##### Project Document

문제정의서(연구개발계획서)

|  |  |
| --- | --- |
| Project Name | 프라이버시 보호 실시간 지원 서비스 |

12 조

202202624 이예인

202002569 최동현

지도교수: 장진수 교수님

Document Revision History

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rev# | Date | Affected Section | Author |
| 1 | 2025/4/4 | Section 1, 2, 4 초안 작성 | 최동현 |
| 2 | 2025/4/4 | Section 1, 3, 5, 7 작성 | 이예인 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Table of Contents

[1. 연구 개발의 필요성 5](#_Toc194688952)

[2. 연구 개발의 목표 및 내용 6](#_Toc194688953)

[2.1. 목표 (TO-BE) 6](#_Toc194688954)

[2.1.1. 기존 실시간 지원 기능 6](#_Toc194688955)

[2.1.2. 화면 공유 중 프라이버시 보호기능 7](#_Toc194688956)

[2.1.3. 아이디어 요약 7](#_Toc194688957)

[3. 이해당사자 인터뷰/ 설문 인사이트 9](#_Toc194688958)

[3.1. 인터뷰 질문 및 답변 9](#_Toc194688959)

[3.2. 문제점 도출 10](#_Toc194688960)

[4. 기대 효과 및 향후 확장 가능성 11](#_Toc194688961)

[4.1. 사용자 관점의 기대 효과 11](#_Toc194688962)

[4.2. 사회·산업적 기대 효과 11](#_Toc194688963)

[5. 연구 개발의 추진전략 및 방법 12](#_Toc194688964)

[5.1. 추진 전략 및 계획 12](#_Toc194688965)

[5.2. 학회/학술 대회 목표 12](#_Toc194688966)

[6. AI 도구 활용 정보 13](#_Toc194688967)

[7. 참고문헌(Reference) 13](#_Toc194688968)

# 연구 개발의 필요성

비대면 환경에서의 실시간 지원 서비스는 다양한 산업 분야에서 활용되고 있으며, 특히 사용자 접근성과 효율성을 확보하는 데 기여하고 있다. 그러나 기존의 실시간 지원 서비스는 사용자의 민감 정보를 효과적으로 보호하는 데 한계가 있다. 화면 공유기능을 통해 타인에게 자신의 화면을 보여주는 과정에서, 사용자의 의도와 관계없이 개인정보 및 민감 정보가 외부에 노출될 가능성이 존재한다.

예를 들어, 실시간으로 지원을 받기 위해 화면 전체를 상대방에게 공유해야 하는 기존의 서비스에서는 화면에 포함된 이메일 주소, 주민등록번호, 금융 정보, 개인 문서 내용 등이 그대로 공유되어 사용자의 개인정보가 노출될 수 있다.

또한 최근 보안 관련 법·제도의 강화와 함께 기업 및 공공기관은 개인정보 보호 조치를 강화해야 할 의무가 커지고 있으며, 이에 따라 실시간 지원 서비스에서의 개인정보 보호를 위한 실질적인 기능대책을 마련해야한다.

# 연구 개발의 목표 및 내용

## 목표 (TO-BE)

본 프로젝트는 기존 실시간 지원 서비스에서 발생하는 화면을 공유할 때 생기는 프라이버시문제를 해결하는데 목적을 둔다. 이를 위해 다음과 같은 세부 기능을 구현한다.

### 기존 실시간 지원 기능

프라이버시 보호 실시간 지원 서비스 개발에 있어 기존의 실시간 지원 서비스의 필수적인 기능은 모두 구현되어야 한다. 아래의 세 가지 기능은 사용자의 문제를 정확히 파악하고 빠르게 대응하기 위해 필수적이며, 실시간 소통을 가능하게 하는 최소한의 도구다.

