

모두를 아우르는 영상 통화 플랫폼, 모아영

요구사항 분석서

4월 6일(화) 오후 1시에 권기학 교수님과 면담 진행했고,

면담 후 비기능 요구사항 수정 완료했습니다.

개발에 집중하고 부족한 내용 추후 설계서에 반영하기로 하였습니다.

목차

1. 문제설명서	2p
2. 유스케이스 다이어그램	3p
3. 유스케이스 시나리오 & 시퀀스 다이어그램	4P
4. 유스케이스 식별자 목록	46p
5. 클래스 다이어그램	48p
6. 관계형 데이터베이스	49p
7. 속성 정의	50p
8. 오퍼레이션 정의	60p
9. 관계 정보	67p
10. 기타 요구사항 : 비기능 요구사항	68p

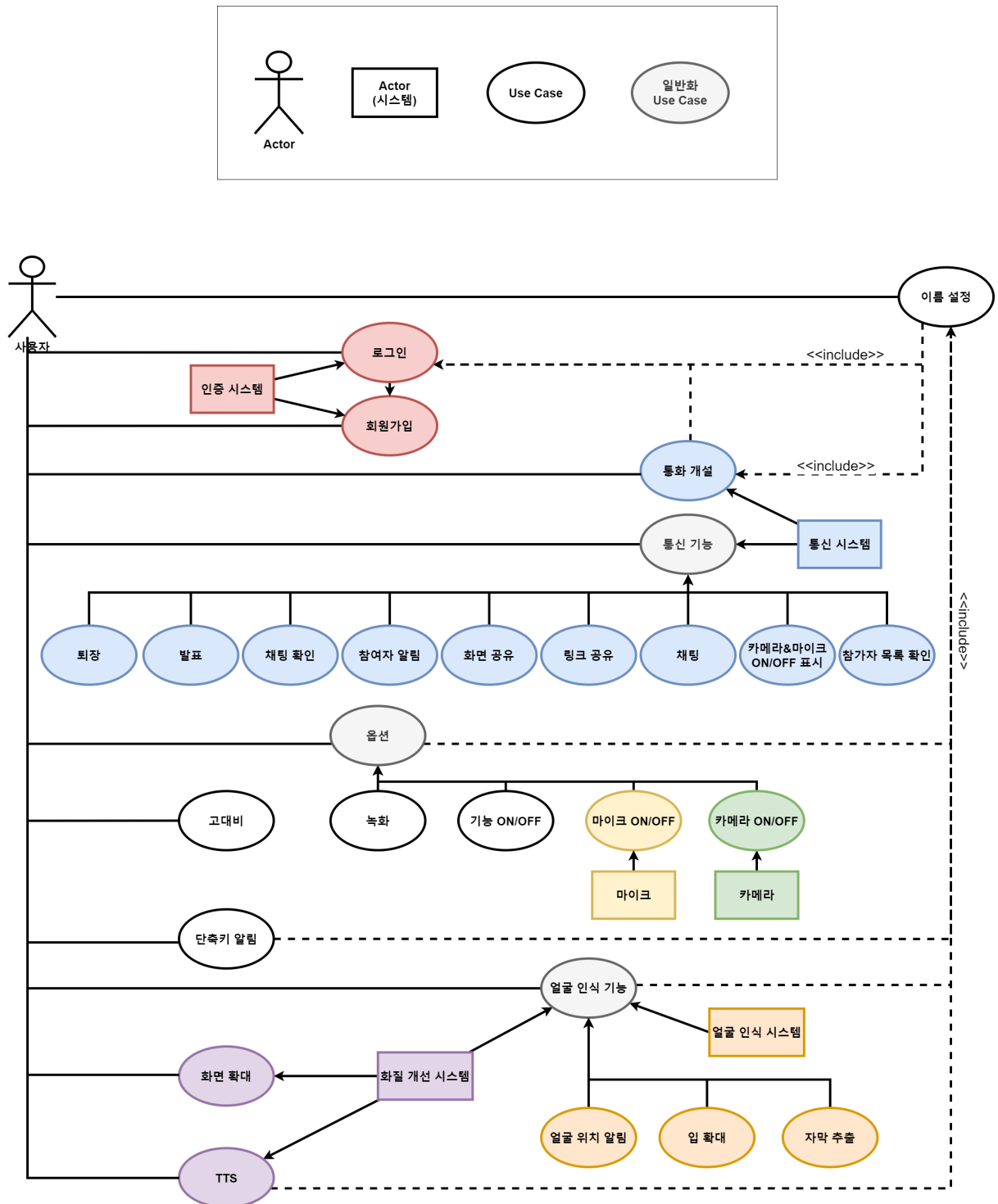
1. 문제 설명서

모두를 아우르는 영상 통화 플랫폼 ‘모아영’은 시청각 장애 유무에 관계없이 모두가 편하게 사용할 수 있는 온라인 영상 통화 사이트이다.

