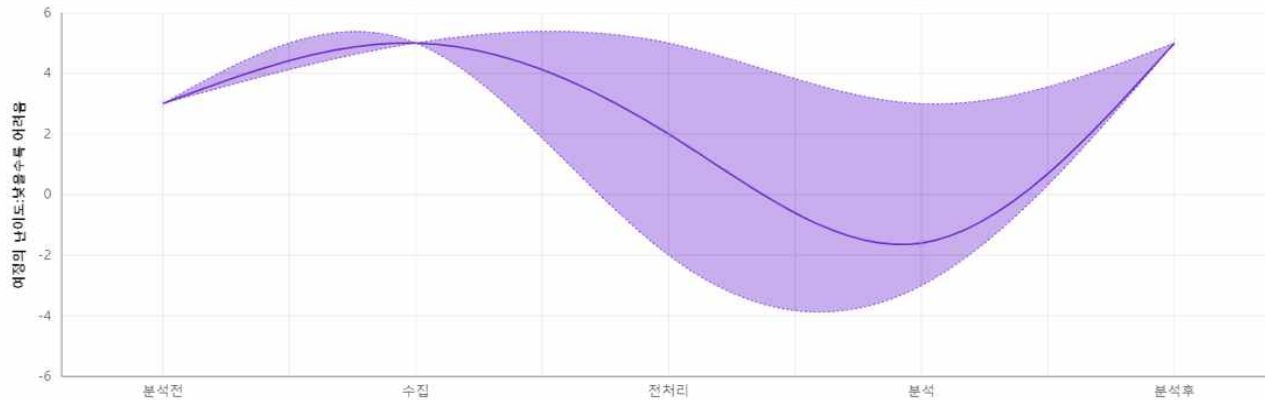
주제  
대상: 성인  
문제: 호흡기계기타질환

목적  
결과: 분류/그룹  
활용: 학위/논문

데이터  
종류: 공공기관자료  
형태: 텍스트문서

분석  
방법: 처방적 분석  
도구(들): Python/R

### 여정지도



### 여정의 과업

일자	단계	난이도	과업
2024. 08. 18.	분석전	<div> <span>☹️ -5</span> <span>3점</span> <span>😊 +5</span> </div>	데이터 선정
2024. 08. 18.	수집	<div> <span>☹️ -5</span> <span>5점</span> <span>😊 +5</span> </div>	데이터 분석
2024. 08. 19.	전처리	<div> <span>☹️ -5</span> <span>3점</span> <span>😊 +5</span> </div>	데이터 1분 단위로 쪼개기

그림 20. 여정



## ② 맞춤형 경로 추천

본 플랫폼의 맞춤형 경로 추천 카테고리는 사용자가 입력한 분석 관련 요소, 여정 관련 정보 및 여정 지원 중요도와 난이도를 분석 알고리즘으로 평가하여, 사용자와 가장 유사한 분석 수준과 내용의 페르소나와 여정을 찾아서 제시하는 프로그램이다. 분석 관련 요소는 헬스 데이터 분석 경험, 분석 능력, 분석 지식, 헬스 분야 전문지식에 대한 사용자의 자가 보고식 평가 점수이다. 여정 관련 정보는 주제, 목적, 사용하는 데이터의 종류와 형태, 분석 방법과 분석 도구에 대한 정보를 포함한다. 여정 지원 사항은 사용자가 타인으로부터 지원받기 원하는 내용으로 다음 항목들에 대한 중요도를 자가 보고식으로 평가한 점수이다. 항목은 ‘헬스 데이터에 대한 이해와 의사결정 지원’ ‘분석 단계별 진행 절차와 방법 지원’ ‘데이터 전처리 및 분석 방법에 대한 지원’ ‘분석 의뢰 및 협업 관련 지원’이다(그림 21).

	<h3>페르소나 스킬 점수</h3> <p>바를 움직여 이 페르소나의 스킬 점수를 설정해 주세요(최소 1점에서 최대 10점)</p> <div> <div> <p>헬스데이터 분석경험 (1점)</p> </div> <div> <p>헬스데이터 분석능력 (1점)</p> </div> </div> <div> <div> <p>헬스데이터 분석지식 (5점)</p> </div> <div> <p>헬스분야 전문지식 (8점)</p> </div> </div>																	
<h3>여정 지원사항의 중요도 및 난이도</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>헬스데이터에 대한 이해 및 임상적 의사 결정</th> <th>분석 단계별 진행절차 및 분석 솔루션 사용방법</th> <th>특정 데이터에 대한 분석 방법</th> <th>분석작업 의뢰 및 협업</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>중요도</td> <td>낮음</td> <td>높음</td> <td>높음</td> <td>높음</td> </tr> <tr> <td>난이도</td> <td>낮음</td> <td>높음</td> <td>높음</td> <td>높음</td> </tr> </tbody> </table>					헬스데이터에 대한 이해 및 임상적 의사 결정	분석 단계별 진행절차 및 분석 솔루션 사용방법	특정 데이터에 대한 분석 방법	분석작업 의뢰 및 협업	중요도	낮음	높음	높음	높음	난이도	낮음	높음	높음	높음
	헬스데이터에 대한 이해 및 임상적 의사 결정	분석 단계별 진행절차 및 분석 솔루션 사용방법	특정 데이터에 대한 분석 방법	분석작업 의뢰 및 협업														
중요도	낮음	높음	높음	높음														
난이도	낮음	높음	높음	높음														

그림 21. 맞춤형 경로 추천 알고리즘

### ③ 도움 요청

여정을 진행하는 동안 혼자서 해결하기 어려운 문제에 직면하면, 관리자에게 메시지를 통해 도움을 요청할 수 있다. 관리자는 이를 확인하여 문제 해결을 위한 정보를 제공하거나 관련 전문가를 연결해 주는 등의 지원을 통해 진행 중 발생한 난제를 신속하게 해결할 수 있도록 돕는다(그림 22).

도움요청 이력

답변여부

제목

일시

답변완료

추출된 키워드를 구분하는 기준에 대한 전문가 자문 필요

2024. 07. 09. 오후 08:59

질문

추출된 키워드를 구분하는 기준에 대한 전문가 자문이 필요합니다. 관련 자문가를 추천해 주시기 바랍니다.

답변

관련하여 김중우 교수님(연세대 사회발전연구소)을 추천합니다. 추출키워드에 대한 기준에 관해 우선 copy3@yonsei.ac.kr 메일로 연락해보시기 바랍니다. 도움이 필요하시면 다시 연락주시기 바랍니다.

그림 22. 도움 요청

### ④ 데이터 라운지와 공유 라운지

데이터 라운지에서는 헬스 빅데이터, 분석 방법, 빅데이터 분석과 관련된 플랫폼 등과 같은 다양한 지식을 제공한다(그림 23). 공유 라운지는 사용자와 관리자 누구나 자유롭게 글을 게시하고, 댓글이나 답변을 통해 상호 소통할 수 있는 공간으로 Q & A와 공유 게시판으로 구성되어 있다. Q & A는 헬스 빅데이터와 관련된 다양한 의문점을 질문으로 등록할 수 있고, 관리자와 플랫폼을 이용하는 모든 사용자가 해당 질문에 답변을 게시할 수 있다. 혼자서 해결하지 못한 문제나 의문을 질문으로 올리면 관리자나 다른 사용자가 이에 대한 답변을 제시하여 함께 문제를 해결해 나간다. 여러 사용자에게 의한 다양한 관점의 답변이 게시될 수 있으며, 댓글을 통해 의견을 교환할 수 있어, 논의를 통해 경험을 공유하고 더 나은 해결책을 찾을 수 있다(그림 24). 공유 게시판은 헬스 데이터와 관련된 최신 교육 정보나 채

용 정보, 분석 과정에서 알게 된 유용한 팁을 사용자가 직접 게시하여 정보 교류와 기회 공유의 장을 형성한다.

헬스데이터 정보	
[ 목차 ]	
1. 국민건강영양조사 (KNHANES: Korea National Health Nutrition Examination Survey)	
2. 지역사회 건강 조사 (CHS: Community Health Survey)	
1. 국민건강영양조사(KNHANES: Korea National Health Nutrition Examination Survey)	
홈페이지 링크	<a href="https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/main.do">https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/main.do</a>
관리(제공)기관	질병관리청 / 건강영양조사분석과 (☎ 043-719-7469)
데이터 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국민건강증진법에 따라 매년 우리나라 국민 1만 명에 대한 건강 수준, 건강 관련 의식 및 행태, 식품 및 영양섭취 실태조사를 통해 국가 단위 통계를 산출하는 전국 규모의 조사</li> <li>• 매년 192개 지역의 25 가구 확률 표본으로 추출하여 만 1세 이상 가구 원 약 1만 명을 조사. 대상자의 생애 주기 별 특성에 따라 소아(1-11세), 청소년(12-18세), 성인(19세 이상)으로 나누어, 특성에 맞는 조사 항목 적용</li> </ul>

그림 23. 데이터 라운지

Q&A			
해결되지 않는 문제, 고민하는 내용을 질문하면 답변을 얻을 수 있습니다.			
<input type="text" value="Search"/>			
답	제목	작성자	작성일
0	수면 무호흡을 판단하는 대표적인 생체 신호는 어떤 것이 있을까요?	Innie	2024. 08. 19.
2	생체신호 데이터 연구를 위한 데이터 제공자와 연구자의 연결시켜주는 유명 커뮤니티가 있나요?	데이터킹	2024. 08. 14.
1	심평원 데이터 신청 시 데이터 분석까지 소요시간	고은애	2024. 07. 11.
<input type="button" value="글쓰기"/>			

그림 24. 공유 라운지: Q & A

### (3) 부가 기능

추가로 플랫폼 내에서 사용자의 참여를 활성화하기 위해 마일리지 기능을 첨부하였다. 사용자는 여정을 작성하거나 답변을 등록하여 마일리지를 획득하고, 이를 전문가에게 도움을 요청할 때 사용할 수 있다. 마일리지 점수는 플랫폼 내에서 순위가 매겨지고, Top 3에 해당하는 사용자의 명칭과 점수를 공개하여 다른 사용자들이 확인할 수 있도록 하였다.

빠른 답변이 필요한 사항은 메신저 기능을 통해 즉시 상담을 요청할 수 있다. 메신저를 통해 상담 요청이 전송되면 상담 등록 여부가 관리자에게 실시간으로 전달되어 신속한 응대가 가능하다.

### (4) 플랫폼 진행절차

본 연구의 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 전체적인 진행 절차는 (그림 25)와 같다.

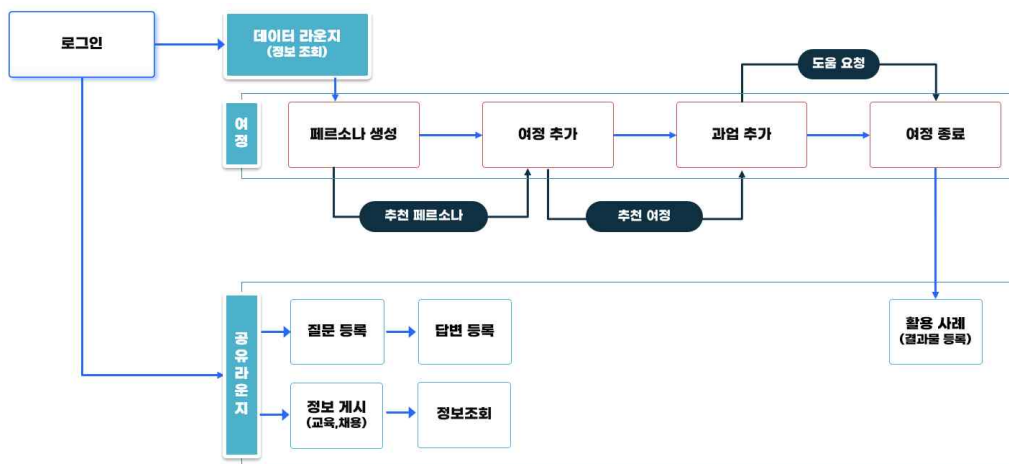


그림 25. 플랫폼 진행 절차

## 4. 전달

### 1) 전문가 평가

#### (1) 휴리스틱 평가

전문가 4인을 통해 시행한 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 휴리스틱 평가 결과는 (표 8)과 같다.

표 8. 휴리스틱 평가 (N=4)

휴리스틱 문제	심각성 점수			
	전문가1	전문가2	전문가3	전문가4
1. 시스템의 가시성	1	1	0	0
2. 현 세계와 일치성	0	0	0	0
3. 사용자의 제어와 자율성	0	0	0	0
4. 일관성과 표준	0	0	0	0
5. 오류 예방	0	0	0	0
6. 기억보다는 직관	0	1	0	0
7. 유연성과 효율성	0	0	0	0
8. 심미적이고 간결한 디자인	1	0	0	0
9. 명확한 오류 문구와 복구 지원	0	0	0	0
10. 도움말 및 설명서	1	1	0	0

전문가 2인 이상이 지적한 문제는 ‘시스템의 가시성’ 원칙에서 최근 등록된 여정 목록에 여정 제목과 페르소나 명칭 외에 여정 시작일과 여정 진행 상태, 여정에 대한 다른 사용자의 추천 횟수도 함께 표기하는 것이 좋겠다는 점이었다. 또한, 도움 요청을 한 경우 요청에 대한 답변이 완료되었음

을 알리는 알림 기능이 필요하다는 것이었다. ‘도움말과 문서화’ 원칙과 관련된 사항으로는 과업 등록과정에서 ‘어려움’, ‘해결 방법’, ‘필요사항’을 작성하는 방법에 대한 설명과 구체적 예시가 필요하다는 점과 마일리지 적립 기준에 대한 설명이 필요하다는 것이었다. 이 외에 (표 9)와 같은 기타 의견이 제시되었다.

표 9. 전문가 평가 기타 의견

분류	단계	의견
기타 의견	초기화면	<ul style="list-style-type: none"> <li>과업 수정 아이콘이 뒷부분에 위치하여 찾기가 어렵다. 앞쪽으로 이동하는 것이 좋겠다. (전문가 1)</li> <li>초기화면의 플랫폼 소개에서 첫 화면에 설명 하는 글이 다음 화면에 그림이 나뉘어 나타나는데 글과 그림이 동시에 보이면 내용을 이해하기가 더 쉬울 것 같다. (전문가 3)</li> </ul>
	과업수정	

## (2) 시스템 개선

전문가 2인 이상이 지적한 ‘시스템의 가시성’ 문제를 개선하기 위해 여정 제목 앞에 숫자가 입력된 아이콘(♡)을 추가하여 여정에 대한 타인의 추천 횟수를 알 수 있게 하였고, 여정 시작일과 진행 상태를 함께 표기하여 한눈에 확인할 수 있도록 수정하였다. 사용자가 확인하지 않은 도움 요청 답변에 대해서는 메인화면 사용자 프로필에 ‘새 응답’ 알림을 표시하여 답변 여부를 쉽게 파악할 수 있도록 하였다. ‘도움말과 문서화’ 원칙에서는 과업 등록 시 ‘어려움’, ‘해결 방법’, ‘필요사항’, 옆에 아이콘(?)을 추가하고 해당 영역에 마우스를 올리면 작성 방법과 구체적 예시를 제공하는 설명이 나타나도록 개선하였다. 마일리지 점수를 클릭하면 적립기준에 대한 설명과 누적된 마일리지의 활동 내용이 표시되도록 하였다(그림 26). 과업 수정 아이콘은 과업 목록의 앞부분으로 이동시켜 사용자가 쉽게 찾도록 변경하였다. 초기화면은 플랫폼의 목적과 역할을 설명하는 글과 그림을 한 화면에 나타나도록 변경하여 가독성을 높였다.

수정 전	수정 후
<div>최근 등록된 여정들</div> <div><div><div><div><div></div><div>수면 무호흡증 자가 진단 모델 개발</div><div>Innie</div><div>2024. 08. 18.</div></div></div><div><div></div><div>헬스케어 관련 기사 수집 사이트 개발</div><div>김응수</div><div>2024. 08. 16.</div></div></div></div>	<div>최근 등록된 여정들</div> <div><div><div><div><div></div><div>수면 무호흡증 자가 진단 모델 개발</div><div>Innie</div><div>2024. 08. 18.</div><div>진행 중</div></div></div><div><div><div></div><div>헬스케어 관련 기사 수집 사이트 개발</div><div>김응수</div><div>2024. 08. 16.</div><div>진행 중</div></div></div></div></div>
<div><div><div><div><div></div><div>사용자 프로필</div><div></div></div><div><div>이윤희</div><div>마일리지: 1600</div><div>나의 페르소나</div><div>나의 여정</div><div>도움요청</div></div></div></div></div>	<div><div><div><div><div></div><div>사용자 프로필</div><div></div></div><div><div>이윤희</div><div>마일리지: 1600</div><div>나의 페르소나</div><div>나의 여정</div><div>도움요청 <div>● 새 응답</div></div></div></div></div></div>
<div><div><div><div><div>나의 마일리지: 1600</div><div>마일리지 적립 내역</div><div><div>적립기준</div></div></div><div><div><div>일시</div><div>점수</div></div><div><div>2024. 10. 19. 오전 10:09</div><div>+ 50</div></div><div><div>2024. 07. 25. 오전 10:47</div><div>+ 100</div></div></div></div></div></div>	<div><div><div><div><div>마일리지 제도란?</div><div>나의 마일리지</div><div>마일리지</div></div><div><div><div>이HDN의 모든 정보와 서비스는 무상으로 이용하실 수 있으나 전문가 matching 서비스를 위해서는 마일리지 적립이 필요합니다. 이를 위하여 회원가입, 로그인, 게시판 글쓰기 등 이HDN과 같이 마일리지를 제공해 드리고 있으니, 많은 참여를 부탁드립니다.</div><div><div>2024. 10. 19. 오전 10:09</div><div>항목</div></div><div><div>2024. 07. 25. 오전 10:47</div><div>회원가입</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div><div><div><div>오늘의 과업</div><div>변수 선정, 적합한 데이터 선정, ...</div></div><div><div>오늘의 힘들었던 점들(Pain Points)</div><div>적절한 데이터 탐색, ...</div></div><div><div>오늘의 대처 및 해결 방법</div><div>블로그에서 정보를 찾음, ...</div></div></div></div></div>	<div><div><div><div><div>오늘의 과업</div><div>변수 선정, 적합한 데이터 선정, ...</div></div><div><div>오늘의 힘들었던 점들(Pain Points)</div><div>적절한 데이터 탐색, ...</div></div><div><div>오늘의 대처 및 해결 방법</div><div>블로그에서 정보를 찾음, ...</div></div></div></div><div><div>발생한 어려움이나 문제를 해결하기 위해 (예: 인터넷 블로그와 유튜브에서 분석을 잘못 입력한 명령어는 000이었고, 올바른 그 외에 누구에게 문의, 구글링이나 블로그</div></div></div>

그림 26. 시스템 개선: 수정 전·후

## 2) 사용자 평가

### (1) 사용자 경험 평가

헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 사용하고 한 달 후에 조사한 사용자 경험 평가에는 현재 헬스 빅데이터 분석을 진행하고 있거나, 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터를 분석·활용해 본 경험이 있는 자 13명이 참여하였으며 대상자의 일반적 특성은 (표 10)과 같다.

표 10. 사용자 평가 대상자의 일반적 특성 (N=13)

순번	성별	학력	직업/전공	분석경험(회)	분석방법	사용 데이터
1	여	석사	연구간호사/간호학	2~3	예측분석	공공데이터
2	여	박사	연구원/인지과학	3~5	기계학습	오믹스데이터
3	여	박사	연구간호사/간호학	1~2	기계학습	진료데이터(청력)
4	여	석사	연구원/로봇공학	1~2	통계분석	라이프로그
5	여	학사	연구간호사/간호학	3~5	기계학습	공공데이터
6	여	박사	교수/간호학	5~10	기계학습	이미지 데이터
7	여	학사	대학원생/생명공학	10회 이상	연관분석	진료데이터(영상)
8	여	석사	연구원/의료정보	5~10	네트워크분석	텍스트데이터
9	여	박사	교수/간호학	2~3	통계분석	공공데이터, 진료
10	남	석사	대학원/컴퓨터공학	3~5	기계학습	진료데이터(뇌파)
11	여	박사	교수/간호학	3~5	예측분석	공공데이터
12	남	학사	대학원생/컴퓨터공학	2~3	설명적분석	공공데이터
13	여	석사	연구원/컴퓨터공학	3~5	통계분석	공공데이터

유용성, 만족도, 사용 용이성, 학습 용이성에 대한 평균점수는 학습 용이성이 7점 만점에 6.29점으로 가장 높았고, 사용 용이성이 4.79점으로 가장



낮았다. 유용성은 5.57점 만족도는 5.67점으로 5점 이상의 점수를 받았다(표 11). 유용성과 만족도, 학습 용이성은 모두 7점 만점에 5점 이상으로 전반적으로 좋은 점수를 받았고, 사용 용이성도 수용 가능 범위를 나타내 시스템의 사용성은 유용한 것으로 확인되었다.