**2.1.1.1. 화면 공유**

화면 공유 기능은 사용자가 자신의 화면을 실시간으로 지원 인력과 공유할 수 있도록 해준다. 이를 통해 구체적인 문제 상황을 시각적으로 확인할 수 있어, 단순한 설명으로는 이해하기 어려운 문제들도 정확하게 파악할 수 있다. 예를 들어, 프로그램 오류 메시지, 설정 화면, 작업 흐름 등을 그대로 보여줄 수 있기 때문에, 불필요한 오해나 반복적인 설명을 줄일 수 있다.

**2.1.1.2. 화상 통화**

화상 통화 기능은 단순한 텍스트나 음성 대화만으로는 부족한 상황에서 효과적인 커뮤니케이션 수단이 된다. 사용자는 얼굴을 보며 대화할 수 있기 때문에 보다 자연스럽고 신뢰감 있는 소통이 가능하다. 특히 상대방의 표정, 손짓, 말투 등을 실시간으로 파악할 수 있어, 의사소통의 정확성과 몰입도를 크게 높여준다.

**2.1.1.3. 채팅**

채팅 기능은 실시간 지원 서비스에서 가장 기본적이면서도 유용한 소통 도구다. 음성이나 영상이 곤란한 환경에서도 손쉽게 사용할 수 있으며, 텍스트로 남기기 때문에 필요한 정보를 기록하거나 다시 확인하기에도 용이하다. 특히 링크, 파일, 코드, 계정 정보 등 민감하거나 정확한 전달이 필요한 내용을 공유할 때 유용하다.

### 화면 공유 중 프라이버시 보호기능

**2.1.2.1. 민감 정보 인지를 통한 블라인드 기능**

민감 이미지 및 텍스트(예: 주민번호, 이메일, 금융 정보 등)를 자동으로 감지하여 패턴 기반 차단을 수행하고, 필요 시 특정 키워드를 사전 등록해 민감 키워드 설정 기능을 통해 자동 블러 처리할 수 있도록 한다.

**2.1.2.2. 사용자 지정 영역 공유 기능**

사용자가 공유한 화면의 특정 영역만을 잘라서 전송하는 영역 편집(Cropping) 기능을 통해 불필요한 정보가 포함되지 않도록 한다. 사용자는 전체화면, 실행중인 프로그램, 웹브라우저의 Tab별로 분류하여 공유할 영역을 선택할 수 있을 뿐 아니라, 자신이 보여주고 싶지 않은 부분을 잘라서 상대방에게 공유할 수 있다.

## 아이디어 요약

이 프로젝트는 화면 공유 과정에서 발생할 수 있는 개인정보 노출 문제를 해결하기 위해, 기존 실시간 지원 서비스의 필수 기능과 함께 프라이버시 보호 기능을 추가하는 것을 목표로 한다. 기본적으로 실시간 지원 서비스에 필수적인 화면 공유, 화상 통화, 채팅 기능을 모두 구현하여 사용자의 문제를 정확히 파악하고 빠르게 대응할 수 있도록 하며, WebRTC 기반으로 안정적인 실시간 통신을 지원한다.

추가적으로, 화면 공유 중 민감 정보가 노출되지 않도록 프라이버시 보호 기능이 포함된다. 자동 감지된 개인정보(예: 주민번호, 이메일, 계좌번호 등)를 블라인드 처리하거나, 사용자가 미리 등록한 민감 키워드를 기반으로 자동 블러 처리를 적용할 수 있다. 또한, 사용자가 직접 화면의 공유 영역을 지정하거나 잘라내는 기능도 제공하여, 필요한 정보만 안전하게 공유할 수 있도록 한다.