현재 시장에 존재하는 영상 통화 플랫폼은 사용자에게 몇 가지 불편 사항을 초래한다. 시각 장애인의 경우, 화면에 있는 텍스트를 쉽게 읽을 수 없다. 또한, 영상 통화 시 본인의 얼굴이 카메라 앵글의 어느 위치에 있는지 파악하는 데에 어려움이 있다. 청각 장애인의 경우, 음성을 듣는 데에 어려움이 있다. 비장애인의 경우, 자막 추출과 같은 기능의 부재로 기존 기능을 편리하게 사용할 수 없다.

‘모아영’의 사용자는 별도의 소프트웨어 설치 과정 없이 영상 통화에 쉽게 참여할 수 있으며, 다양한 편의 기능을 통해 시청각 및 기능적 불편함을 해소할 수 있다. 사용자는 통화방을 개설하는 회원과 통화방에 참가하는 회원으로 나뉜다. 비회원인 사용자는 모아영 서비스 이용을 위해 회원가입 절차를 거쳐야 한다. 회원이 된 사용자는 영상 통화를 하면서 시각적 보조 기능인 얼굴 위치 알림, 입 확대, 화면 확대, 고대비, TTS, 단축키 안내 음성 서비스와 청각적 보조 기능인 자막 추출 서비스, 이 외에도 녹화, 참여자 알림 서비스 등 유용한 서비스를 이용할 수 있다.