표 11. 유용성, 만족도, 사용 용이성, 학습 용이성 평균 점수 (N=13)

항목	평균±표준편차	최소값	최대값	범위
유용성	5.57±0.91	4.13	6.75	1~7
만족도	5.67±1.03	4.14	7	1~7
사용 용이성	4.79±0.65	3.64	5.73	1~7
학습 용이성	6.29±0.66	5	7	1~7

영역별 세부 항목을 살펴보면 유용성에서 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원 플랫폼을 사용함으로 빅데이터 분석·활용에 소요되는 시간이 절약된다’가 5점으로 가장 낮았고, ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 매우 생산적이다’와 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 유용하다’가 5.92점으로 가장 높았다. 만족도에서는 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 만족한다’가 5.92점으로 가장 높았고, 그 외 만족도를 묻는 3문항은 모두 5.54점으로 동일하게 나타났다. 사용 용이성에서는 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 사용을 즐거워할 것이다’가 5.54점으로 가장 낮았고, ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기 수월하다’가 6.07점으로 가장 높았다. 학습 용이성은 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 사용법을 빨리 배웠다’가 6.23점이었고, 나머지 3문항은 모두 6.31점으로 높게 나타났다. 이상의 내용은 (표 12)와 같다. 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 대한 사용자의 주관적 의견은 (표 13)과 같다.

표 12. 유용성, 만족도, 사용 용이성, 학습 용이성 문항별 평균 점수

(N=13)

항목	문항	내용	평균±표준편차
유용성	1	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 매우 효과적이다.	5.85±1.07
	2	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 매우 생산적이다.	5.92±1.12
	3	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 유용하다.	5.92±0.95
	4	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 빅데이터 분석·활용 과정을 내가 주도하도록 돕는다	5.62±1.04
	5	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 사용함으로 빅데이터 분석·활용 과정을 더 쉽게 완수할 수 있다.	5.23±1.01
	6	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 사용함으로 빅데이터 분석·활용 과정에 소요되는 시간이 절약된다.	5.00±1.35
	7	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 빅데이터 분석·활용 과정과 관련된 나의 요구사항을 만족시킨다.	5.46±1.13
	8	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 내가 기대한 것을 할 수 있게 돕는다.	5.54±0.97
만족도	1	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 만족한다.	5.92±1.12
	2	동료에게 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 사용하도록 권유할 것이다.	5.54±1.33
	3	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기에 재미있다.	5.85±1.07
	4	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 내가 원하는 방식대로 작동한다.	5.54±0.97
	5	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 근사하다.	5.69±1.11
	6	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 필요하다.	5.62±1.33
	7	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기 즐겁다.	5.54±1.05

(표 계속)

표 12. (계속)

(N=13)

항목	문항	내용	평균±표준편차
사용 용이성	1	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기 쉽다.	5.92±0.95
	2	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기 간단하다.	5.92±0.95
	3	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용자 친화적이다.	5.85±0.90
	4	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 원하는 업무를 할 때 최소한의 단계만 거친다.	5.69±1.11
	5	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기 유연하다.	5.92±0.76
	6	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 사용하기 수월하다.	6.08±0.64
	7	설명서 없이 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 사용할 수 있다.	5.92±0.86
	8	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 사용하면서 시스템 내에서 일관성이 없는 부분을 발견하지 못했다	5.85±0.99
	9	사용자들은 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 좋아할 것이다.	5.54±0.97
	10	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 사용과 관련된 오류 발생 시 빠르고 쉽게 해결할 수 있다.	5.92±1.04
	11	매번 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 성공적으로 사용할 수 있다.	5.62±1.39
학습 용이성	1	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 사용법을 빨리 배웠다.	6.23±0.73
	2	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 사용법을 쉽게 기억한다.	6.31±0.75
	3	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 사용법을 배우는 것은 쉽다.	6.31±0.75
	4	헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 빨리 능숙해졌다.	6.31±0.75

표 13. 플랫폼에 대한 주관적 의견

분류	단계	의견
개선요구	여정등록	<ul style="list-style-type: none"> <li>여정 등록 <b>안내 사항 팝업창</b>을 닫으면, 다시 보기가 안 된다. 필요 시 다시 볼 수 있도록 하면 좋을 것 같다. (사용자 7)</li> </ul>
	여정조회	<ul style="list-style-type: none"> <li>이미 추천된 여정을 또 다른 사용자가 <b>재추천</b>할 경우 추천이 적용되지 않는다. (사용자 12)</li> </ul>
	과업추가	<ul style="list-style-type: none"> <li>과업추가 시 <b>등록 날짜</b>를 지정한 후에도 달력이 사라지지 않는다. (사용자 1)</li> <li>과업추가의 <b>단계설정</b>에서 자료수집 단계가 저장이 안 된다. (사용자 9)</li> </ul>
	초기화면	<ul style="list-style-type: none"> <li>더 알아보기의 <b>글씨와 차트</b>가 눈에 띄지 않음. 색상을 변경해서 가독성을 높이면 좋을 것 같다. (사용자 3)</li> </ul>
맞춤형 경로추천에 대한 평가	여정설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>다른 사용자의 개인화된 경로를 보여줌으로 복잡한 분석 과정을 효율적으로 진행하도록 도울 수 있을 것으로 생각되지만, 다소 일반적인 범위로 과업을 등록한다면, 사용자들의 개별 요구를 충분히 충족하지 못할 수도 있다. 따라서 좀 더 <b>세분화된 여정 설정 옵션</b>이 제공되면 좋을 것 같다. (데이터 셋의 파일 형식, 분석 단계에서 분석 방법의 세분화 등). (사용자 10)</li> </ul>
	경로추천	<ul style="list-style-type: none"> <li>헬스 빅데이터 분야는 범위가 매우 광범위하여 분석 경험이 많은 자라도 연구 주제나 데이터의 유형에 따라 전혀 새로운 과정을 진행하게 되고, <b>동일한 경험자</b>를 찾기가 쉽지 않은데, 맞춤형 경로 추천을 통해 <b>네트워킹</b>할 수 있으면, 그것 자체만으로도 충분한 내비게이션 역할을 할 수 있을 것이다. (사용자 4)</li> <li>데이터 분석 <b>초보자</b>나, <b>처음</b> 사용하는 데이터로 분석을 진행할 때 매우 <b>유용</b>할 것 같다. (사용자 6)</li> </ul>
	여정등록	<ul style="list-style-type: none"> <li>추천된 경로를 통해 진행할 분석에 대한 오리엔테이션이 될 것 같다. 보다 자세한 사항을 <b>여정 주인에게 직접 문의</b>할 수 있으면 더 유용할 것 같다. (사용자 2)</li> </ul>

(표 계속)

표 13. (계속)

분류	단계	의견
플랫폼의 효과적 활용을 위해 고려할 사항	여정등록	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 효과적인 활용을 위해서는 <b>많은 사용자</b>와 등록 사례가 있어야 할 것 같다. (사용자 1)</li> <li>• 연구 주제의 보안 문제로, 공개하지 못하는 여정이 생겨날 수 있으므로, 전체여정을 공개하지 않더라도, <b>특정 부분만 공개</b>할 수 있게 하는 기능이 있으면 유용할 것 같다. 예를 들어 사용 데이터, 데이터 파일 형식, 분석 방법 등을 공개하고 관련 내용에 대해 사용자들 간에 교류할 수 있도록 하면 좋을 듯하다. (사용자 8)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 플랫폼 내에서 같은 <b>주제나 데이터</b>를 기반으로 <b>커뮤니티를 형성</b>할 수 있다면, 분석 경험이 많은 사용자에게도 효과적으로 활용(비슷한 주제, 동일한 데이터를 사용자들끼리 브레인스토밍 등)될 수 있을 것 같다. (사용자 10)</li> </ul>
	경로추천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여러 사용자에게 의해 <b>다양한 사례</b>가 등록된다면 매우 효과적인 플랫폼이 될 것 같다. <b>홍보</b>가 매우 중요하다. (사용자 5)</li> </ul>
	과업추가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 진행 과정을 수기 형식으로 기록해야 하는 방식이 글쓰기를 어려워하는 사용자에게는 부담이 될 수도 있을 것 같다. 분석 단계별로 구분된 예시를 제공하면 좋을 것 같고, 자세히 글을 쓰지 않고 <b>중심 단어만 제시</b>하고, 제시된 중심 단어를 통해 관련된 사용자들끼리 연결될 수 있도록 하는 방식도 고려해 볼 필요가 있다. (사용자 13)</li> </ul>
업데이트 시 추가할 기능	여정등록	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 플랫폼 내에서 <b>그룹개설</b> 기능. (사용자 3)</li> <li>• 사용자 간 직접 연결 기능(<b>쪽지 보내기, 친구 맺기</b> 등). (사용자 6)</li> </ul>
	과업추가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과업 추가에 <b>이미지 등록</b>이나 <b>링크 연결</b> 등의 기능. (사용자 9)</li> </ul>

## (2) 시스템 개선

사용자들이 요청한 개선 사항으로는 여정 생성 시 팝업으로 나타나는 안내 문구가 창을 한번 닫으면 다시 볼 수 없다는 점, 다른 사용자가 추천한 여정을 또 다른 사용자가 다시 추천할 수 없다는 점, 과업 추가 시 등록 날짜를 선택한 후에도 달력이 사라지지 않는 점, 과업 단계설정에서 자료수집 단계가 저장되지 않는 점 등이었다. 해당 문제는 모두 수정하여 개선하였다.

## 3) 최종 시스템: 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션

사용성 평가 결과를 반영하여 최종적으로 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션을 완성하였고, 최종 구현된 플랫폼의 주요 서비스는 다음과 같다. 첫째 본 플랫폼은 사용자에게 의해 등록된 여정을 기반으로 헬스 데이터 분석 과정에서 명확한 경로와 절차를 안내하는 내비게이션 기능을 제공한다(그림 27). 이는 사용자가 분석 과정에서 명확한 방향성을 가지고 스스로 진행할 수 있도록 돕는다.



그림 27. 최종 플랫폼: 경로 안내

둘째 본 플랫폼에서는 개인별 수준과 상황에 맞는 유사 사례를 추천하여 맞춤형 서비스를 제공한다(그림 28). 유사 사례는 각 사용자에게 학습의 기회가 되고, 분석 과정에서 의사결정을 용이하게 돕는다.

📍 맞춤형 경로 추천	
현재 당신의 여정과 가장 유사한 여정들입니다. 헬스 빅데이터 분석 활용에 대한 다른 여정을 참고할 수 있습니다	
여정명	소유자
피부암 진단보조 인공지능 및 소프트웨어 의료기기 개발	세라피노
심근경색 위험요인 예측	김분석
Preprocessing and clustering of scRNA-seq data	Becca

그림 28. 최종 플랫폼: 맞춤형 서비스


셋째 본 플랫폼은 문제 상황에 대한 즉각적인 지원과 전문가 연계 서비스를 제공하여 분석의 효율성을 높인다(그림 29). 이를 통해 사용자가 문제를 신속히 해결하도록 돕고 분석 과정에 대한 자신감을 고취해 분석 역량을 향상하는데 기여한다.


도움요청 이력			관리자에게 도움을 요청합니다
답변여부	제목	일시	제목
답변완료	의료 분야 전문가의 조언요청	2024. 04	<input type="text"/>
답변완료	화면캡처	2024. 11	문의사항
<input type="button" value="관리자에게 도움요청"/>			<input type="text"/>
<b>질문</b> 선정된 변수의 적절성 여부에 대해 의료 분야 전문가에게 조언을 구하고 싶은데, 방법			<input type="button" value="요청을 전송합니다"/>
<b>답변</b> 관련하여 우선 면담을 진행한 후 해당분야 전문가를 추천해 드리겠습니다. 개인 마일리지를 활용하여 도움을 받으실 수 있습니다.			

그림 29. 최종 플랫폼: 위기 지원


넷째 본 플랫폼은 단순한 지원 도구를 넘어 사용자 중심의 커뮤니티를 형성할 수 있는 통합 플랫폼이다(그림 30). 연구 과정을 공유함으로 연구자 간 협업과 성장의 기회가 제공되고 플랫폼을 통한 상호작용은 고립된 환경에서 겪었던 사용자들의 비효율적 과정을 개선할 수 있다.

**댓글**


 moon1
 
댓글 입력


 고은애 2024. 10. 19. 오전 10:09
 ...

dropout 같은 hyper-parameter를 어떻게 선정하나요? 노하우가 있을까요?


 moon1 2024. 12. 13. 오전 07:52
 ...

Dropout과 같은 하이퍼파라미터는 데이터 특성과 모델 구조에 따라 다르게 작용하므로, 초깃값으로 시작한 뒤 탐색 과정을 통해 조정하는 것이 중요합니다. Grid Search 나 Bayesian Optimization을 통해 효율적으로 튜닝하고, 실험 기록을 통해 반복적인 개선을 시도하는 것이 좋은 방법입니다.


**Q&A**
 해결되지 않는 문제, 고민하는 내용을 질문하면 답변을 얻을 수 있습니다.

**알츠하이머 스펙트럼 의심환자의 뇌 영상 촬영**

작성자	작성일시	답변수
도로시	2024. 07. 29. 오후 12:51	1

알츠하이머 스펙트럼 의심환자는 주로 어떤 종류의 뇌 영상을 촬영하나요? MR, 아밀로이드 PET 이외에 추가적으로 수행되는 영상 검사가 있을까요?

≡ 목록


 PerSoo1  
 2024. 08. 13. 오후 06:33

**답변**

임상에서는 알츠하이머 스펙트럼에 있는 것으로 의심되는 환자를 평가하기 위해 여러 가지 뇌 영상 기술이 사용됩니다. 이러한 영상 기법은 구조적 변화를 감지하고, 기능적 뇌 활동을 평가하고, 알츠하이머병과 관련된 특정 바이오마커를 식별하는 데 사용됩니다. 자기공명영상(MRI), 아밀로이드 PET 이외에도 FDG-PET(플루오로데옥시글루코스 PET), SPECT(단일 광자 방출 컴퓨터 단층 촬영), Tau PET, PET/MRI, fMRI(기능적 자기공명영상), EEG(뇌파검사) 등이 있습니다. 이러한 다양한 영상 기법들은 각각 알츠하이머병의 다른 측면을 평가하며, 종종 여러 기법을 함께 사용하여 질병의 진행 상태와 특성을 종합적으로 평가합니다.



 x1

그림 30. 최종 플랫폼: 커뮤니티 형성



본 연구의 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼의 전체적인 구성요소와 구체적 내용은 (표 14)와 같다. 최종 구현된 플랫폼은 (그림 31)과 같다.

표 14. 플랫폼의 구성요소와 내용

핵심 기능			기능	내용
구분	프로그램명	하위 메뉴		
계정 생성	계정생성		계정생성	기본정보(이름, 나이, 이메일, 직업, 전공) 헬스 빅데이터 분석 경험(주제, 목적, 사용 데이터)
사용자 프로필	로그인	로그인	로그인	i-HDN 접속
		마일리지	적립·차감 조회	해당 조건 시 마일리지 적립 및 차감 적립 내역 조회
	나의 페르소나	적립 내역	조회	마일리지 top3 게시
		마일리지 랭킹	보기	등록된 페르소나 보기(수정)
		사용자 페르소나	추가	페르소나 추가(생성)
		페르소나 추가	추천	유사 페르소나 조회
	나의 여정	유사 페르소나	조회	등록된 여정 조회
		페르소나 여정	여정생성	여정 주제, 목적, 사용 데이터, 분석방법, 여정의 중요도와 난이도 입력
		여정추가	과업등록	분석단계별 수행 과업, 발생한 어려움, 해결방법, 필요사항 등록
	도움 요청	과업추가	메시지전송	관리자에게 문의, 지원요청
		관리자 도움 요청	조회	도움 요청 내용 조회
		질문목록	조회	도움 요청에 대한 답변 조회
	새응답	답변	추천	추천된 유사 여정 조회
		맞춤형 경로추천	조회	여정별 과업 조회
여정	최근 여정	여정 목록	등록	여정에 대한 댓글 입력
		댓글	조회	페르소나 및 페르소나 별 여정 조회
		댓글	등록	
데이터	최근 페르소나	페르소나 목록	조회	헬스 데이터 유형 목록
			조회	이용 가능한 헬스 데이터 목록 소개
	헬스 데이터 유형		목차	목록별 헬스 데이터 설명
			내용	데이터 분석방법 목록 소개
	헬스 데이터 정보		목차	목록별 분석방법 설명
			내용	데이터 플랫폼 목록: URL제시
데이터	데이터 분석방법		목차	플랫폼 특성 설명
			내용	
데이터	데이터 플랫폼		목차	
			내용	

(표 계속)

표 14. (계속)

핵심 기능			기능	내용
구분	프로그램명	하위 메뉴		
공유	Q & A		게시	질문 내역 조회
			글쓰기	답변등록
			댓글	답변에 대한 응답 입력
	활용사례		게시	활용사례 내역 조회
			글쓰기	활용사례 등록
	채용정보		게시	채용정보 내역 조회
			글쓰기	채용정보 등록
	교육정보		게시	교육정보 내역 조회
			글쓰기	교육정보 등록
	메신저	문의하기	채팅	상담
<i>i</i> -HDN	learn more	정의	조회	<i>i</i> -HDN 정의 소개
		활용방법	조회	<i>i</i> -HDN 활용방법 안내
	view detail	목적	조회	<i>i</i> -HDN 목적 설명
		역할	조회	<i>i</i> -HDN 역할 소개

여정

사용자 프로필

이윤희

마일리지: 1600

나의 페르소나

나의 여정

도움요청

데이터라운지

헬스데이티유형

헬스데이티정보

데이티분석방법

데이티플랫폼/포털

공유라운지

Q&A

활용사례

교육정보

재용정보

i-HDN

intelligent Health Data Navigation

헬스 빅데이터 분석·활용 네비게이션

헬스 빅데이터를 분석하고 활용하는 여정과 복잡한 여정을 안내하고 지원합니다.

Login

Learn More

최근 등록된 여정들

1

수면 무호흡증 자가 진단 모델 개발

Innie

2024. 08. 18.

진행중

0

헬스케어 관련 기사 수집 사이트 개발

김용수

2024. 08. 16.

진행중

2

신호처리를 위한 길

데이티킹

2024. 08. 14.

진행중

1

치매에 영향을 미치는 요인 탐색

ahn

2024. 08. 06.

완료

최근 등록된 페르소나들

moon1

0개의 여정

Innie

1개의 여정

Nova

1개의 여정

김용수

2개의 여정

도로시

1개의 여정

moon

1개의 여정

그림 31. 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 네비게이션

- 90 -

## V. 논 의

본 연구에서는 헬스 빅데이터를 분석·활용하고자 하는 사용자들을 지원하기 위한 플랫폼을 개발하고, 전문가를 대상으로 휴리스틱 평가, 사용자를 대상으로 사용자 경험을 평가하였다. 본 장에서는 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발과 평가에 대해 논의하고자 한다.

### 1. 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 개발

헬스 데이터 플랫폼은 데이터의 축적과 개방에 중점을 두는 수요자 중심에서 벗어나 사용자가 쉽게 데이터를 분석하고 활용할 수 있도록 지원하는 사용자 중심 설계가 필요하다(정일영 등, 2021). 이에 본 연구에서는 서비스 디자인 접근법을 활용하여 플랫폼 개발의 초기 단계부터 사용자의 경험과 맥락을 심층적으로 분석하고, 이를 설계 과정에 반영하였다. 서비스 디자인은 사용자의 심층적 요구를 반영하여 기술과 서비스가 실제적인 사용자의 문제를 해결하도록 돕는 효과적인 방법으로, 지속 가능한 기술 개발과 혁신을 가능하게 한다(Anglade et al., 2022). 선행 연구에서도 이러한 접근방식을 적용하여 효과적인 사용자 중심 플랫폼을 개발한 사례가 확인되었다. 소아비만 관리를 위한 임상 의사결정 지원플랫폼은 사용자와의 심층 인터뷰를 통해 민감한 대화에 대한 사용자의 어려움을 파악하고 이를 설계에 반영하여 사용자 경험을 최적화하였다(Ray et al., 2024). 청소년 정신건강 서비스 플랫폼 개발에서도 청소년과 임상의의 요구를 반영하여 안전하고 신뢰할 수 있는 소통 기능을 효과적으로 설계함으로 사용자 중심 플랫폼을 구현하였다(Cross et al., 2023).

본 연구에서는 심층 인터뷰와 새도인을 통해 헬스 데이터 분석 과정에서 사용자가 겪는 감정적·인지적 어려움을 심층적으로 파악하고, 세 가지 페르소나와 사용자 여정 지도를 통해 사용자 그룹별 고유한 요구 사항을 체계

적으로 분석하였다. 이를 통해 초보자 의료인은 명확한 경로 안내와 위기 상황 지원을 필요로하는 반면, 데이터 분석 전문가는 맞춤형 설정 옵션과 의료 전문가와의 연계를 선호한다는 점이 확인되었다. 또한, 많은 사용자가 유사한 경험을 공유하고 상호작용할 수 있는 커뮤니티 기능의 필요성을 강조했으나 기존 플랫폼은 이러한 요구를 충족하지 못하고 있음을 알 수 있었다. 본 연구는 이러한 사용자의 요구와 맥락을 설계에 반영하여 헬스 데이터 분석의 전 과정을 실질적으로 지원하는 사용자 중심 플랫폼을 개발하였고, 개발된 플랫폼은 사용자 경험에 최적화된 다음과 같은 특징을 가진다.