도표, 텍스트, 블랙, 디자인이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

Figure 1. 브레인스토밍 발산

텍스트, 화이트보드, 친필, 평행이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

Figure 2. 브레인스토밍 수렴

# 이해당사자 인터뷰/ 설문 인사이트

## 인터뷰 질문 및 답변

|  |
| --- |
| 사용한적 경험이 있는 지원 프로그램 |
| 1. Zoom (2명) 2. Google Meet 3. Skype |
| 기능 1: 프로그램 접속 |
| Q1. 지원 서비스에 접속할 때 보안이 걱정된적 있나요?  A1. 내 계정이 다른 사람에게 도용될까 봐 걱정된다. (2명)  A2. 초대 링크가 유출되어 모르는 사람이 접속할까 봐 걱정된다. (1명)  A3. 다른 사람이 내 계정을 해킹해서 개인정보를 훔칠까봐 걱정했던적이 있다. (1명) |
| 기능 2: 화면 공유 |
| Q1. 화면을 공유할 때 원하지 않는 정보까지 공유될까 봐 걱정된 적이 있나요?.  A1. 사적인 메모, 사진, 검색 기록이 노출될까 봐 걱정된다. (2명)  A2. 업무 문서나 기밀 정보가 실수로 공유될까 봐 걱정된다. (1명)  A3. 금융 정보나 비밀번호가 포함된 화면이 노출될 가능성이 불안하다. (1명)  Q2. 상대방이 화면을 캡처하거나 녹화할 가능성이 걱정된 적이 있나요?  A1. 도와주는 사람이 신뢰할 수 없는 사람이면 걱정된다. (3명)  A2. 걱정된적 없다. (1명)  Q3. 화면 공유 중 보안을 강화하는 기능이 필요하다고 생각하시나요?  A1. 필요하다고 생각한다. (4명) |
| 기능 3: 화상 통화 |
| Q1. 화상 통화 중 나도 내 얼굴이 모르게 녹화될까 봐 걱정된 적이 있나요?  A1. 상대방이 동의 없이 내 화면을 녹화하거나 스크린샷할까 봐 걱정된적이 있다. (4명)  Q2. 다른 걱정되는 요소들이 있었나요?  A1. 화상통화 하거나 화면을 공유할 때 다른 사람이 몰래 보고있을 수 있을까봐 불안한 적이 있다. (1명)  A2. 걱정된적 없다. (3명) |

## 문제점 도출

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 문제점 | 문제점  파악 방법 | 문제 상세 기술 | | |
| 이해당사자 | 고충/니즈 | 이유 |
| 접속 보안 우려 | 인터뷰 | 요청자 | 계정이 다른 사람에게 도용되거나, 초대 링크가 외부에 유출되면 안 됨. | 계정이 도용될 가능성이 있으며, 초대 링크가 유출될 경우 원치 않는 사용자가 접근할 위험이 있음 |
| 화면 공유 시 민감한 정보 노출 가능성 | 인터뷰 | 요청자 | 사적인 메모, 검색 기록, 업무 문서 등이 원치 않게 노출되면 안 됨. | 개인 메모, 검색 기록, 업무 문서 등이 실수로 노출될 가능성이 있음 |
| 상대방이 화면을 캡처하거나 녹화할 가능성 | 인터뷰 | 요청자 | 상대방이 허락 없이 화면을 저장하거나 기록하면 안 됨. | 신뢰할 수 없는 상대방이 화면을 기록할 수 있음 |
| 화상 통화 중 무단 녹화 가능성 | 인터뷰 | 요청자 | 상대방이 내 동의 없이 영상을 녹화하거나 스크린샷을 찍으면 안 됨. | 상대방이 동의 없이 녹화하거나 스크린샷을 찍을 위험이 있음 |
| 화상 통화 및 화면 공유 중 몰래보기 가능성 | 인터뷰 | 요청자 | 참여하지 않은 사람이 대화를 듣거나 화면을 보면 안 됨. | 다른 사람이 몰래 대화를 듣거나 화면을 볼 가능성이 있음 |

# 기대 효과 및 향후 확장 가능성

본 프로젝트를 통해 실현하고자 하는 기술은 단순한 화면 공유 기능을 넘어, 이용자 프라이버시 보호와 정보 유출 방지에 중점을 둔 실시간 지원 서비스의 구현이다. 주요 기대 효과는 다음과 같다.