기존의 헬스 빅데이터 플랫폼들은 빅데이터 분석 과정에 대한 구체적인 정보나 직접적인 안내를 제공하는 경우가 거의 없다. 일부 다른 분야의 빅데이터 플랫폼에서 분석솔루션이나 교육 동영상을 제공하기도 하지만, 본 연구결과에서 사용자들은 실제 진행 절차와 세부 작업에 대한 구체적인 안내를 더 원하고 있음이 확인되었다. 또한, 빅데이터 분석은 데이터 유형에 따라 분석 절차와 세부 작업이 크게 달라지므로 이러한 안내는 초보자뿐 아니라 경험자에게도 유용한 정보임을 알 수 있었다(Nozari & Ghahremani-Nahr, 2022). 본 플랫폼에서는 분석 과정을 단계별로 나누고 각 단계에서 수행할 과업을 제시함으로 사용자에게 진행 방향과 절차를 내비게이션처럼 직접 안내한다. 초보자의 과학적 연구 수행을 돕는 플랫폼을 개발한 Pandey (2019)의 연구에서 사용자가 복잡한 연구 과정을 성공적으로 수행하게 하는데 단계별 절차 안내가 적시 교육보다 효과적임이 증명되었다. 프로그래밍 기술 교육 플랫폼을 개발한 연구에서도 단계별 절차 안내와 지침 제공이 학습자의 프로그래밍 기술을 향상하는 것으로 나타났다(Chiang, Chen, Hsiao, Chen, & Hsu, 2019). 외과의의 수술훈련을 위한 가상현실 시뮬레이션에서도 자동화된 절차 안내와 단계별 지침제공이 지속적인 감독 없이도 수련자의 기술 습득을 향상하는 것으로 확인되었다(Wijewickrema, Zhou, Bailey, Kennedy, & O'Leary, 2016). 이는 단계별 절차 안내와 지침 제공이 목표를 효과적으로 달성하는데 기여할 수 있음을 시사한다. 그러나

현재 빅데이터 관련 교육이나 지원은 주로 전체적인 정보를 제공하는 방식에 그치며 구체적 진행 단계와 세부 작업에 대한 안내가 부족한 실정이다. 본 플랫폼은 이러한 한계를 극복하고 빅데이터 지원 분야에서 분석 과정의 단계별 안내와 구체적 정보를 제공하는 최초의 시도로 분석 절차에 대한 사용자의 이해를 높이고 경험이 부족한 경우에도 안내에 따라 스스로 분석을 수행할 수 있도록 돕는다.

또한, 정형화된 콘텐츠를 제공하는 기존의 교육이나 안내 시스템은 각 사용자의 상황과 사례에 맞는 유연한 안내를 제공하기 어려운 것으로 확인되었다(Zhao, Li, & Liu, 2023). 본 연구의 인터뷰 대상자들도 분석을 시작하기 전 관련 교육을 이수했음에도 불구하고 진행 과정에서 이론과 실행의 간극을 경험했으며 책이나 교육에서 모두 다룰 수 없는 개별적 문제가 발생하였음을 보고하였다. 본 플랫폼의 경로 안내는 다른 사용자가 기록한 선행 경험을 공유하는 방식으로 기존의 교육적 접근과는 차별화된다. 선행 연구에 따르면 여러 사용자에 의해 등록된 다양한 사례와 경험은 환경에 대한 상황 정보를 제공하고, 이를 바탕으로 유사한 상황에서 보다 유연하고 효과적으로 대응할 수 있도록 돕는 것으로 나타났다(Shin, 2016; Müller, Mase, & Tsuchikawa, 2004). COVID-19 대응 플랫폼에서 일선의 활동가들이 등록한 현장 경험과 사례를 기반으로 하여 통상적이지 않은 환경에서도 유연하게 적용 가능한 지침을 개발하였음을 보고하였다(Zhou et al., 2022). McCullough (2014)의 연구에서는 각 병원의 임상 엔지니어를 지원하는 플랫폼에서 의료기기 고장과 해결 방법에 대한 경험을 기록하여 공유함으로써 다양한 사용자의 문제를 해결하는데 실질적인 도움을 제공한 것으로 확인되었다. 이러한 경험 공유를 통한 지식확산 방식은 세계적인 데이터 과학자 정보 공유 플랫폼인 Kaggle에서 이미 활발히 사용되고 있고 그 효과성이 입증된 바 있다(Kaggle, 2010). 그러나 Kaggle은 머신러닝 경진대회 위주의 운영으로 인해 다양한 데이터 유형과 분석 방법이 필요한 헬스 빅데이터 사용자들에게는 활용범위가 제한적일 수 있고 데이터 전처리나 모델 구축 과정에 대한 실제적인 안내는 부족하며 영어 중심의 운영 환경으로 인한

언어의 장벽도 존재한다. 이에 반해 본 플랫폼은 분석 과정 전반에 걸친 실제적인 가이드를 제공하며 기록된 사례를 통해 학습할 수 있는 구조로 다양한 유형의 헬스 데이터 사용자를 지원할 수 있다.

플랫폼 개발에서 사용자와 서비스 담당자 간의 즉각적인 커뮤니케이션과 지원 기능은 긴급한 사용자의 요구를 해결하여 사용자 경험을 개선하고 운영의 효율성을 향상하는 것으로 나타났다(Chowdhury, Nath, Alam, & Harun, 2022). 본 플랫폼은 도움 요청 기능을 통해 분석 중 발생한 오류나 문제에 대해 즉각적인 지원을 받을 수 있도록 설계되었다. Ray 등(2024)은 임상 의사결정 지원플랫폼 설계에서 지원팀과의 온라인 채팅 기능으로 진료 중 발생하는 문제나 의문점을 즉각적으로 해결할 수 있었음을 보고하였다. Yan과 Yan (2022)의 연구에서도 정보 처리 시스템 운영자를 지원하는 플랫폼에 인공지능 기반 대화형 시스템을 도입하여 운영자의 문제 해결을 효과적으로 지원한 것으로 확인되었다. 이러한 실시간 커뮤니케이션과 지원 기능은 다양한 플랫폼에서 필수적 요소로 채택되고 있지만(Kim & Choi, 2019; Singh et al., 2022; Cross et al., 2023), 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 지원을 제공하는 플랫폼은 매우 부족한 실정이다(정일영, 2021). 또한, 본 연구의 인터뷰 결과에 의하면 사용자들은 분석 진행 중 문제 상황에 직면할 때 적절한 해결책을 찾지 못해 진행 자체가 중단되는 경우도 빈번함을 알 수 있었다. Lee, Choi와 Lee (2024)의 연구에 의하면 이러한 결과는 분석에 대한 부담을 높여 향후 빅데이터의 활용성 저하로 이어지는 것으로 나타났다. 따라서 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 발생하는 문제를 신속히 해결할 수 있도록 지원하는 것은 매우 중요하다. 본 플랫폼의 도움 요청 기능은 이러한 사용자의 어려움을 해결하도록 지원함으로써 분석 진행의 흐름을 유지할 수 있게 하여 사용자의 경험을 크게 개선할 수 있다.

본 플랫폼에서는 Q & A와 댓글 기능을 통해 사용자 간 소통과 상호작용을 증진한다. 선행 연구에 따르면 플랫폼 내에서 사용자들이 의견을 교환하고 논의하는 과정은 문제 해결을 촉진하고 커뮤니티 형성에 긍정적인 영

향을 미치는 것으로 확인되었다(Teubner & Camacho, 2023). Stack Overflow에서도 컴퓨터 프로그램 개발자들이 사용자 간 질의 응답 방식으로 프로그래밍 관련 문제를 효과적으로 해결하고 있다(An, Mlouki, Khomh, & Antoniol, 2017). 또한, 플랫폼을 통한 상호작용은 정서적 지원감 조성에도 기여하는 것으로 나타났다(Alsem et al., 2017; Rocha et al., 2018). 장애아동 부모의 디지털 플랫폼 활용에 대한 스코핑 리뷰에서 디지털 플랫폼은 단순한 정보제공을 넘어 사회적 지원과 상호작용의 도구로 사용되었음이 확인되었다(Gruebner et al., 2022). 청소년 정신건강 서비스 플랫폼을 개발한 Cross 등(2023)은 게시물 작성, 질문게시, 댓글 달기 등의 기능을 통해 동료 지원 효과를 달성하였음을 보고하였다(Cross et al., 2023). HealthUnlocked이나 PatientsLikeMe와 같은 디지털 플랫폼은 온라인 커뮤니티를 기반으로 한 상호작용이 지원감 형성에 미치는 긍정적인 영향을 입증한 대표적 사례이다(Costello, Anand, Jameson Evans, & Dixon, 2019; 최종명, 2012). 그러나 현재 헬스 빅데이터 분석·활용 분야에서 사용자 간 상호작용과 협업을 지원하는 커뮤니티는 매우 부족한 실정이며 그로 인해 많은 사용자가 분석 과정에서 심한 고립감을 경험하는 것으로 확인되었다(Lee, Choi, & Lee, 2024). 이러한 상황에서 본 플랫폼의 Q & A와 댓글 기능은 사용자들이 서로의 경험과 지식을 공유하며 소통할 수 있는 공간을 제공한다. 이를 통해 분석 과정에서의 사용자의 고립감이 해결되고 협력을 통해 지식이 확장될 수 있다. 향후 더 많은 사용자가 플랫폼에 참여하게 되면 축적된 사례와 상호작용을 통해 플랫폼의 기능은 더욱 확장될 것으로 기대된다.

## 2. 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 사용자 평가

본 플랫폼의 사용자 경험 평가는 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터 분석·활용 경험이 있는 자 13인을 대상으로 플랫폼 사용 한 달 후 Lund (2001)의 사용성 평가 도구를 사용하여 평가하였다.



평가 결과 유용성과 만족도는 7점 만점에 평균 5점 이상의 높은 점수로 나타났다. 특히 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼이 매우 생산적이다’ 항목은 평균 5.92점 ‘헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼이 필요하다’ 항목은 평균 5.62점을 기록하여 사용자들이 본 플랫폼을 통해 빅데이터 분석 과정에서 필요한 실제적인 도움을 얻을 수 있음이 확인되었다. 이는 본 플랫폼이 사용자에게 효과적으로 활용될 수 있는 유용한 시스템임을 의미한다.

사용 용이성은 평균 4.79점으로 가장 낮은 점수를 받았다. 기존에 개발된 헬스 데이터 분석 지원플랫폼이 없어 비교가 어렵지만, 낙상 위험 예측·예방 임상 의사결정 지원시스템을 개발한 정혜실(2019)의 연구에서 4.51점, 읽기 유창성 지원시스템을 개발한 정평강, 김종훈, 김중훈과 안서현(2021)의 연구에서 4.71점인 것보다 높은 수준이었다. 이는 본 플랫폼이 사용 용이성 측면에서 상대적으로 긍정적인 평가를 받았음을 시사한다. 그러나 주관식 응답 중 ‘여정 등록에서 글로 쓰려니 힘들다’와 ‘어떻게 작성할지 막막하다’는 의견이 있었던 점을 고려할 때 여정 등록 작업이 사용 용이성을 저해하는 요인이 될 수 있을 것으로 추정된다. 선행 연구에서도 가치 단위 생산을 위한 사용자의 행위가 단순하고 쉽게 설계된 플랫폼이 성공 가능성이 높다고 보고되었다(Saucède & Vidal, 2024; Veiga, Weyl, & White, 2017). 본 플랫폼에서 여정 등록은 핵심적 사용자 행위이므로 이를 더욱 쉽게 지원하기 위해 키워드 추천, 이미지 및 파일 등록 기능의 도입을 고려할 필요가 있다. 유사한 방식의 플랫폼인 Kaggle의 경우 참여자가 데이터 분석을 수행한 후 분석 실행 코드 공유를 통해 모델 설계와 성능 개선을 위한 교류와 협력이 이루어진다. 작업이 코드 기반으로 이루어지므로 공유는 쉽게 가능하나 코딩에 익숙하지 않은 초보자나 비전문가에게는 진입 장벽이 될 수 있으며 코드 작성에 대한 기본 지식이 필수적이다. 반면, 본 플랫폼은 헬스 데이터 분석·활용 과정에서의 경험을 기록하여 공유하는 방식으로 텍스트 입력에 대한 사용자의 부담을 보완한다면 초보자도 쉽게 접근하고 활용할 수 있다는 강점이 있다.

본 플랫폼의 맞춤형 경로 추천 기능은 분석 과정에 대한 내비게이션 역

할을 하기에 매우 적합하다는 긍정적인 평가를 받았다. 특히 추천으로 제공되는 유사 경로가 분석 과정에서 직면할 수 있는 어려움을 완화하고, 문제를 효율적으로 해결하도록 지원할 수 있다는 점이 높이 평가되었다. 이는 당일 외래 수술 환자를 위한 텔레케어 플랫폼에서 맞춤형 텔레케어를 받은 실험군의 치료 결과가 유의하게 향상된 점과(Robin et al., 2023), 청소년 정신건강 서비스 플랫폼에서 사용자의 선호도와 진단을 바탕으로 한 맞춤형 치료 추천이 치료 효과를 높인 결과와 일맥상통한다(Cross et al., 2023). 선행 연구에 의하면 맞춤형 지원은 학습 효과 향상에도 크게 기여하는 것으로 확인되었다(Agnes & Jureynolds, 2024; Budina, Klapka, & Zmítko, 2015). 이러한 맞춤형 서비스는 의료, 학습, 헬스케어, 쇼핑, 금융 등 다양한 분야의 플랫폼에서 활발히 활용되고 있으며(Cross et al., 2023; Agnes & Jureynolds, 2024; Robin et al., 2023), 본 플랫폼의 맞춤형 지원 기능 역시 데이터와 사례가 축적됨에 따라 추천 정확도와 유용성이 더욱 강화될 것으로 기대된다. 한편 주관식 설문에서 데이터의 유형과 파일 형식, 분석 방법 등을 더 세분화하여 맞춤형 경로 추천 알고리즘에 반영하는 것이 필요하다는 의견이 있었다. 선행 연구에서도 행동을 기반으로 사용자를 세분화하면 다양한 그룹의 선호도와 요구에 맞는 정밀하고 개인화된 경험을 제공할 수 있어 만족도와 참여를 높이는 것으로 확인되었다(Nwaimo, Adegbola, & Adegbola, 2024; Bayir, 2023). 따라서 맞춤형 경로 추천 일치도 향상을 위해 향후 누적된 데이터를 기반으로 미션 설정 옵션을 세분화하여 경로추천 알고리즘에 반영하는 방향으로 발전시킬 필요가 있다.

또한, 사용자들은 댓글이나 Q & A 등을 통한 소통 기능의 유용성을 매우 긍정적으로 평가하였다. 그와 더불어 플랫폼 내에서 여정 주인과 직접 메시지를 주고받거나, 같은 키워드와 데이터 유형을 사용하는 사용자 간 그룹 형성 기능이 추가되기 원하는 의견도 있었다. 플랫폼의 운영을 민주화하여 사용자가 생산과정과 의사결정에 참여하도록 권한을 부여하는 것이 플랫폼 활성화의 효과적 전략이 될 수 있다는 선행 연구를 고려할 때(Kermanchi, 2022; Nwaimo et al., 2024), 마일리지가 높은 사용자에게 주제별 소그룹 형

성이나 토론을 위한 장 개설 권한을 부여하는 방식을 고려해 볼 수 있겠다.

연구 주제의 보안 문제를 언급하는 의견도 있었다. 데이터 수집과 정보 보호의 균형은 플랫폼에 대한 사용자의 신뢰를 높이는 중요한 요소가 된다 (Padilla, Piccolo, & Vasconcelos, 2022). 현재 본 플랫폼에서는 사용자가 여정의 공개 여부를 설정할 수 있으나, 여정을 비공개 설정할 경우 다른 사용자와의 소통 및 정보 공유가 제한되는 한계가 있다. 이를 해결하기 위해 여정의 일부 정보나 일부 단계만 선택적으로 공개할 수 있도록 기능을 개선할 필요가 있다. 이를 통해 사용자는 연구 주제의 민감한 부분을 보호하면서도 필요한 소통과 협업을 지속할 수 있을 것이다.

플랫폼 활성화를 위해 고려할 사항으로는 다수의 사용자 확보가 중요하다는 의견이 주를 이루었다. 선행 연구에 따르면 다양한 사용자에 의해 등록되는 여정이 많아질수록 플랫폼의 유용성이 극대화되고, 이는 더 많은 사용자의 참여를 유도해 선순환 구조를 형성하는 것으로 나타났다 (Molchanova, Trushkina, & Katerna, 2020; Van Alstyne & Parker, 2017). 따라서 플랫폼 초기 단계에서 사용자 기반을 확립하는 것이 필수적이다. 본 연구에서는 사용성 평가에 참여한 전문가를 중심으로 해당 분야 자문 인력을 확보하고 (Armisen, de-Urbe-Gil, & Arimany-Serrat, 2024), 3차 병원 연구 간호사와 데이터 사이언스 대학원생을 초기 사용자층으로 타겟팅하여 적극 유치하는 방안을 고려할 수 있다. 이러한 초기 사용자층은 플랫폼의 품질 향상에 기여하고 이들이 생성한 콘텐츠는 후속 사용자를 유입시키는 중요한 역할을 할 것이다 (Kim, 2018; Nwaimo et al., 2024). 또한, 플랫폼 내의 사회적 보상과 인정 시스템을 활용하여 사용자 참여를 촉진할 수 있다. 배지나 추천 같은 심리적 보상은 사용자 기여도를 높이는 중요한 요소임이 선행 연구에서 확인되었고 (Zhou, Wu, Wang, Wang, & Zhu, 2023; Globig, Holtz, & Sharot, 2023), Stack Overflow나 Kaggle과 같은 성공적인 플랫폼에서도 이를 적극 활용하고 있다 (Stack Overflow, 2024; Kaggle, 2010). 본 플랫폼에서도 추천이나 마일리지 등의 기능이 사용자의 참여도를 향상하는 효과적인 보상 시스템이 될 수 있을 것이다.

결론적으로 본 플랫폼은 헬스 빅데이터를 분석·활용하고자 하는 사용자에게 실질적이고 효과적인 지원을 제공하며 맞춤형 경로추천, 사용자 간 소통, 즉각적인 도움 요청 등의 기능을 통해 사용자의 경험을 크게 개선할 잠재력을 가지고 있다. 향후 사용자 피드백의 지속적 반영과 보완을 통해 플랫폼의 활용성은 더욱 높아질 것으로 기대된다.

### 3. 연구의 의의 및 제한점

본 연구에서 개발된 헬스 데이터 분석·활용 지원플랫폼의 의의는 다음과 같다. 본 플랫폼은 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들의 경험과 정보를 공유할 수 있는 최초의 플랫폼이자 사용자에게 헬스 빅데이터 분석 경로를 안내하는 최초의 내비게이션 시스템이다. 헬스 빅데이터를 분석·활용하는 사용자들 간의 연결고리가 부족한 현 상황에서 본 플랫폼을 통해 관련된 정보와 경험을 공유하고, 협력을 통해 문제를 해결할 수 있는 공간이 마련됐다. 또한, 상황에 따른 맞춤형 경로 안내를 통해 사용자의 개별적 어려움과 요구에 대한 유연하고 실제적인 지원을 제공할 수 있게 되었다. 개발된 시스템은 사용자 간 커뮤니티에 기반을 둔 플랫폼으로 이는 참여자가 누적되고 참여자 간 교류가 증가할수록 그 효과가 더욱 확장될 수 있다(Gorbachuk, Gavrylenko, Golotsukov, & Pustovoit, 2022; Belleflamme & Peitz, 2018). 향후 다양한 사용자들의 참여로 축적된 데이터는 집단 지성을 형성하고 이를 기반으로 서비스 영역이 더욱 확대될 것으로 기대되며 본 연구는 그에 대한 초석을 마련했다는 점에서 의미가 있다.

본 연구는 간호사들이 헬스 빅데이터를 분석하는 과정에서 겪는 어려움과 문제의 해결을 지원함으로써 헬스 데이터를 분석·활용하려는 시도를 증가시키고, 이는 빅데이터 분석기술과 활용 역량 향상으로 이어질 수 있을 것이다. 본 플랫폼에서 정보 교환과 공유, 협력을 통한 문제 해결 과정은 개인별 빅데이터 분석·활용 역량의 격차를 해소하고 데이터 처리와 분석 기

술의 향상을 촉진할 수 있으므로 본 플랫폼은 헬스 빅데이터 분석·활용을 위한 교육적 도구로 활용될 수 있다.

간호 실무 측면에서 본 연구는 간호사들이 데이터에서 추출된 통찰력을 임상 현장에 통합하고 적용함으로써 환자 중심 간호 실무를 강화하고, 간호의 질적 향상을 도울 수 있다. 다양한 의료 데이터의 통합과 분석을 통해 개인의 특성을 반영한 맞춤형 간호를 제공하면 환자의 치료 결과를 개선할 수 있고, 예측 분석 및 조기 경보 시스템 구축으로 환자 안전을 확보하고 응급 상황에 대한 대응력을 높일 수 있다. 임상 데이터의 실시간 모니터링과 분석은 정확한 환자평가, 우선순위 결정, 정보에 입각한 시기적절한 개입을 지원하여 임상적 의사 결정을 향상할 수 있다. 또한, 간호 관리자들은 헬스 데이터 분석을 통해 간호 업무의 효율성을 개선하고 간호 인력 배치에 대한 명확한 근거를 확보할 수 있다. 간호법 통과로 향후 간호 인력 배치 기준을 법적으로 명시하고 실현해야 할 과제를 앞둔 현시점에서, 실제 데이터 분석을 통한 명확한 근거를 제시하는 것은 매우 중요하다.

간호 연구 측면에서 본 플랫폼은 빅데이터를 활용한 다양한 분야의 연구를 지원함으로써 새로운 연구에 대한 기회를 제공하고 간호 정책 수립 지원, 간호 성과의 효율적인 측정, 다학제 연구 등 다양한 분야로 연구 영역을 확장하는 데 기여할 수 있다.

한편, 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다. 첫째 플랫폼에 대한 사용자 경험 평가가 실제 빅데이터 분석을 진행하는 중에 시행되지 못했다는 한계가 있다. 향후 실제 사용자들의 피드백을 반영하여 개발된 플랫폼을 지속적으로 개선·보완해 갈 필요가 있다. 둘째 본 연구는 측정 가능한 도구의 부재로 인해 플랫폼 사용 전후 비교를 통한 시스템 사용 효과 평가를 시행하지 못했다는 한계가 있다. 셋째 본 플랫폼에서 적용하는 로그 기록형식의 여정 등록은 분석 과정이 복잡하여 기록에 많은 시간이 소요되는 경우나 사건을 구조화하여 기록하는 것을 어려워하는 사용자에게는 부담이 되어 사용 용이성이 저해될 수 있다. 이로 인해 플랫폼의 활용성이 저하될 위험이 있으므로 이에 대한 개선이 필요하다. 넷째 본 플랫폼에서 제공하는 맞

추천 경로 추천 알고리즘은 세분화가 부족하여 각 사용자의 분석 상황에 정확하게 맞춤형 경로를 제시하기에 다소 제한적일 수 있다. 다섯째 연구 주제의 보안 유지와 경험 공유를 동시에 지원하는 기능이 부재하다는 점도 한계로 꼽을 수 있다. 현재 플랫폼의 보안 유지는 여정의 공개 여부를 설정함으로 가능하지만, 미공개로 설정 시 연구 주제가 노출되지 않는 대신 사용자 간 경험의 공유와 소통이 단절된다는 한계가 발생한다. 향후 일부 내용을 선택적으로 공유하거나 분석 단계별로 공개 여부를 설정할 수 있는 방식 등으로 개선할 필요가 있다. 마지막으로 본 연구에서 시행한 심층 인터뷰의 대상자들은 주로 현재 널리 사용되고 있는 헬스 데이터를 기반으로 분석·활용한 사용자들이었다. 새로운 유형의 헬스 데이터들이 지속적으로 생성되고 있는 현시점에서 이에 대한 특유의 요구와 분석 경험이 현재의 페르소나에 충분히 반영되지 못했다는 한계가 있다. 향후 연구에서는 새로운 데이터 활용자들을 대상으로 하는 심층적인 요구 분석을 추가하여 다양한 데이터 환경에서의 사용자 경험을 더욱 정확히 반영할 필요가 있다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구에서는 헬스 빅데이터를 분석·활용하려는 사용자를 지원하기 위한 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 개발하고 이를 평가하였다. 본 플랫폼은 서비스 디자인 방법론에 따라 사용자의 요구를 반영하여 분석 과정에 대한 내비게이션 기능, 개인 맞춤형 서비스, 위기관리 지원, 전문가 연계 및 사용자 간 소통을 위한 커뮤니티 제공을 주요기능으로 개발하였다. 전문가 평가를 통해 플랫폼을 수정·보완하였으며, 사용자 평가 결과 사용 용이성 이외의 모든 항목에서 7점 만점에 5점 이상으로 평가되어 전반적으로 ‘만족’의 수준을 나타내었다. 본 연구의 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 쉬운 접근성과 유용성으로 인해 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자에게 효과적으로 활용될 수 있음을 확인하였다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다.

첫째 본 연구의 사용자 평가는 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터를 분석·활용해 본 경험이 있는 소수의 사용자를 대상으로 시행하였으므로, 추후 플랫폼을 사용하여 실제 빅데이터 분석을 진행한 사용자를 대상으로 플랫폼의 사용성을 재평가할 것을 제언한다. 이러한 평가를 통해 실사용 상황에서의 플랫폼의 유용성을 보다 정확히 확인할 수 있을 것이다.

둘째 다양한 사용자층을 대상으로 한 추가적인 사용성 연구를 제언한다. 사용자층을 세분화하여 초보자부터 전문가까지 각기 다른 수준의 사용자들에게 사용성을 확인하는 것은 향후 플랫폼의 보완과 업그레이드를 위한 중요한 근거자료가 될 수 있을 것이다.

셋째 향상된 성능을 가진 플랫폼 개발연구를 제언한다. 텍스트 기반 기록을 최소화하고 직관적인 인터페이스와 시각적 도구를 활용하여 복잡한 분석 과정을 더 쉽게 기록할 수 있는 환경을 제공하고, 데이터 속성 등을 반영한 세분된 알고리즘과 분석 단계별 다단계 경로 설정 등 업그레이드된 경로 추

천 알고리즘을 적용한 플랫폼의 개발 및 평가를 제안한다.

넷째 사용자의 자발적 참여 및 동기부여의 영향 요인에 관한 연구를 제안한다. 이는 사용자의 플랫폼 참여를 높이고 커뮤니티 활동을 촉진할 수 있는 전략 수립에 중요한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

다섯째 연구 주제와 같은 민감한 정보의 노출 문제를 해결하기 위해 보안과 경험 공유를 동시에 지원하는 방안을 모색하는 연구를 제안한다. 이를 통해 사용자는 민감한 정보를 보호하면서도 필요한 협업과 경험 공유를 지속할 수 있는 환경을 제공받을 수 있을 것이다.



## 참고문헌

- 건강보험심사평가원(2023, 2024 May 10). 2022 건강보험통계연보. Retrieved from <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020045020000&brdScnBltno=4&brdBltno=2315>
- 경제정보센터 자료연구팀(2021). *디지털 헬스케어 산업 활성화 정책: 발자취와 새로운 도약* (해외동향 2021-02호). 세종: KDI 경제정보센터.
- 고대선(2021). 고령자를 위한 스포츠 웨어러블 디바이스 이용 의도에 미치는 요인 탐색. *한국웰니스학회지*, 16(3), 149-155.
- 과학기술정보통신부(2023). *디지털 경쟁력, 전년 대비 2단계 상승한 6위 기록*. 세종: 과학기술정보통신부.
- 국가법령정보센터(2024, 2024 June 5). 보건의료기본법[법률 제20216호 일부개정]. Retrieved from <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsId=002029#0000>
- 국토교통부(2020, 2023 November 18). 공간빅데이터 분석플랫폼. Retrieved from <http://geobigdata.go.kr/portal/>
- 기상청(2016, 2023 November 18). 기상기후 빅데이터 분석플랫폼. Retrieved from <https://bd.kma.go.kr/kma2020/svc/main.do>
- 김강훈과 김훈(2021). 포스트 코로나 시대 헬스케어 분야 빅데이터 생성과 활용모델 연구. *인문사회* 21, 12(1), 2037-2052.
- 김기용과 고영희(2022). 인공지능 의료진단 기업 뷰노의 기술특례상장 사례 연구. *한국창업학회지*, 17(3), 27-51.
- 김성희와 유지현(2007). DLS(Digital Library System) 사용성평가. *국회도서관보*, 339, 29-43.
- 김예빈과 전우정(2021). 미혼 여성의 산부인과 방문경험 개선 연구: 서비스 디자인 방법론을 활용하여. *멀티미디어학회논문지*, 24(12), 1693-1707.
- 김진우(2017). *서비스 경험 디자인* (1st ed.). 서울: 안그라픽스.

- 김현수와 강민정(2024). 제2형 당뇨병 및 당뇨 전 단계 발병 영향 요인: 국민건강영양조사 8기 (2019-2021) 자료 이용. *대한통합의학회지*, 12(2), 89-100.
- 노규성(2019). *플랫폼이란 무엇인가* (1st ed.). 서울: 커뮤니케이션북스.
- 노태린, 김남형, 송승화와 서수경(2020). 의료 공간에서의 사용자 경험 서비스 디자인 프로세스 사례분석. *한국실내디자인학회 논문집*, 29(4), 14-20.
- 도한영(2021). 사회복지 서비스디자인 모델 연구. *Journal of Integrated Design Research*, 20(4), 23-38.
- 라이프로그빅데이터플랫폼사업단(2021, 2023 November 18). 라이프로그 빅데이터 플랫폼. Retrieved from <https://www.bigdata-lifelog.kr/>
- 문성웅, 황연희와 오하린(2021). 한국의료패널을 통해 본 가구 부담 의료비. *보건복지포럼*, 302, 40-53. doi:10.23062/2021.12.5
- 문자화(2021). 헬스케어 분야에서의 빅데이터 활용 활성화 방안. *한국정보통신학회 종합학술대회 논문집*, 25(1), 483-486.
- 박도영과 송호준(2022). 헬스케어 데이터 기반의 개인 건강관리 데이터 서버 플랫폼 개발. *Journal of Platform Technology*, 10(1), 11-16.
- 박수진과 최윤정(2019). 서비스디자인 방법론을 통한 발달장애인 복지서비스 개선 방안. *디자인학연구*, 32(4), 85-95.
- 박윤수와 이수진(2020). 보편적 빅데이터와 빅데이터 교육의 방향성 연구-빅데이터 전문가의 인식 조사를 기반으로. *정보교육학회논문지*, 24(2), 201-214.
- 배성환(2022). *처음부터 다시 배우는 서비스 디자인 썬킹* (2nd ed.). 서울: 골든레빗.
- 보건복지부(2021). *의료데이터 중심병원 모델 전문병원까지 확대* (보도자료). 서울: 보건복지부.
- 보건복지부(2023). *평생을 함께할 의료정보 플랫폼, 건강정보 고속도로 본격가동* (보도자료). 서울: 보건복지부.

- 보건복지부(2022). *보건의료표준화 추진단 발족-의료정보 교류 활성화를 위한 용어, 전송기술 및 확산전략 논의* (보도자료). 서울: 보건복지부.
- 보건복지부(2023). *보건의료 빅데이터 플랫폼 확대 운영* (보도자료). 서울: 보건복지부.
- 산업통산자원부(2021, 2023 November 18). 디지털 산업혁신 빅데이터 플랫폼. Retrieved from <https://www.bigdata-dx.kr>
- 송영아(2020). 데이터의 효율적 활용을 위한 빅데이터 분석 교육과정 사례 연구. *실천공학교육논문지*, 12(1), 23-29.
- 신수용(2018). 비정형 헬스케어 데이터 표준화. *한국통신학회지 (정보와 통신)*, 35(2), 58-64.
- 신이원과 정재희(2020). 대형병원 외래 진료 서비스 스케이프 개선을 위한 서비스 공간 디자인 툴킷 제안-A 대학병원 정형외과 외래 진료 공간 사례를 중심으로. *한국공간디자인학회 논문집*, 15(8), 313-324.
- 신진수와 윤재영(2020). 전통시장 사용자의 경험을 고려한 온라인 장보기 서비스 디자인. *한국디자인문화학회지*, 26(3), 215-224.
- 안춘모(2017). *빅데이터 플랫폼 현황 및 이슈 분석* (ETRI Insight Report 2017-33). 대전: 한국전자통신연구원. doi:10.22648/ETRI.2017.B.000047
- 염하림과 공순구(2022). 의료서비스디자인을 도입한 심뇌혈관센터의 실내 공간 계획에 관한 연구. *한국실내디자인학회 학술대회논문집*, 24(1), 68-72.
- 오미애(2019). 보건복지정책에서의 빅데이터 활용 전략과 과제. *보건복지포럼*, 274(8), 29-40. doi:10.23062/2019.08.4
- 윤성원(2020, 2024 November 12). 세상을 다시 디자인하다. Retrieved from <http://servicedesign.tistory.com/62>
- 윤성원(2022, 2024 November 10). 보이지 않는 서비스 보이는 디자인. Retrieved from <https://servicedesign.tistory.com/62#gsc.tab=0>
- 윤창희(2021). *보건의료 분야 데이터 인공지능 플랫폼 분석 및 발전 방향* (IT & Future Strategy 8호). 성남: 한국지능정보사회진흥원.

- 이가영과 안성희(2021). 시니어 정보 사용성을 고려한 헬스케어 어플리케이션 UI Kit 디자인. *한국 HCI 학회 학술대회 논문집*, 79-84.
- 이민영, 박현순, 이운형과 강남미(2021). 임신부와 영아 건강증진 모유 나눔 플랫폼 구축을 위한 모유 은행 웹사이트 분석 및 설계. *한국디자인포럼*, 26(1), 229-241.
- 이병철(2021). *보건의료 데이터 재정사업 분석*. 서울: 국회예산정책처 예산분석실 경제산업평가과.
- 이상연, 조은성, 전성현과 홍석철(2023). 국민건강보험 빅데이터를 활용한 주요 만성질환 발생률 예측모형의 개발과 활용. *보험학회지*, 133(1), 23-48.
- 이새봄, 송재민과 박아름(2020). 헬스케어 산업에서의 인공지능 활용 동향. *한국콘텐츠학회논문지*, 20(5), 448-456.
- 이애리, 노권찬과 이돈일(2020). 권역 응급 의료환경개선을 위한 의료 서비스 디자인-영남대학교병원 권역응급의료센터를 중심으로. *한국공간디자인학회 논문집*, 15(7), 277-289.
- 이영현, 최철규, 이예슬과 연명흠(2022). 스마트폰과 웨어러블 센서를 활용한 스마트 멘탈 헬스케어 서비스 제안. *한국디자인학회 학술발표대회 논문집*, 166-167.
- 이윤수와 유승헌(2023). 디지털 헬스케어 서비스 사례분석 및 비교를 통한 앱 경험 개선. *한국 HCI 학회 학술대회 논문집*, 265-271.
- 이은지(2020). 블록체인 기술의 국외 보건의료분야 적용 사례 및 시사점. *HIRA 정책동향*, 14(2), 81-92.
- 이지은과 허정운(2021). 스마트 스피커와 스마트폰의 연동을 통한 복약 정보 안내 서비스 제안-복약 취약계층을 중심으로. *한국디자인학회 학술발표대회 논문집*, 60-61.
- 이해정, 이미순, 박가은과 강아름(2022). 제2형 당뇨병 환자의 당뇨병성 만성 합병증 발생과 동반 합병증 개수 관련 요인: 2002~2015년 국민건강보험공단 건강검진 자료 활용. *노인간호학회지*, 24(1), 22-32.

- 이형복(2015). *대전광역시 공공서비스디자인 정책 기본방향*(기본연구보고서 2015-9). 대전: 대전발전연구원.
- 임근찬(2020). 보건복지 데이터 활용 현황과 과제. *보건복지포럼*, 286, 2-5.  
doi:10.23062/2020.08.1
- 정미라, 정은과 이창경(2023). 앱기반 치매예방 인지강화 프로그램 개발 및 효과 검증: 경로당 이용 노인을 중심으로. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 25(2), 113-122.
- 정영철(2021). 보건복지 데이터 관리 현황과 과제. *보건복지포럼*, 301, 8-22.
- 정일영, 최병삼, 송명진과 김지은(2021). *헬스케어 데이터 공공 플랫폼의 활성화*를 위한 통합적 전략 연구(정책연구 2021-16). 세종: 과학기술정책연구원.
- 정현승, 박선호와 현대원(2021). 빅데이터 산업 활성화를 위한 정책추진 과제의 우선순위 분석: AHP를 활용한 정책 중요도 분석을 중심으로. *한국방송학보*, 35(1), 283-313.
- 정평강, 김종훈, 김종훈과 안서헌(2021). 읽기부진 학생을 위한 읽기 유창성 지원시스템 사용성 평가. *특수교육*, 20(2), 5-29.
- 정혜실(2020). *임상자료를 활용한 낙상 위험 예측 및 임상 의사결정 지원 플랫폼 개발*. 박사학위, 서울대학교, 서울.
- 조민정과 구미옥(2021). 간호대학생을 위한 간호정보활용역량 교육프로그램 개발 및 효과 검증. *한국간호교육학회지*, 27(2), 210-222.
- 채서일(2020). *플랫폼 비즈니스*. 서울: 비앤엠북스.
- 최민영, 강명지, 구유리, 김선아, 김원섭, 김현석, 등(2022). *서비스·경험 디자인 이론서*. 성남: 한국디자인진흥원.
- 최병삼, 김창욱과 조원영(2014). *플랫폼 경영을 바꾸다*. 서울: 삼성경제연구소.
- 최윤섭(2020). *디지털 헬스케어 의료의 미래* (1st ed.). 서울: 클라우드나인.
- 최은희(2024). 헬스케어 플랫폼 생태계 현황과 시사점. *월간 KIET 산업경제*, 311, 53-63.

- 최영미와 주문원(2002). 휴리스틱 사용성 평가에 관한 연구. *한국멀티미디어학회 춘계학술발표논문집*, 530-535.
- 최정민과 안진호(2023). 상급종합병원 서비스디자인 적용 단일 사례 연구- 권역응급의료센터의 환자와 의료진 경험 데이터를 중심으로. *서비스연구*, 13(4), 113-130.
- 최종명(2012). 의료/건강 소셜 네트워크 서비스 동향. *한국정보기술학회지*, 10(2), 99-106.
- 한국데이터산업진흥원(2023). *2022 데이터산업 현황조사*(제127004호). 서울: 한국데이터산업진흥원.
- 한국디자인진흥원(2012). *서비스디자인 컨설팅 활용 가이드북*. 성남: 한국디자인진흥원.
- 한국디자인진흥원(2022). *디자인씽킹 가이드북: IDEO의 인간중심 디자인*. 성남: 한국디자인진흥원.
- 한국정보화진흥원(2014). *빅데이터 활용 단계별 업무절차 및 기술 활용 매뉴얼*. 서울: (주)아이디어스토리지.
- 한국정보화진흥원(2017). *공공 빅데이터 업무적용 가이드* (1st ed.). 서울: 진한엠앰비.
- 황인정, 안창효, 박태주와 이해진(2023). 고령자 홈케어 서비스를 위한 UX 디자인이 적용된 기기의 개발 및 검증. *한국 HCI 학회 논문지*, 18(1), 17-26.
- Agnnes, A., & Jureynolds, J. (2024). The effectiveness of personalized learning e-platform to support sustainable education. *In Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT)* (pp. 1 - 7). IEEE. doi: 10.1109/ICCIT62134.2024.10701252.
- Ahmad, M., Hani, S. H. B., Sabra, M. A., & Almahmoud, O. (2023). Big data can help prepare nurses and improve patient outcomes by improving quality, safety, and outcomes. *Frontiers of Nursing*,

10(2), 241-248.

- Ahmed, Z., & Liang, B. T. (2020). Systematically dealing practical issues associated to healthcare data analytics. In K. Arai, & S. Kapoor (Eds.), *Advances in information and communication: Proceedings of the 2019 Future of Information and Communication Conference (FICC)* (pp. 599 - 613). Cham: Springer.
- Alsem, M. W., Ausems, F., Verhoef, M., Jongmans, M. J., Meily-Visser, J. M. A., & Ketelaar, M. (2017). Information seeking by parents of children with physical disabilities: An exploratory qualitative study. *Research in Developmental Disabilities, 60*, 125-134. doi:10.1016/j.ridd.2016.11.015
- Altman, M., Huang, T. T., & Breland, J. Y. (2018). Design thinking in health care. *Preventing Chronic Disease, 15*, E117. doi:10.5888/pcd15.180128
- An, L., Mlouki, O., Khomh, F., & Antoniol, G. (2017). Stack Overflow: A code laundering platform? *In Proceedings of the 2017 IEEE 24th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER)* (pp. 283 - 293). IEEE. doi:10.1109/SANER.2017.7884629.
- Anglade, C., Breton, M., Simard, F., Fitzpatrick, T., Fitzpatrick, M., Bruneau, G., et al. (2022). Development and implementation of an interprofessional digital platform to increase therapeutic adherence: Protocol for a mixed design study. *JMIR Research Protocols, 11*(8), e34463.
- Armisen, A., de-Urbe-Gil, C. E., & Arimany-Serrat, N. (2024). Navigating carbon offsetting: How user expertise influences digital platform engagement. *Sustainability, 16*(5), 2171.
- Badr, Y., Abdul Kader, L., & Shamayleh, A. (2024). The use of big data

- in personalized healthcare to reduce inventory waste and optimize patient treatment. *Journal of Personalized Medicine*, 14(4), 383.
- Bai, K. (2021). Impact of big data on nursing work and application prospects. In J. Abawajy, Z. Xu, M. Atiquzzaman, & X. Zhang (Eds.), *2021 International Conference on Applications and Techniques in Cyber Intelligence (ATCI 2021)* (pp. 761-769). Cham: Springer.
- Banos, O., Villalonga, C., Garcia, R., Saez, A., Damas, M., Holgado-Terriza, J. A., et al. (2015). Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. *Biomedical Engineering Online*, 14(2), 1-20.
- Bartch, V. M., Wolf, T. L. V., Lee, S. A., Poncelet, S. A., Nemec, S. L., & Morgenthaler, T. I. (2023). A service blueprint approach to prioritize operational improvements in a new outpatient clinic. *Healthcare*, 11(4), doi:10.1016/j.hjdsi.2023.100715
- Bayir, T. (2023). Segmentation of social media platforms in terms of perceived benefits: Cluster analysis on brand followers. *Business and Economics Research Journal*, 14(1), 109-121.
- Belleflamme, P., & Peitz, M. (2018). *Platforms and network effects*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Bhardwaj, V., Joshi, R., & Gaur, A. M. (2022). IoT-based smart health monitoring system for COVID-19. *SN Computer Science*, 3(2), 137.
- Bonet-Olivencia, S., Carrillo-Leal, J., Rao, A., & Sasangohar, F. (2024). User-centered design of a diabetes self-management tool for underserved populations. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 18(1), 22-29.