## 사용자 관점의 기대 효과

사용자가 선택한 영역만 공유할 수 있도록 하여 불필요한 정보 노출을 사전에 차단할 수 있다. 이메일, 주민번호, 금융정보 등 민감 데이터를 자동 탐지하고 블러 처리함으로써 민감 정보 보호 수준을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 화면 공유 시 외부 녹화∙복사∙캡처 시도를 탐지하고 차단하는 기능을 통해 보안 위협에 대한 사용자 신뢰도를 제고할 수 있다. 실시간 공유 영역 선택, 민감 정보 블라인드 등의 기능은 비전문 사용자도 쉽게 활용 가능한 사용자 중심의 접근성을 제공한다.

## 사회·산업적 기대 효과

최근 강화되고 있는 개인정보 보호 관련 법제도(예: GDPR, 개인정보보호법 등)에 대응할 수 있는 기술 기반을 마련함으로써 규제 준수와 기업 책임 이행에 기여할 수 있다.

또한, 보안 민감도가 높은 원격의료, 공공행정, 금융상담 등 분야에서의 적용 가능성이 높아 서비스 확장성과 기술 상용화 가능성이 매우 크다.

민감 정보 보호를 중심으로 기존의 실시간 지원 서비스 시장에서 차별화된 기술적 경쟁력을 확보할 수 있을것으로 예상한다.

# 연구 개발의 추진전략 및 방법

## 추진 전략 및 계획

|  |  |
| --- | --- |
| 학습할 내용 | 기간 |
| **WebRTC 관련 API 조사**  WebRTC의 API를 분석하여 실시간 통신을 구현하는 방법을 학습합니다. 이를 통해 WebRTC에서의 신호를 교환하여 이용자와 지원자간의 연결을 설정합니다. | 03.01 ~ 03.31 |
| **MediaStreamTrack API for Insertable Streams of Media**  WebRTC의 MediaStreamTrack API를 활용하여 미디어 스트림을 변형할 수 있는 Insertable Streams 기술을 연구합니다. 이를 통해 사용자가 원하는 페이지의 영역만 공유할 수 있도록 합니다. | 04.01 ~ 04.15 |
| **WebRTC 블라인드 처리 AI 모델 검색 및 적용**  WebRTC 기술을 통해 실시간 지원을 할때에 민감한 텍스트를 블라인드하는 기능을 사용할 수 있도록 관련 모델을 탐색하고 적용하는 방법에 대해 학습합니다. | 04.15 ~ 06.30 |

## 학회/학술 대회 목표

|  |  |
| --- | --- |
| 학습할 내용 | 제출 마감일자 |
| 한국정보과학회 학술대회 (KCC 2025) | 04.18 |
| 2025 CNU 창의작품경진대회 | 11.06 (예상) |

# AI 도구 활용 정보

|  |  |
| --- | --- |
| *사용 도구* | *GPT-4, Claude 2.1* |
| *사용 목적* | *인터뷰 질문 초안 작성, 문장 흐름 정리, 사례 리서치 보조* |
| *프롬프트* | * *사용자 경험 중심으로 문제정의서 예시를 보여줘* * *디자인 브레인스토밍 아이디어 10개 제안해줘* |
| *반영 위치* | 1. *인터뷰 질문 목록 (p.5)* 2. *아이디어 설명 문단 정리 (p.6)* |
| *수작업*  *수정* | *있음(논리 보강, 사례 교체 등)* |

# 참고문헌(Reference)

[1] J. Jang-Jaccard, S. Nepal, B. Celler, and B. Yan, “WebRTC-based video conferencing service for telehealth,” *Computing*, Springer, vol. 98, no. 6, 2016.

[2] H. Xue and Y. Zhang, “A WebRTC-based video conferencing system with screen sharing,” in *Proc. IEEE International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis*, IEEE, 2016.

[3] A. Goel, V. Bahl, and N. Sengar, “Peer to Peer Real-Time Communication Using WebRTC,” *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, vol. 9, no. 4, 2021.

[4] R. Deshmukh, A. Pawar, and D. Wagh, “Group Discussion Platform for Students Using WebRTC: TalkativeTribe,” in *2024 International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV)*, IEEE, 2024.