- Bowles, J., Webber, T., Blackledge, E., & Vermeulen, A. (2021). A blockchain-based healthcare platform for secure personalised data sharing. In J. Mantas et al. (Eds.), *Public health and informatics* (pp. 208-212). Amsterdam: IOS Press. doi:10.3233/SHTI210150
- Budina, J., Klapka, O., & Zmítko, M. (2015). Mobile context-oriented platform for learning support. In *Proceedings of the 2015 13th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)* (pp. 1 - 7). IEEE.
- Camacho, L., Penedos-Santiago, E., & Santos, E. (2022). Service design applied to a health record system: A prototype for a refugee field hospital in Iraq. In N. Martins & D. Brandão (Eds.), *Advances in design and digital communication III* (pp. 201 - 212). Cham: Springer Nature.
- Chan, F. K., Thong, J. Y., Brown, S. A., & Venkatesh, V. (2021). Service design and citizen satisfaction with e government services: A multidimensional perspective. *Public Administration Review*, 81(5), 874-894.
- Chang, V., Bhavani, V. R., Xu, A. Q., & Hossain, M. A. (2022). An artificial intelligence model for heart disease detection using machine learning algorithms. *Healthcare Analytics*, 2, 100016. doi:10.1016/j.health.2022.100020
- Chao, K., Sarker, M. N. I., Ali, I., Firdaus, R. R., Azman, A., & Shaed, M. M. (2023). Big data-driven public health policy making: Potential for the healthcare industry. *Heliyon*, 9(9). e19681.
- Chen, L., Cai, X., Li, Z., Xing, J., & Ai, J. (2024). Where is my attention? An explainable AI exploration in water detection from SAR imagery. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 130, 103878. doi:10.1016/j.jag.2024.103878

- Chiang, H. S., Chen, C. C., Hsiao, K. L., Chen, M. Y., & Hsu, W. C. (2019). Design and evaluation of an interactive teaching platform for guided instruction in programming with real-time compilation. In L. Rønningsbakk, T. T. Wu, F. Sandnes, & Y. M. Huang (Eds.), *Innovative technologies and learning. ICITL 2019. Lecture notes in computer science* (Vol. 11937, pp.235 - 240). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-35343-8\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-35343-8_25)
- Chowdhury, M., Nath, A. D., Alam, S., & Harun, A. E. (2022). Here you go: An intelligent mobile application featuring immediate assistance for the people of Bangladesh. In *Proceedings of the 2022 International Conference on Computing, Communication, Security and Intelligent Systems (IC3SIS)* (pp. 1 - 6). IEEE. doi: 10.1109/IC3SIS54991.2022.9885335.
- Costello, R. E., Anand, A., Jameson Evans, M., & Dixon, W. G. (2019). Associations between engagement with an online health community and changes in patient activation and health care utilization: Longitudinal web-based survey. *Journal of Medical Internet Research*, 21(8), e13477.
- Cross, S., Nicholas, J., Mangelsdorf, S., Valentine, L., Baker, S., McGorry, P., et al. (2023). Developing a theory of change for a digital youth mental health service (moderated online social therapy): Mixed methods knowledge synthesis study. *JMIR Formative Research*, 7, e49846.
- Cummings, E., Bichel-Findlay, J., Procter, P., Hübner, U., Honey, M., & Day, K. (2020). *Nursing informatics education: A global perspective*. Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-030-53813-2\_12
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3),

319-340.

- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. P. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Denny, J. C., Devaney, S. A., & Gebo, K. A. (2019). The "All of Us" research program. reply. *The New England Journal of Medicine*, 381(19), 1884-1885.
- Desai, F., Chowdhury, D., Kaur, R., Peeters, M., Arya, R. C., Wander, G. S., et al. (2022). HealthCloud: A system for monitoring health status of heart patients using machine learning and cloud computing. *Internet of Things*, 17, 100485.
- Design Council. (2019, 2023 May 1). The double diamond: A universally accepted depiction of the design process. Retrieved from <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/archive/articles/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process/>
- Design Council. (2018, 2024 May 12). Framework for innovation: Helping designers and non-designers across the globe tackle some of the most complex social, economic and environmental problems. Retrieved from <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>
- El Morr, C., Maret, P., Muhlenbach, F., Dharmalingam, D., Tadesse, R., Creighton, A., et al. (2021). A virtual community for disability advocacy: Development of a searchable artificial intelligence - supported platform. *JMIR Formative Research*, 5(11), e33335.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Flood, E. L., Schweig, L., Froh, E. B., Frankenberger, W. D., Lebet, R.

- M., Chen-Lim, M. L., et al. (2022). Arcus experience: Bridging the data science gap for nurse researchers. *Nursing Research*, 73(5), 406-412.
- Gao, E., Radpavar, I., Clark, E. J., Ryan, G. W., & Ross, M. K. (2024). Application of a user experience design approach for an EHR-based clinical decision support system. *JAMIA Open*, 7(1), ooae019.
- Gao, Y., Shang, S., Guo, S., Wang, X., Zhou, H., Sun, Y., et al. (2022). AgingBank: A manually curated knowledgebase and high-throughput analysis platform that provides experimentally supported multi-omics data relevant to aging in multiple species. *Briefings in Bioinformatics*, 23(6), bbac438.
- Gibson, J., Jerde, M. J., & Shivers, N. (2022). Leveraging big data in nursing practice. *Nurse Leader*, 20(5), 461-464.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (2017). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. aldine (2nd ed.). New Brunswick, NJ: Transaction publishers.
- Gleason, B., & Bohn, J. (2019). Using small step service design thinking to create and implement services that improve patient care. In M. A. Pfannstiel & C. Rasche (Eds.), *Service design and service thinking in healthcare and hospital management: Theory, concepts, practice* (pp. 39-53). Cham: Springer.
- Globig, L. K., Holtz, N., & Sharot, T. (2023). Changing the incentive structure of social media platforms to halt the spread of misinformation. *Elife*, 12, e85767. doi:10.7554/eLife.85767
- Gorbachuk, V., Gavrylenko, S., Golotsukov, G., & Pustovoyt, M. (2022). Information intermediaries for digital platforms. *In Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference from*

- Programming (UkrPROG 2022)* (pp. 422-432). UkrPROG.
- Graneheim, U. H., & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: Concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today*, 24(2), 105-112.
- Gruebner, O., van Haasteren, A., Hug, A., Elayan, S., Sykora, M., Albanese, E., et al. (2022). Digital platform uses for help and support seeking of parents with children affected by disabilities: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(12), e37972.
- Guo, J., Han, Y., Xu, F., Deng, J., & Li, Z. (2023). An end-to-end machine learning framework for predicting common geriatric diseases. *Journal of Beijing Institute of Technology*, 32(2), 209-218.
- Han, X., Yaraghi, N., & Gopal, R. D. (2023). Using big data science to examine variations in care quality. In N. Burgess & G. Currie (Eds.), *Shaping high quality, affordable and equitable healthcare: Organizational behaviour in healthcare* (pp. 39-368). Cham: Springer.
- Haque, U. M., Kabir, E., & Khanam, R. (2021). Detection of child depression using machine learning methods. *PLoS One*, 16(12), e0261131.
- Hunstein, D., Frischen, L., & Fiebig, M. (2024). Development of a data model to predict nursing workload using routine clinical data. *Studies in Health Technology and Informatics*, 316, 1038-1042. doi:10.3233/SHTI240588
- International Organization for Standardization [ISO]. (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Part 11: Guidance on usability* (ISO 9241-11:1998). Geneva:

- International Organization for Standardization.
- Jun, H. S., Yang, K., Kim, J., Jeon, J. P., Ahn, J. H., Lee, S. J., et al. (2023). Development of cloud-based telemedicine platform for acute intracerebral hemorrhage in gangwon-do: Concept and protocol. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 66(5), 488-493.
- Junior, P. T. A., & Filgueiras, L. V. L. (2005). User modeling with personas. In *CLIHIC '05: Proceedings of the 2005 Latin American Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 277 - 282). ACM. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1111360.1111388>
- Kaggle. (2010, 2024 November 14). Kaggle: Your home for data science. Retrieved from <https://www.kaggle.com>
- Kalbach, J. (2020). *Mapping experiences* (2nd ed.). Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Kalra, D., Stroetmann, V., Sundgren, M., Dupont, D., Schlünder, I., Thienpont, G., et al. (2017). The european institute for innovation through health data. *Learning Health Systems*, 1(1), e10008.
- Karpathakis, K., Libow, G., Potts, H. W., Dixon, S., Greaves, F., & Murray, E. (2021). An evaluation service for digital public health interventions: User-centered design approach. *Journal of Medical Internet Research*, 23(9), e28356.
- Kaur, P., & Sharma, M. (2023). Transforming healthcare informatics through big data analytics: Opportunities and challenges. In G. S. Kart hick & S. Karupusamy (Eds.), *Contemporary applications of data f usion for advanced healthcare informatics* (pp. 392 - 411). Hershey, PA: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8913-0.ch017>
- Kermanchi, J. (2022). Open documentary platforms enabling forms of democratization and community experience: A plea for more nuanced differentiations between forms of participation. *Interactive*

- Film & Media Journal*, 24), 86-94.
- Khaleel, F. A., & Al-Bakry, A. M. (2023). Diagnosis of diabetes using machine learning algorithms. *Materials Today: Proceedings*, 80(Part 3), 3200-3203.
- Kim, B., Moon, J. Y., Shin, J. Y., Jeon, H. R., Oh, S. Y., & Kim, S. Y. (2022). Effect of smartphone app-based health care intervention for health management of high-risk mothers: A study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 23(1), 486.
- Kim, E. M., & Choi, J. W. (2019). Development of e-learning support platform through real-time two-way communication. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 20(7), 249 - 254.
- Kim, J. (2018). Market entry strategy for a digital platform provider. *Baltic Journal of Management*, 13(3), 390-406.
- Ku, J. H., Ryu, U. H., & Kwon, Y. D. (2023). Service design for healthcare quality improvement: An implementation approach for enhancing patient experience. *Quality Improvement in Health Care*, 29(2), 47 - 63.
- Kumaragurubaran, T., Vijay Raj, S. R., & Vigneshwaran, R. (2024). Predictive modelling of critical vital signs in ICU patients by machine learning: An early warning system for improved patient outcomes. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON)* (pp. 1 - 6). IEEE. doi:10.1109/INOCON60754.2024.10512042.
- Kulgod, N., Gadgade, A., Tom, A., R, J., & Mhetre, P. (2024). Knowledge, attitude and ethical perception towards precision medicine among healthcare professionals: A questionnaire survey. *Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 5(1), 1 - 7.
- Lee, Y, H., Choi, H. N., Lee, S. K. (2024). Development of personas and

- journey maps for artificial intelligence agents supporting the use of health big data: Human-centered design approach, *JMIR Formative Research*, 9, e67272. <https://doi.org/10.2196/67272>
- Lee, C. S., Kim, J. E., No, S. H., Kim, T. H., Yoon, K. H., & Jeong, C. W. (2020). Construction of artificial intelligence training platform for multi-center clinical research. *KIPS Transactions on Computer and Communication Systems*, 9(10), 239-246.
- Lee, H. A., Kung, H. H., Udayasankaran, J. G., Kijisanayotin, B., B Marcelo, A., et al. (2020). An architecture and management platform for blockchain-based personal health record exchange: Development and usability study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6), e16748.
- Lee, H. Y., Lee, K. H., Lee, K. H., Erdenbayar, U., Hwang, S., Lee, E. Y., et al. (2023). Internet of medical things-based real-time digital health service for precision medicine: Empirical studies using MED BIZ platform. *Digital Health*, 9, 20552076221149659. doi:10.1177/20552076221149659
- Lee, K. H., Urtnasan, E., Hwang, S., Lee, H. Y., Lee, J. H., Koh, S. B., et al. (2022). Concept and proof of the lifelog bigdata platform for digital healthcare and precision medicine on the cloud. *Yonsei Medical Journal*, 63(Supplement), S84-S92. doi:10.3349/ymj.2022.63.S84
- Lee, M., Vyas, P., D'Agostino, F., Wieben, A., Coviak, C., Mullen-Fortino, M., et al. (2024). Data literacy and data science literacy for nurses: State of the art literature review. In G. Hardiker, G. Rees, & R. Cook (Eds.), *Innovation in applied nursing informatics: Proceedings of the 16th International Congress in Nursing Informatics (NI 2024)* (pp. 195-199). Amsterdam, Netherlands: IOS Press. doi:10.3233/SHTI240133



- Lee, Y. H., Jang, Y. J., & Lee, S. K. (2023). Obstacles to health big data utilization based on the perceptions and demands of health care workers in South Korea: Web-based survey study. *JMIR Formative Research*, 7, e45913. doi:10.2196/45913
- Lin, L., Liang, W., Li, C. F., Huang, X. D., Lv, J. W., Peng, H., et al. (2019). Development and implementation of a dynamically updated big data intelligence platform from electronic health records for nasopharyngeal carcinoma research. *The British Journal of Radiology*, 92(1102), 20190255. doi:10.1259/bjr.20190255
- Lloyd, N., Kenny, A., & Hyett, N. (2021). Evaluating health service outcomes of public involvement in health service design in high-income countries: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 21, 364. doi:10.1186/s12913-021-06319-1
- Lund, A. M. (2001). Measuring usability with the USE questionnaire. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13(2), 103-123.
- Manikandan, M., Venkatesh, P., Illakya, T., Krishnamoorthi, M., Senthilnathan, C. R., & Maran, K. (2024). The significance of big data analytics in the global healthcare market. In *Proceedings of the 2024 International Conference on Communication, Computing and Internet of Things (IC3IoT)* (pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IC3IoT60841.2024.10550417>
- Marie, M. I., & Abd-Elhamid, L. (2024). Big data framework for predicting infectious diseases to improve healthcare by discovering new symptom patterns. Preprint (Version 1). *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3894821/v1>
- McCullough, C. E. (2014). An experiment in collaboration—Sharing clinical engineering computerized maintenance management data

- with Food and Drug Administration's MedSun project. *Journal of Clinical Engineering*, 39(1), 33–36.
- McPadden, J., Durant, T. J., Bunch, D. R., Coppi, A., Price, N., Rodgeron, K., et al. (2019). Health care and precision medicine research: Analysis of a scalable data science platform, *Journal of Medical Internet Research*, 21(4):e13043. doi:10.2196/13043
- Micheaux, A., & Bosio, B. (2019). Customer journey mapping as a new way to teach data-driven marketing as a service. *Journal of Marketing Education*, 41(2), 127–140.
- Molchanova, K. M., Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*, 3(2020), 83–98.
- Moradian, S., Ghasemi, S., Boutorabi, B., Sharifian, Z., Dastjerdi, F., Buick, C., et al. (2023). Development of an eHealth tool for capturing and analyzing the immune-related adverse events (irAEs) in cancer treatment. *Cancer Informatics*, 22, 11769351231178587. doi:10.1177/11769351231178587
- Mota, L. G., David, R. B., Botelho, D. F., & Oliveira, V. A. (2020). UX Research applied to digital transformation of primary care in Brazil. *European Journal of Public Health*, 30(Supplement\_5), ckaal66–070.
- Müller, C. E., Sumi, Y., Mase, K., & Tsuchikawa, M. (2004). Experience sharing by retrieving captured conversations using non-verbal features. *In Proceedings of the 1st ACM workshop on continuous archival and retrieval of personal experiences* (pp. 93–98). ACM. <https://doi.org/10.1145/1026653.1026668>
- Nagarjuna, N., & Kavitha, S. (2024). A data-driven approach in predictin

- g heart disease detection in earlier stage. *In Proceedings of the 2024 2nd International Conference on Networking and Communications (ICNWC)* (pp. 1-8). IEEE. doi: 10.1109/ICNWC60771.2024.10537297.
- Naji, M. A., El Filali, S., Aarika, K., Benlahmar, E. H., Abdelouhahid, R. A., & Debauche, O. (2021). Machine learning algorithms for breast cancer prediction and diagnosis. *Procedia Computer Science*, 191, 487-492. doi:10.1016/j.procs.2021.07.062
- Namey, E. (2017, 2023 Jun 25). Riddle me this: How many interviews (or focus groups) are enough. Retrieved from <https://mande.co.uk/2017/uncategorized/>
- Nenova, Z., & Shang, J. (2022). Personalized chronic disease follow up appointments: Risk stratified care through big data. *Production and Operations Management*, 31(2), 583-606.
- Nielsen, J. (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. In *Proceedings of the CHI '92: Proceedings of The SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 373-380). ACM. <https://doi.org/10.1145/142750.14283>
- Nielsen, J. (2000, 2023 May 14). Why you only need to test with 5 users. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- Nielsen, J., & Mack, R. L. (1994). *Heuristic evaluation*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Nozari, H., & Ghahremani-Nahr, J. (2022). Investigating the dimensions, components, and key indicators of the use of big data in the health industry. *Journal of Data Analytics*, 1(1), 1-7.
- Nwaimo, C. S., Adegbola, A. E., & Adegbola, M. D. (2024). Data-driven strategies for enhancing user engagement in digital platforms.

- International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(6), 1854–1868.
- Padilla, J., Piccolo, S., & Vasconcelos, H. (2022). Business models, consumer data and privacy in platform markets. *Journal of Industrial and Business Economics*, 49(3), 599–634.
- Pandey, V. (2019). *Citizen-led work using social computing and procedural guidance*. Doctoral dissertation, University of California, San Diego, CA.
- PatientsLikeMe. (2023, January 30). Homepage. PatientsLikeMe. Retrieved from <https://www.patientslikeme.com/>
- Pramanik, P. K. D., Pal, S., & Mukhopadhyay, M. (2022). *Research anthology on big data analytics, architectures, and applications* (2nd ed). Hershey, PA: IGI Global.
- Quaranta, L., Calefato, F., & Lanubile, F. (2021). KGTorrent: A dataset of python jupyter notebooks from kaggle. *In Proceedings of the 2021 IEEE/ACM 18th International Conference on Mining Software Repositories (MSR)* (pp. 550–554). IEEE. doi: 10.1109/MSR52588.2021.00072.
- Ray, J., Finn, E. B., Tyrrell, H., Aloe, C. F., Perrin, E. M., Wood, C. T., et al. (2024). User-centered framework for implementation of technology (UFIT): Development of an integrated framework for designing clinical decision support tools packaged with tailored implementation strategies. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e51952. doi:10.2196/51952
- Reckziegel, D., Tétreault, P., Ghantous, M., Wakaizumi, K., Petre, B., Huang, L., et al. (2021). Sex-specific pharmacotherapy for back pain: A proof-of-concept randomized trial. *Pain and Therapy*, 10(2), 1375–1400.

- Remus, S., & Donelle, L. (2019). Big data: Why should Canadian nurse leaders care? *Nursing Leadership*, 32(2), 19-30.
- Robin, F., Roy, M., Kuftedjian, A., Perret, L., Lavoie, F., Castonguay, A., et al. (2023). A mediceconomic evaluation of a telehealth platform for elective outpatient surgeries: Protocol for a randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, 12(1), e44006.
- Rocha, H. M., Savatt, J. M., Riggs, E. R., Wagner, J. K., Faucett, W. A., & Martin, C. L. (2018). Incorporating social media into your support tool box: Points to consider from genetics-based communities. *Journal of Genetic Counseling*, 27(3), 470-480. doi:10.1007/s10897-017-0170-z
- Rudin, R. S., Thakore, N., Mulligan, K. L., & Ganguli, I. (2022). Addressing the drivers of medical test overuse and cascades: User-centered design to improve patient - doctor communication. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 48(4), 233-240.
- Sanavro, S. M., van der Worp, H., Jansen, D., Koning, P., Blanker, M. H., & Prisma Platform Study Group. (2022). Evaluation of the first year (s) of physicians collaboration on an interdisciplinary electronic consultation platform in the Netherlands: Mixed methods observational study. *JMIR Human Factors*, 9(2), e33630. doi:10.2196/33630
- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-Design*, 4(1), 5-18. doi:10.1080/15710880701875068
- Satti, F. A., Ali, T., Hussain, J., Khan, W. A., Khattak, A. M., & Lee, S. (2020). Ubiquitous Health Profile (UHPr): A big data curation platform for supporting health data interoperability. *Computing*, 102(11), 2409-2444.

- Saucède, F., & Vidal, D. (2024). Platform openness and value: The mediation effect of user interaction and psychological distance. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 52(9), 856-874.
- Schlesinger, M., Prieto Alvarado, F. E., Borbón Ramos, M. E., Sewe, M. O., Merle, C. S., Kroeger, A., et al. (2024). Enabling countries to manage outbreaks: Statistical, operational, and contextual analysis of the early warning and response system (EWARS-csd) for dengue outbreaks. *Frontiers in Public Health*, 12, 1323618. doi:10.3389/fpubh.2024.1323618
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* (3rd ed.). New York, NY: Teachers College Press.
- Shin, D. H. (2016). Cross-platform users' experiences toward designing interusable systems. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 32(7), 503-514.
- Shinde, S. S., Padule, K. B., Sawant, S. L., & Sarkate, A. P. (2024). Systems approach for identifying drug targets by computational approaches. In S. Joshi, R. R. Ray, M. Nag, & D. Lahiri (Eds.), *Systems biology approaches: Prevention, diagnosis, and understanding mechanisms of complex diseases* (pp. 257-270). Singapore: Springer. doi:10.1007/978-981-99-9462-5\_10
- Singh, L. N., Ennis, B., Loneragan, B., Tsao, N. L., Lopez Sanchez, M. I. G., Li, J., et al. (2021). MitoScape: A big-data, machine-learning platform for obtaining mitochondrial DNA from next-generation sequencing data. *PLoS Computational Biology*, 17(11), e1009594.
- Singh, P., Haimovich, J., Reeder, C., Khurshid, S., Lau, E. S., Cunningham, J. W., et al. (2022). One clinician is all you need -

- cardiac magnetic resonance imaging measurement extraction: Deep learning algorithm development. *JMIR Medical Informatics*, 10(9), e38178. doi.org/10.2196/38178
- Singh, S., Pankaj, B., Nagarajan, K., Singh, N. P., & Bala, V. (2022). Blockchain with cloud for handling healthcare data: A privacy-friendly platform. *Materials Today: Proceedings*, 62(Part 7), 5021–5026. doi:10.1016/j.matpr.2022.04.910
- Sosinsky, A., Ambrose, J., Zarowiecki, M., Mitchell, J., Henderson, S., Murugaesu, N., et al. (2019). 100,000 genomes project: Integrating whole genome sequencing (WGS) data into clinical practice. *Annals of Oncology*, 30(Supplement 7), 1–35. doi:10.1093/annonc/mdz413.006
- Stack Overflow. (2024 November 18). Stack Overflow: Where developers learn, share, & build careers. Retrieved from <https://stackoverflow.com/>
- Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A., & Schneider, J. (2018). *This is service design doing: Applying service design thinking in the real world* (2nd ed.). Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc.
- Strobel, M., Alves, D., Roufosse, F., Antoun, Z., Baylis, L., & Wechsler, M. (2022). Patient-reported experience of eosinophil-driven diseases on online platforms: Social listening analysis insights. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 129(5), S52.
- Teixeira, J. G., de Pinho, N. F., & Patrício, L. (2019). Bringing service design to the development of health information systems: The case of the Portuguese national electronic health record. *International Journal of Medical Informatics*, 132, 103942. doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.08.002
- Teubner, T., & Camacho, S. (2023). Facing reciprocity: How photos and avatars promote interaction in micro-communities. *Group Decision*

- and Negotiation*, 32(2), 435-467.
- Torous, J., Wisniewski, H., Bird, B., Carpenter, E., David, G., Elejalde, E., et al. (2019). Creating a digital health smartphone app and digital phenotyping platform for mental health and diverse healthcare needs: An interdisciplinary and collaborative approach. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 4(2), 73-85. doi:10.1007/s41347-019-00095-w
- Turner, III., & Daniel, W. (2010). Qualitative interview design: A practical guide for novice investigators. *The Qualitative Report*, 15(3), 754.
- Van Alstyne, M., & Parker, G. (2017). Platform business: From resources to relationships. *NIM Marketing Intelligence Review*, 9(1), 24-29.
- Veiga, A., Weyl, E. G., & White, A. (2017). Multidimensional platform design. *American Economic Review*, 107(5), 191-195.
- Vijith, B. G., Kumar, A., Singhal, H., Jain, S., & Dey, S. R. (2024). Leveraging knowledge graphs for analyzing open-source software ecosystems: A GitHub case study. In *Proceedings of the 2024 IEEE 9th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)* (pp. 1-8). IEEE. doi: 10.1109/I2CT61223.2024.10544334.
- Wang, L., & Alexander, C. A. (2019). Big data analytics in healthcare systems. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 4(1), 17-26.
- Wicks, P., Mack Thorley, E., Simacek, K., Curran, C., & Emmas, C. (2018). Scaling PatientsLikeMe via a “generalized platform” for members with chronic illness: Web-based survey study of benefits arising. *Journal of Medical Internet Research*, 20(5), e175.
- Wijewickrema, S., Zhou, Y., Bailey, J., Kennedy, G., & O’Leary, S.



- (2016). Provision of automated step-by-step procedural guidance in virtual reality surgery simulation. *In Proceedings of the 22nd ACM Conference on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 69-72). ACM. doi:10.1145/2993369.2993397
- Yan, X., & Yan, J. (2022). Design and implementation of interactive platform for operation and maintenance of multimedia information system based on artificial intelligence and big data. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 4620930.
- Yassine, A., Ali, E. M., & Ismail, M. (2022). Telemedicine in the era of COVID-19: Teleconsultation architecture platform. In H. Bekkay, A. Mellit, A. Gagliano, A. Rabhi, & M. A. Koulali (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Electronic Engineering and Renewable Energy Systems. ICEERE 2022. Lecture Notes in Electrical Engineering* (pp. 347-356). Singapore: Springer. doi:10.1007/978-981-19-6223-3\_38
- Zhang, W. (2022). Application of quantitative analysis of controlled targeted drugs for patients based on computer big data technology. *In Proceedings of the 2022 IEEE Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers (IPEC)* (pp. 1446-1449). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IPEC54454.2022.9777462>
- Zhao, L., Batta, I., Matloff, W., O'Driscoll, C., Hobel, S., & Toga, A. W. (2021). Neuroimaging PheWAS (phenome-wide association study): A free cloud-computing platform for big-data, brain-wide imaging association studies. *Neuroinformatics*, 19(2), 285-303. doi:10.1007/s12021-020-09486-4
- Zhao, Y., Li, T., & Liu, W. (2023). The benefits and drawbacks of standardized curriculum in education. *Research and Advances in Education*, 2(10), 41-47.

- Zhou, Y., Wu, C., Wang, H., Wang, Q., & Zhu, L. (2023). An empirical investigation into social and platform endorsement of user-generated content in the online Q&A community. *Electronic Commerce Research and Applications*, 62, 101327. doi:10.1016/j.elerap.2023.101327
- Zhou, Q., Li, Q., Estill, J., Wang, Q., Wang, Z., Shi, Q., et al. (2022). Methodology and experiences of rapid advice guideline development for children with COVID-19: responding to the COVID-19 outbreak quickly and efficiently. *BMC Medical Research Methodology*, 22(1), 89.

## 부 록

<부록 1> 연구대상자 설명문 및 동의서: 심층 인터뷰, 새도잉

**심층 인터뷰 및 새도잉 설명문 및 동의서**

**연구과제명 : 서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 관련 경험 분석:  
페르소나 및 사용자 여정지도 개발 중심으로**

안녕하십니까. 저는 계명대학교 대학원 간호학과 박사 수료생 이윤희입니다.

본 연구는 「서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 관련 경험 분석: 페르소나 및 사용자 여정지도 개발 중심으로」에 대한 연구입니다. 귀하는 본 연구에 참여할 것인지에 대한 여부를 결정하기 전에 설명서와 동의서를 신중히 읽어보셔야 합니다. 이 연구가 왜 수행되며, 무엇을 수행하는지에 대해 귀하가 이해하는 것이 중요합니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝힌 분에 한하여 수행될 것입니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀주시기 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원에게 문의하시기 바랍니다. 귀하의 서명은 귀하가 본 연구 및 연구와 관련된 위험성에 관해 설명을 들었음을 의미하며, 이 문서에 대한 귀하의 서명은 귀하께서 본 연구에 참여하는 것에 동의한다는 것을 의미합니다.

2023년    월    일

연구자 : 이윤희(계명대학교 일반대학원 간호학과)

연락처: 010-0000-0000

계명대학교 생명윤리위원회 전화번호: 053-580-6299 전자우편:

kmirb@kmu.ac.kr

## 1. 연구의 배경과 목적

개인의 상태와 환경에 최적화된 정밀 의료서비스를 제공하는 것과, 자신의 건강을 스스로 관리하는 자기 주도적 건강증진을 실현하는 것이 미래 의료의 핵심이라 할 수 있습니다. 그리고 이를 가능하게 하는 답은 바로 헬스 빅데이터에 활용에 있다고 해도 과언이 아닙니다.

우리나라는 전자의무기록 도입률이 92%로 세계 최고 수준이며, 공공기관(국민건강보험공단 등)에 6조 건이 넘는 보건의료 빅데이터가 구축되어 있어 헬스 빅데이터의 활용에 매우 유리한 환경을 갖추고 있습니다. 또한, 의료기관이나 개인 등의 민간영역에서 수집되는 헬스 빅데이터의 공유와 통합을 위한 정책적 논의가 지속되고 있고, 이질적 수준의 공공영역과 민간영역 데이터를 연결하고 통합할 수 있는 블록체인과 같은 기술의 개발도 급속도로 진행되고 있습니다.

그러나 이렇게 다양한 정책과 관련 기술의 개발이 적극적으로 추진되고 있음에도 불구하고, 헬스 빅데이터의 활용성은 여전히 낮은 수준이며, 이러한 빅데이터의 활용성을 저해하는 가장 큰 요인은 빅데이터 분석 관련 전문인력의 부재와 분석과정의 어려움인 것으로 나타났습니다.

이에 본연구에서는 헬스 빅데이터의 활용성을 증대하기 위한 방안으로 헬스 빅데이터 분석·활용을 지원하는 인터랙티브 지능형 에이전트를 개발하고자 하며, 이를 위한 디자인에 사용자의 경험과 요구를 반영한 고객 맞춤형 설계를 적용하고자 합니다.

## 2. 연구 참여대상

본 연구에는 현재 국내에서 거주하는 19세 이상 성인으로, 연구나 업무상의 목적으로 헬스 빅데이터를 사용하여 빅데이터 분석을 시행하고 그 결과를 활용해 본 경험이 있는 자들 중에서 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여하기를 동의한 11명이 대상으로 참여할 것입니다.

## 3. 연구참여 절차 및 방법

모바일로 전송된 연구참여자 모집 광고문을 읽으신 귀하께서 연구에 참여 의사를 밝혀 주시면 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다. 먼저, 인터뷰 진행방법과 일정 및 장소에 대한 사전 협의를 하기 위해 연구책임자가 전화를 할 것입니다. 이상의 사항이 결정되면, 인터뷰를 진행하기 전에 먼저 인터뷰와 관련된 설명 자료와 질문내용에 대한 안내 사항이 귀하께 메일로 발송될 것입니다. 인터뷰는 화상과 대면 인터뷰 중 귀하께서 원하는 방식으로 진행될 것이며, 귀하께서 화상 인터뷰를 선택하시면 해당 일에 연구책임자가 zoom 링크를 발송해 드릴 것입니다. 대면 인터뷰를 선택하셨다면 사전 협의된 시간에 정해진 장소로 연구책임자가 직접 방문할 것입니다. 인터뷰를 진행하기에 앞서 연구대상자 설명문을 통해 연구의 목적과 진행 과정에 대한 설명을 들으시고, 동의서에 서명을 하면 인터뷰가 진행될 것입니다. 인터뷰는 응답자의 기본사항과 헬스 빅데이터 분석에 관련된 8문항의 단답형 질문과 헬스 빅데이터 분석 여정 가운데서의 대상자의 경험과 관련된 개방형 질문으로 진행이 될 것입니다. 귀하께서는 빅데이터 분석 여정에서 겪은 어려움과 문제점에 대해 자세히 말씀 해주시면 되고, 말씀하시는 동안 녹음이 동시에 진행될 예정이니 녹음을 원하지 않으시면 미리 이야기 해주시기 바랍니다.

귀하께서 만일 새도잉 참여를 동의하셨다면, 인터뷰 외에 추가로 3번의 관찰이 시행 될것입니다. 관찰은 귀하와 사전 협의된 시간에 귀하의 작업실로 연구 책임자가 직접 방문하여, 현장에서 그림자처럼 머물면서 귀하께서 분석작업을 진행하는 과정을 연구자가 관찰할 것입니다. 전처리, 분석, 시각화의 서로 다른 단계의 작업이 진행될 때 각 1회씩 총 3회 방문하여 약 1시간 정도 관찰을 진행할 것이며, 중요한 이슈가 발견되는 순간에는 인터뷰를 병행할 것입니다.

#### 4. 연구 참여 기간

귀하는 본 연구를 위해 총 1회, 약 1시간에서 1시간 30분가량의 인터뷰에 참여해주시면 됩니다. (새도잉에 참여하시는 분은, 총 3회, 1회당 약 1시간

가량의 관찰을 허락해 주시면 됩니다.) 초기 인터뷰가 끝난 후에 연구자가 인터뷰 내용을 분석하는 과정에서 추가 자료가 필요할 경우, 1~2회의 추가 인터뷰가 전화나 이메일을 통해 진행될 수 있습니다. 또한, 인터뷰 내용에 대한 분석이 완료되면 마지막으로 최종내용에 대해 귀하께 확인하는 절차를 밟을 것입니다.

## 5. 부작용 또는 위험요소

연구로 인해 대상자에게 발생 될 특별한 위험은 없을 것으로 예상되나, 인터뷰로 인해 약 1시간 정도의 시간이 소요되므로 인터뷰 도중 신체적, 심리적 피로가 발생할 수 있으리라 생각됩니다. 인터뷰 도중에 피로를 느끼시면, 언제든지 멈추고 휴식을 취하실 수 있습니다. 새도잉의 경우 총 3회, 1회당 약 1시간가량 각 작업 중 관찰이 시행되므로 작업 중 불편감을 느낄 수 있으리라 생각됩니다. 연구 참여 중 심경의 변화로 답변을 하고 싶지 않거나 관찰을 중지하고 싶을 때 또는 그 외의 사유로 중단하고 싶을 경우에도 중단 의사를 밝히면 그 즉시 인터뷰 및 관찰은 중단될 것이며, 그로 인한 어떠한 불이익도 발생하지 않을 것입니다. 그 외에 연구 참여 도중 발생할 수 있는 부작용이나 위험요소에 대한 질문이 있으실 경우 담당 연구원에게 즉시 문의해 주시기 바랍니다.

## 6. 연구 참여에 따른 혜택

귀하가 이 연구에 참여함으로써 인해 얻을 수 있는 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 향후, 헬스 빅데이터의 분석·활용을 지원하는 에이전트 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이며, 이는 궁극적으로 헬스 빅데이터의 활용성을 증대시켜 가치 있는 성과를 도출해내고, 혁신적인 헬스케어 서비스 개발을 촉진하는데 기여할 것입니다.

## 7. 연구 참여에 따른 보상 또는 비용

귀하께서 귀한 시간을 할애하여 인터뷰에 참여해주신 답례로 20만원의 현금을 제공할 것입니다.

## **8. 개인정보와 비밀 보장(개인식별정보, 고유식별정보, 민감정보 수집 여부 및 수집하게 되는 개인정보의 목록 나열 그리고 이에 관한 사항)**

본 연구의 참여로 귀하에게서 수집되는 개인정보는 성별, 나이, 직업이며 개인식별정보를 포함하는 실명 및 민감정보는 언급되지 않습니다. 이 정보는 연구의 목적으로만 사용되고, 암호화하여 통계처리 되어 별도의 비밀번호가 설정된 파일의 형태로 보안프로그램이 설치된 연구책임자의 PC에 저장되고, 정보의 유출이나 인권침해 및 윤리적 저촉이 없도록 개인정보 보호법에 따라 철저히 보안이 유지될 것입니다.

또한, 연구를 통해 수집된 음성파일이나 녹화 파일은 보안프로그램이 설치된 연구자의 업무용 PC에 비밀번호가 설정된 파일의 형태로 저장되고, 서면 자료는 이중 잠금장치가 있는 연구자의 연구실 캐비닛 보관될 것이며, 정보 검토를 담당하는 연구책임자와 연구원만 접근이 가능하도록 관리될 것입니다.

모든 자료는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 후 3년간 보관되며, 이후 서면 자료는 파쇄기를 이용하여, 전자 자료는 복구 및 재생할 수 없는 기술적 방법을 사용하여 영구 삭제할 것입니다.

## **9. 동의의 철회에 관한 사항(자발적 연구 참여와 중지)**

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며, 본 연구에 참여하지 않더라도 귀하에게 어떠한 불이익도 없습니다. 또한, 참여에 동의하였더라도 언제든지 동의 의사를 철회할 수 있으며, 철회를 요청할 경우 대상자의 요구에 즉시 응하여 관련 자료는 연구에 사용하지 않고 파일을 영구삭제하는



방법으로 파기할 것입니다. 인터뷰와 관찰 도중에 그만두고 싶다면 언제든지 중지할 수 있고, 동의 철회나 중도탈락으로 인한 어떠한 불이익도 발생하지 않을 것입니다.

## 10. 연구 문의

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음의 연구 책임자에게 언제든지 연락하십시오. 만일 어느 때라도 연구 대상자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 계명대학교 생명윤리위원회에 연락하십시오.

## 연구 참여 동의서

연구 과제명 : 서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 관련 경험 분석:  
페르소나 및 사용자 여정지도 개발 중심으로

1. 본인은 연구의 목적, 연구 방법, 연구 참여로 인한 잠재적인 이점과 위험 등에 관하여 연구 책임자로부터 자세한 설명을 들었습니다.
2. 본인은 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
3. 본인은 언제든지 연구 참여를 거부하거나 중도에 철회할 수 있으며, 이러한 결정에 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 알고 있습니다.
4. 본인은 연구에 대해 의문 시 언제라도 연구 책임자에게 문의할 수 있습니다.
5. 본인은 이 설명문 및 동의서에 서명함으로써 연구 목적으로 개인정보가 현행 법률과 규정이 허용하는 범위 내에서 연구 책임자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.

연구 참여자 성명 : (서명) 날짜 :        년        월        일  
전화번호 :

연구 책임자 성명 : (서명) 날짜 :        년        월        일

## <부록 2> 심층 인터뷰 가이드라인

단 계	질 문 내 용
시 작	안녕하세요. 먼저 간단하게 본인 소개를 부탁드립니다. 헬스 빅데이터 분석·활용 경험에 관해 이야기하려 합니다.
도 입	어떤 계기로 헬스 빅데이터를 분석·활용하게 되었나요?
전 환	헬스 빅데이터 분석·활용 경험이 어떠했는지 이야기해 주세요. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수집 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용한 데이터의 종류, 데이터 선정 및 수집 방법을 이야기해 주세요.</li> <li>- 자료수집 과정에서 겪은 어려움은 무엇인가요?</li> <li>- 그 어려움은 어떻게 해결했나요?</li> </ul> </li> <li>• 전처리 <ul style="list-style-type: none"> <li>-수집된 데이터를 전처리하는 과정(통합, 변환, 정제)을 이야기해 주세요.</li> <li>-전처리 과정에서 경험한 어려움은 무엇인가요?</li> <li>-전처리 단계에서 발생한 어려움은 어떻게 해결했나요?</li> </ul> </li> <li>• 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>-분석을 직접 시행했나요? 아니라면 이유는 무엇인가요?</li> <li>-전문가에게 분석을 의뢰할 때 발생하는 문제나 어려움이 있나요?</li> <li>-분석 단계에서 경험한 어려움은 무엇인가요?</li> <li>-발생 된 어려움은 어떻게 해결했나요?</li> </ul> </li> <li>• 결과해석 및 시각화 <ul style="list-style-type: none"> <li>-도출된 결과의 해석 및 적용에 어려움이 있었나요?</li> <li>-시각화 단계에서 어려움은 무엇인가요?</li> <li>-결과해석 및 시각화 단계에서 어떤 도움이 필요한가요?</li> </ul> </li> <li>• 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼에 대한 요구도 <ul style="list-style-type: none"> <li>-시스템에 반드시 포함되어야 할 기능은 무엇이라 생각하나요?</li> <li>-그 외 시스템에 대한 본인의 제언?</li> </ul> </li> </ul>
마 무 리	답변해 주셔서 감사합니다. 더 하실 말씀은 없습니까?

<부록 3> 연구대상자 설명문 및 동의서: 사용성 평가(전문가용)

**사용성 평가(전문가용) 설명문**

**연구과제명 : 서비스 디자인 기반**

헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발 및 검증

안녕하십니까. 저는 계명대학교 대학원 간호학과 박사 수료생 이윤희입니다.

본 연구는 「서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발 및 검증」에 대한 연구입니다. 귀하는 본 연구에 참여할 것인지에 대한 여부를 결정하기 전에 설명서와 동의서를 신중히 읽어보셔야 합니다. 이 연구가 왜 수행되며, 무엇을 수행하는지에 대해 귀하가 이해하는 것이 중요합니다. 이 연구를 수행하는 이윤희 연구책임자가 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행될 것입니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀주시기 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

귀하의 서명은 귀하가 본 연구에 대해 그리고 위험성에 대해 설명을 들었음을 의미하며, 이 문서에 대한 귀하의 서명은 귀하께서 본 연구에 참가하는 것에 동의한다는 것을 의미합니다.

2024년 월 일

연구자 : 이윤희(계명대학교 일반대학원 간호학과)

연락처: 010-0000-0000

계명대학교 생명윤리위원회 전화번호: 053-580-6299 전자우편:

kmirb@kmu.ac.kr

## 1. 연구의 배경과 목적

개인의 상태와 환경에 최적화된 정밀 의료서비스를 제공하는 것과, 자신의 건강을 스스로 관리하는 자기 주도적 건강증진을 실현하는 것이 미래 의료의 핵심이라 할 수 있습니다. 그리고 이를 가능하게 하는 답은 바로 헬스 빅데이터의 효과적 활용에 있다고 해도 과언이 아닙니다. 헬스 빅데이터의 분석을 통해 개인의 생물학적, 습관적 특성과 상태를 통합적으로 고려하면 질병의 예측이나 맞춤형 치료와 같은 각 개인에게 특화된 헬스 케어 서비스를 제공할 수 있기 때문입니다.

이에 정부는 고품질의 헬스 빅데이터를 구축하고 가치 있는 활용성과를 도출하기 위해 데이터 3법 개정, 보건의료 데이터 활용 가이드라인 마련, 각 병원의 의료데이터를 공동데이터 모델로 표준화, 플랫폼 구축을 통한 헬스 빅데이터의 연계와 개방 등 다양한 정책들을 추진해 오고 있습니다. 그러나 이렇게 다양한 전략들이 추진되고 있음에도 불구하고, 실제적인 헬스 빅데이터의 활용은 여전히 낮은 수준에 머무르고 있고, 이러한 빅데이터의 활용성을 저해하는 가장 주요 요인은 빅데이터 분석 과정의 어려움인 것으로 나타났습니다.

이에 본 연구에서는 서비스 디자인 방법론을 통해 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들에게 빅데이터 분석 과정에 대한 안내를 제공하고, 분석 과정에서 당면하는 어려움을 개선하기 위한 지원플랫폼을 개발하고, 개발된 시스템에 대한 사용성을 평가하고자 합니다. 서비스 디자인은 해당 서비스에 사용자의 경험과 요구를 반영하여 고객 맞춤형 설계를 적용하는 디자인 방법론입니다. 본 연구에서는 사전연구를 통해 파악된 사용자들의 핵심 니즈를 바탕으로 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션(intelligence health big data navigation [*i*-HDN])을 개발하였습니다. 귀하께서 본 연구에 참여하시면, 개발된 헬스 데이터 분석·활용 내비게이션에 대한 사용성을 평가해 주시게 됩니다.

## 2. 연구 참여대상

본 연구에는 빅데이터 분석과 관련된 전문가 중 연구의 목적을 이해하고 참여를 동의한 4인이 대상자로 참여할 것이며 구체적인 선정기준은 다음과 같습니다.

### (1) 선정기준

- ① 컴퓨터 공학 관련 전공 분야 교수 1인
- ② 의료정보 또는 간호정보학 분야 전공 교수 2인
- ③ 빅데이터 분석 및 소프트웨어 개발 관련 산업체 전문가 1인

(2) 제외기준 : 해당 분야 전공 교수 중 빅데이터 분석 경험이 없는 자는 제외한다.

## 3. 연구 방법

귀하께서 본 연구에 참여 의사를 밝히면, 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다.

- 연구자가 일대일 면담을 통해 연구의 목적과 절차를 설명하고 사용성 평가에 대한 서면동의를 받은 후, 시스템 사용에 관한 오리엔테이션을 시행할 것입니다.
- 면담은 대면 또는 화상 면담 중 대상자가 원하는 방식으로 진행할 것입니다.
- 대면 면담은 사전에 협의된 대상자의 업무에 방해가 되지 않는 시간에 대상자의 연구실(사무실)로 연구자가 직접 방문하여 진행하고, 작업공간 개방이 어렵거나 방문을 원치 않는 경우 연구자가 준비한 소규모 세미나실에서 진행할 것입니다. 연구자는 면담 전 대상자의 작업공간에서 인터넷 연결이나 컴퓨터 사용에 어려움이 없는지 확인할 것이며, 필요시 laptop과 사용 가능한 모바일 데이터 통신을 준비해서 방문할 것입니다.
- 화상 면담은 연구자가 대상자에게 zoom 링크를 제공하여 진행할 것입니다.

다.

- 사용성 평가에 대한 서면동의를 받은 후, 연구자와 참여자가 함께 지능형 헬스 박테이터 분석·활용 내비게이션(*i*-HDN) 시스템의 웹사이트에 접속하여 시스템에 관한 전반적 설명을 시행할 것이며, 약 10분 정도의 시간이 소요될 것입니다.
- 이후 시스템을 직접 사용해 보신 후, 아래의 설문링크에 접속하시어 휴리스틱 10원칙에 따라 사용성 문제를 심각성 점수 5점 척도로 평가해 주시면 됩니다.
- 설문링크 <http://ihdn.snu.ac.kr/>
- 귀하는 총 1회의 시스템 사용과 1회의 설문 응답을 해주시면 됩니다.

#### 4. 연구 참여 기간

귀하는 본 연구를 위해 총 1회, 약 1시간 정도의 시간을 소요해 주시면 됩니다. 시스템 사용에 관한 설명 15분, 시스템 사용성 평가 40분, 설문 작성 10분 정도의 시간이 소요될 것입니다.

#### 5. 연구대상자에게 예상되는 위험(불편함) 및 부작용

연구로 인해 대상자에게 발생 될 특별한 위험은 없을 것으로 판단되나, 시스템의 사용성 평가 도중 신체적, 심리적 피로가 발생할 수도 있을 것입니다. 사용성 평가 도중에 피로를 느끼시면, 언제든지 멈추고 휴식을 취하실 수 있습니다. 연구 참여 중 심리 또는 신체적 사유로 참여를 중단하고 싶으실 경우, 중단 의사를 밝히면 그 즉시 중단될 것입니다. 그 외에 연구 참여 도중 발생할 수 있는 부작용이나 위험 요소에 대한 질문이 있으시면 담당 연구원에게 즉시 문의해 주시기 바랍니다.

#### 6. 연구대상자에게 예상되는 이득

귀하가 이 연구에 참여함으로써 얻을 수 있는 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 헬스 데이터 분석·활용 내비게이션 (i-HDN) 시스템의 사용성 개선과 보완을 위한 기초자료로 활용될 것이며, 이는 궁극적으로 헬스 빅데이터의 활용성을 증대시켜 헬스 빅데이터를 통한 가치 있는 성과 도출 및 혁신적인 헬스케어 서비스 개발 촉진에 기여할 것입니다.

## 7. 연구 참여에 따른 보상 또는 비용

귀하께서 이 연구에 참여함으로써 지불하게 될 별도의 비용은 없으며, 연구 참여에 따른 시간 소요에 대한 보상으로 20만 원의 현금을 제공할 것입니다.

## 8. 개인정보와 비밀보장

본 연구의 참여로 귀하에게서 수집되는 개인정보는 이름, 성별, 나이, 이메일, 학력, 전공 분야, 직업, 경력입니다. 이러한 정보의 수집 및 이용, 제공에 대한 수락 여부를 귀하께서 자유롭게 결정할 수 있으며 수락하지 않을 경우에도 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다.

수집된 정보는 연구의 목적으로만 사용되고 정보의 유출이나 인권침해 및 윤리적 저촉이 없도록 개인정보 보호법에 따라 철저히 보안이 유지될 것입니다. 연구를 통해 수집된 전자 자료는 보안프로그램이 설치된 연구자의 업무용 PC에 비밀번호가 설정된 파일의 형태로 저장되고, 서면 자료는 이중 잠금장치가 있는 연구자의 연구실 캐비닛에 보관될 것이며, 연구책임자만 접근할 수 있도록 관리될 것입니다. 수집된 자료 중 개인식별번호는 연구 분석에 직접 사용되는 정보가 아니며, 개발된 시스템의 사용을 위한 계정생성에만(회원가입 및 회원관리) 쓰이는 것으로, 해당 시스템 내에서 연구 관련 담당자만이 관리자 비밀번호로 자료에 접근할 수 있도록 제한될 것이며,



정보의 유출이나 인권침해 및 윤리적 저촉이 없도록 개인정보 보호법에 따라 철저히 보안이 유지될 것입니다.

이 연구에서 얻어진 정보가 학회지나 학회에 공개될 때 귀하의 이름과 다른 개인정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구한다면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한, 모니터 요원, 점검 요원, 공공기관생명윤리위원회는 연구대상자의 비밀보장을 침해하지 않고 관련 규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 관련 자료를 직접 열람하거나 제출을 요청할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대해 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 의사로 간주 될 것입니다.

모든 자료는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 후 3년간 보관되며, 이후 서면 자료는 파쇄기를 이용하여, 전자 자료는 복구 및 재생할 수 없는 기술적 방법을 사용하여 영구 삭제할 것입니다.

## 9. 자발적 연구 참여와 중지

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며, 본 연구에 참여하지 않더라도 귀하에게 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다. 또한, 참여에 동의하였더라도 언제든지 동의 의사를 철회할 수 있으며, 철회를 요청할 경우 대상자의 요구에 즉시 응하여 관련 자료는 연구에 사용하지 않고 파일은 영구 삭제하는 방법으로 서면 자료는 파쇄기를 이용하여 파기할 것입니다. 그러므로 자유롭게 연구에 대한 참여 및 중도 거취 여부를 결정하셔도 무방합니다.

## 10. 연구문의

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담

당자에게 언제든지 연락하십시오.

이름: 이 윤 희                      전화번호: 010 〇〇〇〇 〇〇〇〇

만일 어느 때라도 연구대상자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회에 연락하십시오.

보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회(공용위원회)                      전화번호:  
02-737-8990

## 동의서

**연구제목:서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발 및 검증**

1. 나는 본 연구의 설명문을 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.
2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.
3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 기관생명윤리위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는 데 동의합니다.
5. 나는 담당 연구자나 위임받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 연구기관, 연구비 지원 기관 및 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회가 실태조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.
6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.
7. 나의 서명은 이 동의서의 사본을 받았다는 것을 뜻하며 연구 참여가 끝날 때까지 사본을 보관하겠습니다.

연구대상자      성명:                      서명:                      서명일:

법정대리인      성명:                      서명:                      서명일:

(필요시)      연구대상자와의 관계:

입회인              성명:                      서명:                      서명일:

(필요시)

동의취득자      성명:                      서명:                      서명일:

<부록 4> 설문지: 휴리스틱 평가(전문가용)

지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션의 전문가 평가 설문지

안녕하십니까?

본 연구에서는 헬스 빅데이터를 분석 활용하기 원하는 사용자들에게 빅데이터 분석 경로를 안내하고, 분석 과정에서 발생하는 어려움을 해결하도록 돕기 위한 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션(intelligence health big data navigation [i-HDN])을 개발하였고, 전문가를 대상으로 시스템의 사용성 문제를 평가하고자 합니다. 함께 제공되는 시스템 링크를 접속하여서 시스템을 사용하신 후, 다음 휴리스틱 평가 항목을 심각성 수준 척도에 따라 평가해 주시기 바랍니다.

본 설문 진행과 관련된 문의사항이 있으시면 연구책임자(이윤희 010-\*\*\*\*-\*\*\*\*)에게 연락 주시면 상세히 설명해 드리겠습니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간 내어 평가에 참여해주심에 대해 깊이 감사드리며, 설문 내용을 바탕으로 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들의 분석 과정을 효과적으로 지원하는 시스템 개발이 되도록 최선을 다하겠습니다.

심각성 수준 척도

0: 사용성 문제 없음

1: 사용성 문제가 있으나 반드시 수정할 필요는 없음

2: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하지만 우선순위가 상대적으로 낮음

3: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하고 우선순위가 상대적으로 높음

4: 사용성 문제가 있으며 반드시 수정되어야 함

## 1. 휴리스틱 평가 항목

번호	원칙	내용	0	1	2
1	시스템 상태의 시각화	시스템의 상태와 기능, 진행 상황이 명확하게 사용자에게 제시됨			
2	시스템과 현 세계의 일치	사용자가 이해할 수 있는 용어로 표현			
3	사용자 제어 및 자율성	실수했을 때 쉽게 복구할 수 있고, 취소하고 다시 시작할 수 있음			
4	일관성 및 표준	시스템의 일관성			
5	오류 예방	오류가 발생하기 쉬운 조건 제거 및 오류를 미리 확인하는 옵션			
6	기억보다는 직관	별도의 학습이나 기억 없이 쉽게 인식할 수 있는 시스템			
7	융통성과 효율성	자주 쓰는 메뉴 등과 같이 숙련된 사용자를 지원하는 방법			
8	심미적이고 간결한 디자인	간결한 디자인			
9	명확한 오류문구 와 복구 지원	사용자가 오류를 인식, 진단, 복구할 수 있도록 지원			
10	도움말 과 설명서	기능에 대한 쉽고 빠른 설명			

2. 그 외 시스템 사용 후 사용성 문제나 시스템에 대한 추가 의견(사용후기)이 있으면 자유롭게 기술해 주세요.

<부록 5> 연구대상자 설명문 및 동의서: 사용성 평가(사용자)

**사용성 평가(사용자용) 설명문**

**연구과제명 : 서비스 디자인 기반**

헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발 및 검증

안녕하십니까. 저는 계명대학교 대학원 간호학과 박사 수료생 이윤희입니다.

본 연구는 「서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발 및 검증」에 대한 연구입니다. 귀하는 본 연구에 참여할 것인지에 대한 여부를 결정하기 전에 설명서와 동의서를 신중히 읽어보셔야 합니다. 이 연구가 왜 수행되며, 무엇을 수행하는지에 대해 귀하가 이해하는 것이 중요합니다. 이 연구를 수행하는 이윤희 연구책임자가 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행될 것입니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀주시기 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

귀하의 서명은 귀하가 본 연구에 대해 그리고 위험성에 대해 설명을 들었음을 의미하며, 이 문서에 대한 귀하의 서명은 귀하께서 본 연구에 참가하는 것에 동의한다는 것을 의미합니다.

2024년    월    일

연구자 : 이윤희(계명대학교 일반대학원 간호학과)

연락처: 010-0000-0000

계명대학교 생명윤리위원회 전화번호: 053-580-6299 전자우편:

kmirb@kmu.ac.kr

## 1. 연구의 배경과 목적

개인의 상태와 환경에 최적화된 정밀 의료서비스를 제공하는 것과, 자신의 건강을 스스로 관리하는 자기 주도적 건강증진을 실현하는 것이 미래 의료의 핵심이라 할 수 있습니다. 그리고 이를 가능하게 하는 답은 바로 헬스 빅데이터의 효과적 활용에 있다고 해도 과언이 아닙니다. 헬스 빅데이터의 분석을 통해 개인의 생물학적, 습관적 특성과 상태를 통합적으로 고려하면 질병의 예측이나 맞춤형 치료와 같은 각 개인에게 특화된 헬스 케어 서비스를 제공할 수 있기 때문입니다.

이에 정부는 고품질의 헬스 빅데이터를 구축하고 가치 있는 활용성과를 도출하기 위해 데이터 3법 개정, 보건의료 데이터 활용 가이드라인 마련, 각 병원의 의료데이터를 공동데이터 모델로 표준화, 플랫폼 구축을 통한 헬스 빅데이터의 연계와 개방 등 다양한 정책들을 추진해 오고 있습니다. 그러나 이렇게 다양한 전략들이 추진되고 있음에도 불구하고, 실제적인 헬스 빅데이터의 활용은 여전히 낮은 수준에 머무르고 있고, 이러한 빅데이터의 활용성을 저해하는 가장 주요 요인은 빅데이터 분석 과정의 어려움인 것으로 나타났습니다.

이에 본 연구에서는 서비스 디자인 방법론을 통해 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들에게 빅데이터 분석 과정에 대한 안내를 제공하고, 분석 과정에서 당면하는 어려움을 개선하기 위한 지원플랫폼을 개발하고, 개발된 시스템에 대한 사용성을 평가하고자 합니다. 서비스 디자인은 해당 서비스에 사용자의 경험과 요구를 반영하여 고객 맞춤형 설계를 적용하는 디자인 방법론입니다. 본 연구에서는 사전연구를 통해 파악된 사용자들의 핵심 니즈를 바탕으로 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션(intelligence health big data navigation [*i*-HDN])을 개발하였습니다. 귀하께서 본 연구에 참여하시면, 개발된 헬스 데이터 분석·활용 내비게이션에 대한 사용성을 평가해 주시게 됩니다.

## 2. 연구 참여대상

본 연구에는 헬스 빅데이터를 분석하여 그 결과를 활용해 본 경험이 있는 자 13인이 대상으로 참여할 것이며, 그 구체적인 선정 기준은 다음과 같습니다.

### (1) 선정 기준

- ① 대한민국에 거주하는 만 19세 이상 만 65세 미만인 자
- ② 연구나 업무상의 목적으로 현재 헬스 빅데이터를 사용하여 빅데이터 분석을 진행하고 있거나, 최근 1년 이내에 헬스 빅데이터를 분석하여 그 결과를 활용해 본 경험이 있는 자

(2) 제외 기준 : 헬스 빅데이터 분석·활용 경험은 있으나 빅데이터의 전처리, 분석, 시각화 등 분석 과정의 대부분을 분석 전문가에게 의뢰하여 진행한 자는 제외한다.

## 3. 연구 방법

귀하께서 본 연구에 참여 의사를 밝히면, 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다.

사전에 협의된 귀하의 사무실이나 연구자가 준비한 소규모 세미나실에서 먼저 연구의 목적과 절차에 대한 설명을 듣고 연구 참여 동의서에 서명을 하면 사용성 평가가 진행될 것입니다.

지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션(*i*-HDN)은 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들의 분석 과정을 지원하는 시스템으로 웹사이트를 기반으로 하는 플랫폼 형식을 띄고 있습니다. 사용자가 홈페이지에 접속하여 자신이 진행하고자 하는 헬스 빅데이터 분석 관련 요소를 입력하면, 해당 과정과 가장 유사한 맞춤형 경로가 추천되고, 추천된 유사 경로를 통해 분석의 전 과정에 대한 안내 및 분석 과정에 필요한 정보와 다른 사용자들의 유사한 경험이 제공되는 시스템입니다. 또한, 시스템을 통해 사용자는



혼자서 해결하기 어려운 의문점이나 고민을 질문으로 등록하여 시스템 내의 다른 사용자들로부터 답변을 얻거나, 전문가에게 도움을 요청할 수도 있습니다.

- 귀하는 먼저 연구자와 함께 i-HDN 웹사이트에 접속하여 시스템 사용방법에 대한 교육과 시스템을 사용하여 구현할 15가지 작업에 대한 오리엔테이션을 받게 될 것입니다.
- 이후 귀하께서 직접 시스템을 사용하여 제시된 15가지 작업을 수행하고, 모든 작업을 수행하신 후에 유용성, 만족도 및 사용 용이성과 학습 용이성을 평가하는 자기 보고식 설문지를 작성하게 될 것입니다.
- 설문 작성이 끝나면, 시스템 사용상의 추가적 문제점이나 개선사항을 확인하기 위한 질문(인터뷰)이 진행될 것이며, 인터뷰 내용은 연구자에 의해 기록될 것입니다.
- 시스템 사용과 설문 및 인터뷰는 총 1회의 방문을 통해 진행될 것이며 추가 방문은 요구되지 않을 것입니다.

#### 4. 연구 참여 기간

귀하는 본 연구를 위해 총 1회, 약 1시간 20분가량의 시간을 소요해 주시됩니다. 시스템 사용에 관한 설명 약 15분, 작업 수행을 통한 시스템 사용성 평가 약 50분, 설문 작성 약 10분 정도의 시간이 소요될 것입니다.

#### 5. 연구대상자에게 예상되는 위험(불편함) 및 부작용

연구로 인해 대상자에게 발생 될 특별한 위험은 없을 것으로 판단되나, 시스템 사용성 평가 도중 신체적 심리적 피로가 발생할 수도 있을 것입니다. 사용성 평가 도중에 피로를 느끼시면 언제든지 멈추고 휴식을 취하실 수 있습니다. 연구 참여 중 심리 또는 신체적 불편감을 느끼실 경우, 즉시 담당 연구원에게 말씀하여 주시고 해당 사유로 참여를 중단하고 싶으실 경우, 중

단 의사를 밝히면 그 즉시 중단될 것입니다. 그 외에 연구 참여 도중 발생할 수 있는 부작용이나 위험요소에 대한 질문이 있으시면 담당 연구원에게 즉시 문의하여 주시기 바랍니다.

## 6. 연구대상자에게 예상되는 이득

귀하가 이 연구에 참여함으로써 인해 얻을 수 있는 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 헬스 데이터 분석·활용 내비게이션(*i*-HDN) 시스템의 사용성 개선을 위한 기초자료로 활용될 것이며, 이는 궁극적으로 헬스 빅데이터의 활용성을 증대시켜 헬스 빅데이터를 통한 가치 있는 성과를 도출해 내는데 기여할 것입니다.

## 7. 연구 참여에 따른 보상 또는 비용

귀하께서 이 연구에 참여함으로써 지불하게 될 별도의 비용은 없으며, 연구 참여에 따른 시간 소요 및 불편감 감수에 대한 보상으로 20만 원의 현금이 제공될 것입니다.

## 8. 개인정보와 비밀보장

본 연구의 참여로 귀하에게서 수집되는 개인정보는 이름, 성별, 나이, 이메일, 학력, 전공 분야, 직업입니다. 이러한 정보의 수집 및 이용, 제공에 대한 수락 여부를 귀하께서 자유롭게 결정할 수 있으며, 수락하지 않을 경우에도 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다.

수집된 정보는 연구의 목적으로만 사용되고 정보의 유출이나 인권침해 및 윤리적 저촉이 없도록 개인정보 보호법에 따라 철저히 보안이 유지될 것입니다. 전자 자료는 보안프로그램이 설치된 연구자의 업무용 PC에 비밀번호가 설정된 파일의 형태로 저장되고, 서면 자료는 이중 잠금장치가 있는 연구자의 연구실 캐비닛에 보관될 것이며, 연구책임자만 접근할 수 있도록 관

리될 것입니다.

수집된 자료 중 개인식별번호는 연구 분석에 직접 사용되는 정보가 아니며, 개발된 시스템의 사용을 위한 계정생성에만(회원가입 및 회원관리) 쓰이는 것으로, 해당 시스템 내에서 연구책임자만이 관리자 비밀번호로 자료에 접근할 수 있도록 제한될 것이며 정보의 유출이나 인권침해 및 윤리적 저촉이 없도록 개인정보 보호법에 따라 철저히 보안이 유지될 것입니다.

이 연구에서 얻어진 정보가 학회지나 학회에 공개될 때 개인정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구한다면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한, 모니터 요원, 점검 요원, 공용기관생명윤리위원회는 연구대상자의 비밀보장을 침해하지 않고 관련 규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 관련 자료를 직접 열람하거나 제출을 요청할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은 이러한 사항에 대해 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 의사로 간주 될 것입니다.

모든 자료는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 후 3년간 보관되며, 이후 서면 자료는 파쇄기를 이용하여, 전자 자료는 복구 및 재생할 수 없는 기술적 방법을 사용하여 영구 삭제할 것입니다.

## 9. 자발적 연구 참여와 중지

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며, 본 연구에 참여하지 않더라도 귀하에게 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다. 또한, 참여에 동의하였더라도 언제든지 동의 의사를 철회할 수 있으며, 철회를 요청할 경우 대상자의 요구에 즉시 응하여 관련 자료는 연구에 사용하지 않고 파일은 영구 삭제하는 방법으로 서면 자료는 파쇄기를 이용하여 파기할 것입니다. 그러므로 자유롭게 연구에 대한 참여 및 중도 거취 여부를 결정하셔도 무방합니다.

## 10. 연구문의

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에게 언제든지 연락하십시오.

이름: 이 윤 희                      전화번호: 010 ○○○○ ○○○○

만일 어느 때라도 연구대상자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회에 연락하십시오.

보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회(공용위원회)                      전화번호:  
02-737-8990

## 동의서

**연구제목:서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼 개발 및 검증**

1. 나는 본 연구의 설명문을 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.
2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.
3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 기관생명윤리위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는 데 동의합니다.
5. 나는 담당 연구자나 위임받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 연구기관, 연구비 지원 기관 및 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회가 실태조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.
6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.
7. 나의 서명은 이 동의서의 사본을 받았다는 것을 뜻하며 연구 참여가 끝날 때까지 사본을 보관하겠습니다.

연구대상자      성명:                      서명:                      서명일:

법정대리인      성명:                      서명:                      서명일:

(필요시)              연구대상자와의 관계:

입회인              성명:                      서명:                      서명일:

(필요시)

동의취득자      성명:                      서명:                      서명일:

<부록 6> 설문지: 사용성 평가(사용자)

지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션의 사용자 평가 설문지

안녕하십니까? 바쁘신 중에도 본 사용성 테스트에 참여해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 연구는 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션을 개발하고 평가하는 연구입니다.

본 설문지는 시스템의 유용성, 사용 용이성, 만족도, 학습 용이성에 대한 문항으로 구성되어 있습니다.

귀하께서 시스템을 사용한 내용을 바탕으로 평가해 주시면 됩니다.

설문지를 작성하는데 소요될 시간은 약 10분 정도로 예상됩니다. 다소 번거로우시더라도 모든 문항에 솔직하고 빠짐없이 답변해 주시면 감사하겠습니다.

귀하께서 응답해주시는 모든 내용은 지능형 헬스 빅데이터 분석·활용 내비게이션의 개선 및 보완에 귀한 자료로 쓰여질 것입니다.

본 설문 진행에 관해 문의사항이 있으시면 연구책임자(이윤희 010 \*\*\*\* \*)에게 연락 주시면 상세히 설명해 드리겠습니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간 내어 주신 것에 대해 다시 한번 깊이 감사드리며, 설문 내용을 바탕으로 헬스 빅데이터를 분석·활용하기 원하는 사용자들의 분석 과정을 효과적으로 지원하는 시스템 개발이 되도록 최선을 다하겠습니다.

협조에 진심으로 감사드립니다.

## 1. 유용성

※ 다음은 시스템의 유용성에 대한 질문입니다. 귀하의 생각에 가장 가까운 곳에 “V”표 해 주십시오.

문항		전혀 동의하지 않는다 - 전적으로 동의한다				
		1	2	3	4	5
1	i-HDN은 매우 효과적이다					
2	i-HDN은 매우 생산적이다					
3	i-HDN은 유용하다					
4	i-HDN을 사용함으로 빅데이터 분석 과정을 내가 지휘할 수 있도록 돕는다					
5	i-HDN을 사용함으로 빅데이터 분석 업무를 더 쉽게 완수할 수 있다					
6	i-HDN을 사용함으로 빅데이터 분석 과정에 소요되는 시간이 절약된다					
7	i-HDN은 빅데이터 분석 과정과 관련된 나의 요구사항을 만족시킨다					
8	i-HDN은 내가 기대한 것을 할 수 있게 한다					

## 2. 만족도

※ 다음은 시스템의 만족도에 대한 질문입니다. 귀하의 생각에 가장 가까운 곳에 “V”표 해 주십시오.

문항		전혀 동의하지 않는다 - 전적으로 동의한다					
		1	2	3	4	5	6
1	i-HDN에 만족한다						
2	동료에게 i-HDN을 사용하도록 권유할 것이다						
3	i-HDN은 사용하기에 재미있다						
4	i-HDN은 내가 원하는 방식대로 작동한다						
5	i-HDN은 근사하다						
6	i-HDN이 필요하다고 느껴진다						
7	i-HDN은 사용하기 즐겁다						



### 3. 사용 용이성

※ 다음은 시스템의 사용 용이성에 대한 질문입니다. 귀하의 생각에 가장 가까운 곳에 “V”표 해 주십시오.

문항		전혀 동의하지 않는다 - 전적으로 동의한다				
		1	2	3	4	5
1	i-HDN은 사용하기 쉽다					
2	i-HDN은 사용하기 간단하다					
3	i-HDN은 사용자 친화적이다					
4	i-HDN은 원하는 업무를 할 때 최소한의 단계만 거친다					
5	i-HDN은 사용하기 유연하다					
6	i-HDN은 사용하기 수월하다					
7	설명서 없이 i-HDN을 사용할 수 있다					
8	나는 i-HDN을 사용하면서 시스템 내에서 비일관적인 면을 발견하지 못했다					
9	사용자는 i-HDN을 좋아할 것이다					
10	나는 i-HDN 사용과 관련된 오류 발생 시 빠르고 쉽게 해결할 수 있다					
11	나는 매번 i-HDN을 성공적으로 사용할 수 있다					

#### 4. 학습 용이성

※ 다음은 시스템의 학습 용이성에 대한 질문입니다. 귀하의 생각에 가장 가까운 곳에 “V”표 해 주십시오.

문항		전혀 동의하지 않는다			- 전적으로 동의한다		
		1	2	3	4	5	6
1	i-HDN 사용법을 빨리 배웠다						
2	i-HDN 사용법을 쉽게 기억한다						
3	i-HDN 사용법을 배우는 것은 쉽다						
4	i-HDN에 빨리 능숙해졌다						

다음은 일반적 사항에 관한 질문입니다. 해당란에 답해 주십시오

- 귀하의 연령과 성별을 기재해 주세요 ① 남 ② 여, \_\_\_\_세
- 귀하의 직업과 경력을 기재해 주세요 직업: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_년 개월
- 귀하의 학력은 어떻게 되십니까? ① 전문대학 ② 대학 ③ 석사 ④ 박사
- 귀하의 전공 분야는 어떻게 되십니까? ( )
- 귀하의 헬스 빅데이터 분석 경험은 어떻게 되십니까? ① 1~2회, ② 3~5회, ③ 5~10회, ④ 10회 이상
- 귀하가 사용하신 데이터의 유형은 어떤 것인가요? 모두 적어 주세요

## 5. 시스템에 대한 주관적 의견

- 본 시스템의 맞춤형 경로추천이 헬스 빅데이터 분석·활용의 전반적인 진행 과정을 안내하는 내비게이션 기능을 하기에 적절하다고 생각하십니까? 만약 그렇지 않다면, 어떤 점이 불충분한지? 보완할 방안은 무엇인지? 대해 자유롭게 기술해 주세요.
- 이 시스템이 헬스 빅데이터 분석·활용을 원하는 사용자들에게 효과적으로 활용되기 위해서 가장 우선으로 고려해야 할 점이나 보완해야 할 점은 무엇이라 생각하십니까?
- 향후 시스템의 버전을 업그레이드한다면 추가하고 싶은 기능은 무엇인가요?
- 시스템의 주기능과 관련된 문제점이나 개선해야 할 점은 무엇인가요?
- 그 외 시스템에 대한 추가 의견을 기술해 주세요?

## <부록 6> i-HDN 사용성 평가 수행항목

3. i-HDN 사용성 평가

i-HDN 사용 설명서

45

### i-HDN 사용성 평가 수행항목 체크리스트

No	항목	상세	실행확인
1	회원 가입 및 로그인		
2	여정 조회	타인 여정 내용 확인 후 1회 이상의 '좋아요' 또는 댓글 입력	
3	페르소나 생성	최소 1개 이상 등록	
4	여정 생성	최소 1개 이상 등록	
5	분석 단계별 과업 등록	각 단계별 최소 1개 이상, 총 5개 이상 등록 후 여정 종료	
6	도움요청 메시지 전송 및 답변확인	최소 1회 이상	
7	챗봇 상담 메시지 전송 및 답변확인	최소 1회 이상	
8	데이터 라운지 게시물 조회		
9	공유 라운지 : Q&A	최소 1개 이상의 질문 또는 질문에 대한 답변 등록	
10	공유 라운지 : 활용사례, 교육, 채용, 유용한 정보 게시물 등록	총 3개 이상	
11	공유라운지 정보 확인후 댓글등록 또는 '좋아요'클릭	최소 1개 이상	
12	시스템과 관련된 기타 의견 (개선점, 문제점)	별도 작성(한글, PPT, PDF, 엑셀 등 자유 서식으로)후 제출(설문,이메일, 카톡)	
13	설문: 객관식	설문 링크에 답변 체크 : 링크 첨부	
14	설문: 주관식	설문 링크에 답변 기술 : 링크 첨부	
15	사례비 또는 자문비 지급을 위해 필요한 서류	추후 별도 요청 예정	

<http://ihdn.snu.ac.kr>

## <부록 7> 생명윤리위원회 심의결과 통지서

### 결과통지서

2024년 05월 27일에 접수된 서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 지원시스템 개발 및 검증에 대하여 공용기관생명윤리위원회에서 심의하여 다음과 같이 결정하였음을 통지합니다.

통보서관리번호	2024-0787-001					
연구과제명	서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석·활용 지원시스템 개발 및 검증					
연구책임자	성명	이은희	소속	선린대학교	직위	
심의대상	<input checked="" type="checkbox"/> 연구계획서(신규) <input type="checkbox"/> 연구계획서(시정/보완)					
심의일자	2024-06-14	심의장소	해당없음			
심의위원회	보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회 제1위원회					
심의종류	<input type="checkbox"/> 정규심의 <input checked="" type="checkbox"/> 신속심의					
심의결과	<input checked="" type="checkbox"/> 승인 <input type="checkbox"/> 수정후승인 <input type="checkbox"/> 수정후신속심의 <input type="checkbox"/> 보완 <input type="checkbox"/> 반려 <input type="checkbox"/> 중지/보류					
승인일자	2024-06-14	승인 유효기간	2025-06-13			
승인번호	P01-202406-01-024					
심의의견	상기 과제의 제출된 서류를 신속심의에서 검토한 결과 '승인'으로 결정하였습니다. 최종 승인된 설명문 및 동의서, 모집공고문을 업로드하였으나 반드시 공용위원회의 인 증을 받은(승인도장이 찍힌) '설명문' 및 '동의서', '모집공고문'을 출력 및 복사하여 사 용하시기 바랍니다.					
심의된 서류	설명문 및 동의서 5.1 연구대상자 모집 문건 1.1 연구계획서 4.1 연구도구(설문지_전문가용) 1.0 연구도구(설문지_사용자용) 1.0 연구대상자 설명문 및 동의서(사용자용) 5.1 모집공고문(사용자용) 1.1 연구도구(인터뷰용 질문지_사용자용) 1.0					

본 통지서에 기재된 사항은 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회에 기록된 내용과 일치함을 증명합니다.  
 본 공용기관생명윤리위원회는 생명윤리 및 안전에 관한 법률과 관련 법규를 준수합니다.  
 본 연구와 이해상충(Conflict of Interest)이 있는 위원에 있을 경우 연구의 실익에서 배제하였습니다.  
 본 통지서의 사본은 공용기관생명윤리위원회에서 보관합니다.

※ 모든 연구자들은 아래의 사항을 준수하여야 합니다.

- 1) 승인된 계획서에 따라 연구를 수행하여야 합니다.
- 2) 위원회의 승인을 받은 동의서를 사용하여야 합니다.
- 3) 모국어가 한국어가 아닌 연구대상자들에게는 승인된 동의서를 연구대상자의 모국어로 인증된 번역본을 사용할 것이며 이러한 동의서 번역본은 반드시 위원회의 승인을 받아야 합니다.
- 4) 연구진행에 있어 연구대상자를 보호하기 위해 불가피한 경우를 제외하고 연구의 어떠한 변경이든 위원회의 사전 승인을 받고 수행하여야 하며 연구대상자들의 보호를 위해 취해진 어떠한 응급상황에서의 변경도 즉각 위원회에 보고하여야 합니다.  
연구자는 승인된 계획서에 따라 연구를 수행하는 중 연구대상자에게 발생한 중대한 이상반응(사망, 입원 및 심각한 질병 등 위험)을 포함한 이상반응이 발생한 경우 위원회에 서면 보고하여야 합니다.
- 6) 연구 또는 연구대상자의 안전에 대해 유해한 영향을 미칠 수 있는 어떠한 새로운 정보도 즉각적으로 위원회에 보고하여야 합니다.
- 7) 위원회의 요구가 있을 때에는 연구의 진행과 관련된 보고를 위원회에 제출하여야 합니다.
- 8) 위원회가 심의한 과제에 대해 조사 및 감독 차원에서 현장점검을 실시할 시 원활한 점검절차 진행을 위해 연구자는 연구진행과 관련된 서류를 준비하고 협조하여야 합니다.
- 9) 연구대상자 모집광고를 사용할 시에는 사용 전에 위원회의 승인을 받아야 합니다.
- 10) 동의는 강제 혹은 부당한 영향이 없는 상태에서 충분한 설명에 근거하여 수행되어야 하며, 잠재적인 연구대상자에게 연구에 참여여부를 고려할 수 있도록 충분히 기회를 제공하여야 합니다.
- 11) 연구자와 그밖에 이해당사자는 연구계획서 승인을 광고나 홍보, 상업적 목적으로 사용할 수 없습니다.
- 12) 공용위원회의 심의결과 시정요구에 대해 모두 이행 및 충족될 경우에만 연구를 진행할 수 있습니다.
- 13) 공용위원회가 시정 및 보완을 요구한 경우 시정·보완 계획을 1개월 이내에 본 위원회에 제출하여야 합니다. 심의일로부터 1년 이내에 시정·보완 계획을 제출하지 않은 경우 심의가 무효화될 수 있습니다.
- 14) 시정계획은 신속심으로 진행되고 보완계획은 정규심으로 진행되며, 승인일과 승인 유효기간은 심의 결과에 따라 결정됩니다.
- 15) 승인기간 이후에도 연구를 지속하기 위해서는 적어도 승인 만료 1개월 전까지 연구의 진행상황에 대하여 중간보고를 하여야 합니다.
- 16) 연구 종료 후 3개월 이내에 종료보고를 하여야 합니다.
- 17) 연구와 관련된 기록은 연구가 종료된 시점을 기준으로 최소 3년간 보관하여야 합니다.
- 18) 위원회의 심의결과에 이의가 있는 경우 심의결과를 통보받은 일로부터 15일 이내에 이의신청을 할 수 있습니다.

2024년 06월 14일

보건복지부 지정  
공용기관생명윤리위원장 (인)



본 통지서에 기재된 사항은 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회에 기록된 내용과 일치함을 증명합니다.  
본 공용기관생명윤리위원회는 생명윤리 및 안전에 관한 법률과 관련 법규를 준수합니다.  
본 연구와 이해상충(Conflict of Interest)이 있는 위원이 있을 경우 연구의 심의에서 배제하였습니다.  
본 통지서의 사본은 공용기관생명윤리위원회에서 보관합니다.

<별지서식 14호>

## 계명대학교 생명윤리위원회 심의결과통지서

문서번호	계명대학교 생명윤리위원회 2022-373	발송일자	2023. 02. 08.
연구과제명	서비스 디자인 기반 헬스 빅데이터 분석 활용 관련 경험 분석: 페르소나 및 사용자 여정지도 개발		
IRB No.	40525-202210-HR-059-03		
연구책임자	이수경	소 속	간호학과
심사일자	2023. 02. 01.		
심사결과	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           ■ 승 인 ( ○ )            ■ 재심의 (   )         </div> <div>           ■ 시정승인 (   )            ■ 반 려 (   )         </div> <div>           ■ 보 완 (   )            ■ 부 결 (   )         </div> </div>		
총 연구기간	IRB 승인일로부터 1년		
위원회 연구승인 유효기간	2023. 02. 01. 부터 2024. 01. 31.까지 <input type="checkbox"/> 총 신청 연구 기간이 생명윤리위원회의 연구승인 유효기간을 초과할 경우, 유효기간 만료 이전에 '지속심사' 승인을 받아야 연구지속 진행이 가능합니다. <input type="checkbox"/> 연구종료 시 종료보고를 하여 주시기 바랍니다.		
심의의견 (권고 사항 포함)	■ 수정요청사항을 적절히 수정함.		
이의신청	연구책임자는 본 위원회의 심사결과에 대하여 이의가 있을 경우, 심사결과 통지일로부터 2주 이내에 서면으로 이의신청을 할 수 있습니다. 단, 동일 사안에 대하여 2회 이상의 재심은 하지 않습니다.		
위와 같이 생명윤리위원회 심의결과를 통보합니다.  2023년 02월 08일  계명대학교 생명윤리위원회 위원장 (직인)			



# Development of a Health Big Data Analysis and Utilization Support Platform Through Service Design

Lee, Yoon Heui  
Department of Nursing  
Graduate School  
Keimyung University  
(Supervised by Professor Kim, Gaeun)

## **(Abstract)**

This study aimed to develop a system to assist users in analyzing and utilizing health big data, simultaneously evaluating its usability. The development process adhered to the Double Diamond framework of service design.

In the discovery phase, desk research, shadowing, and in-depth interviews were conducted to identify users' challenges in analyzing and utilizing health big data. Personas and customer journey mapping were employed in the definition phase to define critical user problems and needs. The core needs identified included 'information on analysis tools,' 'guidance for the analysis process,' 'support for problem situations,' and 'access to expert consultation.' During the development phase, brainstorming sessions generated ideas to address these needs, resulting



in five vital design concepts: ‘navigation guidance,’ ‘personalized service,’ ‘crisis management support,’ ‘expert linkage,’ and ‘communication and sharing. These concepts were implemented to develop a health big data analysis and utilization support platform. In the delivery phase, usability evaluations were conducted with four experts and 13 users, followed by improvements based on their feedback. The usability evaluation revealed that learnability scored the highest at 6.29 out of 7, followed by system satisfaction (5.67), system usefulness (5.57), and ease of use (4.79). These results highlight the system’s usability.

To the best of our knowledge, the health big data analysis and utilization support platform developed in this study is the first navigation-based system designed to guide users through the procedures and pathways of the big data analysis process. It offers personalized services based on the user’s situation and skill level, aiming to alleviate difficulties encountered during health big data analysis and enhance the user experience. Moreover, because this system is presented as a platform, it is expected to evolve into a community-driven space where

users can share experiences and information, collaborate, and solve problems collectively. Ultimately, this will enhance the use of health big data in the healthcare sector.

## 서비스 디자인을 적용한 헬스 빅데이터 분석 및 활용 지원플랫폼 개발

이윤희  
계명대학교 대학원  
간호학과  
(지도교수 김 가 은)

### (초록)

본 연구는 헬스 빅데이터를 분석·활용하려는 사용자들의 분석·활용 과정을 지원하기 위한 시스템을 개발하고, 사용성을 평가하기 위해 시행되었다. 시스템의 개발은 서비스 디자인 방법론인 더블다이몬드 프로세스에 따라 진행하였다.

발견 단계에서 데스크 리서치, 새도잉, 심층 인터뷰를 통해 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서의 사용자의 어려움을 탐색하였고, 정의 단계에서 페르소나와 고객 여정 지도를 통해 사용자들의 주요 문제와 요구를 정의하였다. 이를 통해 도출된 핵심 요구는 ‘분석솔루션 사용에 대한 정보제공’, ‘분석 진행 과정에 대한 안내’, ‘문제 상황에 대한 지원’, ‘전문가 자문’이었다. 발견 단계에서는 브레인스토밍을 통해 사용자의 요구를 해결하기 위한 아이디어를 구체화하고, 이를 바탕으로 ‘경로 안내’, ‘개인 맞춤형 서비스’, ‘위기관리 지원’, ‘전문가 연계’, ‘소통과 공유’의 5가지 디자인 컨셉을 도출하

여, 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼을 개발하였다. 전달 단계에서 전문가 4인과 사용자 13인을 대상으로 개발된 시스템의 사용성을 평가하고, 나타난 문제를 반영하여 시스템을 개선하였다. 사용자 평가 결과, 학습 용이성이 7점 만점에 6.29점으로 가장 높았고, 시스템 만족도 5.67점, 시스템 유용성 5.57점, 사용 용이성 4.79점 나타나 개발된 시스템의 사용성이 입증되었다.

본 연구에서 개발된 헬스 빅데이터 분석·활용 지원플랫폼은 빅데이터 분석 과정의 절차와 경로를 안내하는 최초의 내비게이션형 시스템으로, 사용자의 상황과 수준에 따른 맞춤형 서비스를 제공한다. 이러한 서비스는 헬스 빅데이터 분석·활용 과정에서 사용자가 직면하는 어려움을 완화하고 사용자의 경험을 개선하는데 기여할 것이다. 또한, 본 시스템은 플랫폼 형태로 제공됨으로 향후 플랫폼 내에서 형성되는 사용자 간 커뮤니티는 경험과 정보 공유 및 협력을 통한 문제 해결을 지원하는 소통의 장으로 발전할 것으로 기대된다. 이는 헬스 빅데이터의 활용성을 향상하는 데 중요한 역할을 할 것이다.