2. 유스케이스 다이어그램

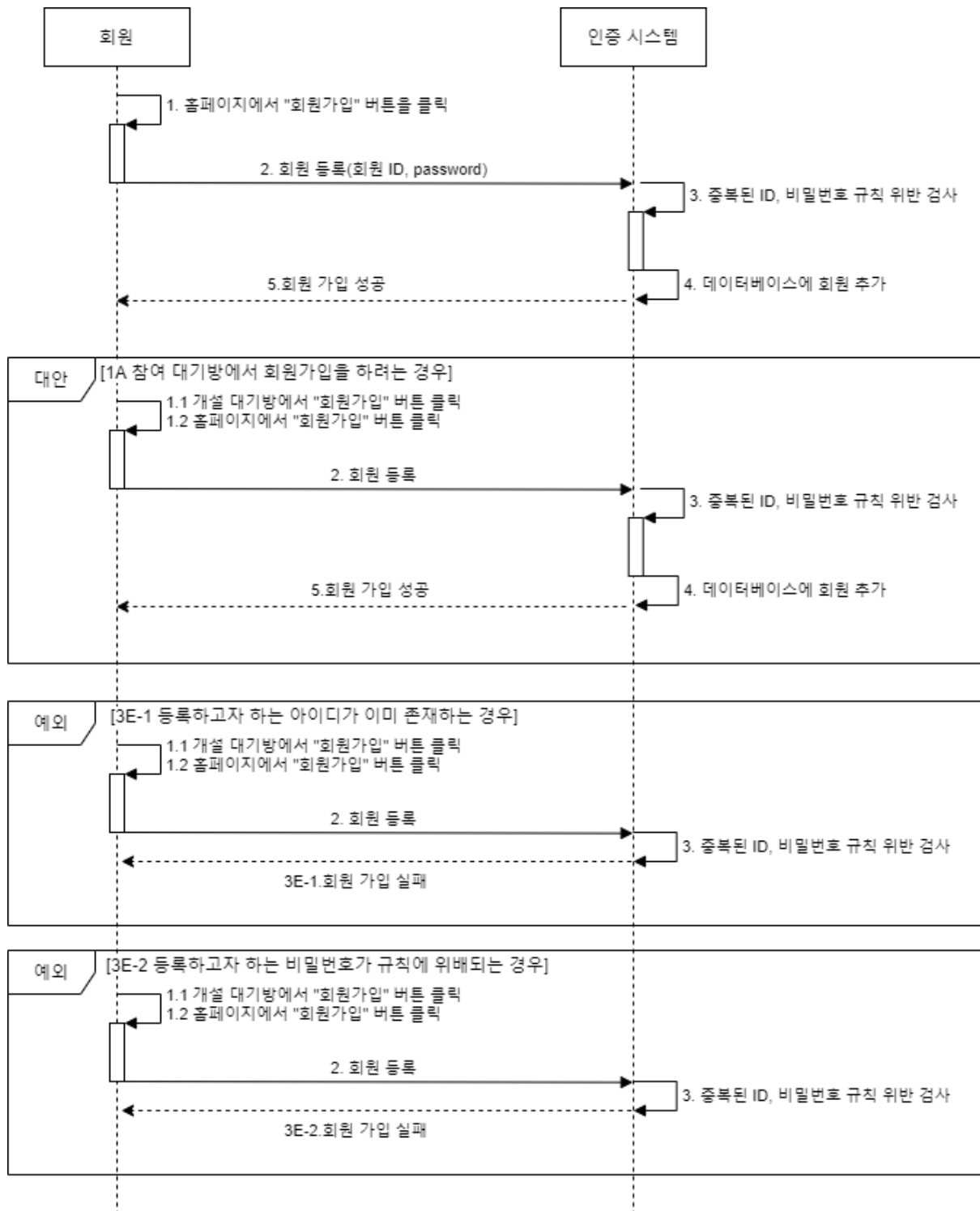


3. 유스케이스 시나리오 & 시퀀스 다이어그램

회원가입 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	회원가입
개요	영상 통화를 개설하기 위해서는 로그인 과정을 거쳐야한다. 로그인 하기 위해서는 회원 데이터베이스에 존재해야한다. 회원 데이터베이스에 추가하기 위해 회원가입 절차를 진행한다.
액터	사용자, 인증시스템
시작 조건	모아영 홈페이지에 접속한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 홈페이지에서 사용자가 “회원 가입”버튼을 클릭한다. 2. 사용자가 아이디(이메일)과 비밀번호를 입력하고 “회원가입”버튼을 클릭한다. 3. 시스템은 중복된 아이디가 있는지, 비밀번호가 규칙을 위반하는지 검사한다. 4. 검사를 통과하면 시스템은 사용자 데이터베이스에 해당 사용자를 추가한다.
대안 흐름	<p>1A : 개설된 방에 접속하기 위해 링크를 클릭(참여 대기방에 있는 상태)한 후 회원가입을 하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 참여 대기 방에서 뜨는 회원가입 버튼을 클릭한다. 2. 모아영 홈페이지로 접속된다. 3. 기본 흐름 1번으로 돌아간다.
예외 흐름	<p>3E-1 : 등록하고자 하는 아이디가 이미 존재하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 아이디는 회원을 구별할 수 있는 정보로서 중복되어 저장될 수 없으므로, 시스템은 이미 동일한 아이디가 존재한다는 메시지를 보여준다. 2. 기본 흐름 2번으로 돌아간다. <p>3E-2 : 등록하고자 하는 비밀번호가 규칙을 위반하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 너무 간단한 비밀번호는 보안에 취약하기 때문에 적절한 난이도의 비밀번호를 설정할 수 있어야한다. 따라서 시스템은 적절한 난이도의 규칙을 따르지 않은 비밀번호에 대해서 규칙 위반 메시지를 보여준다. 2. 기본 흐름 2번으로 돌아간다.
종료 조건	사용자가 등록한 데이터가 데이터베이스에 정상적으로 등록된다.

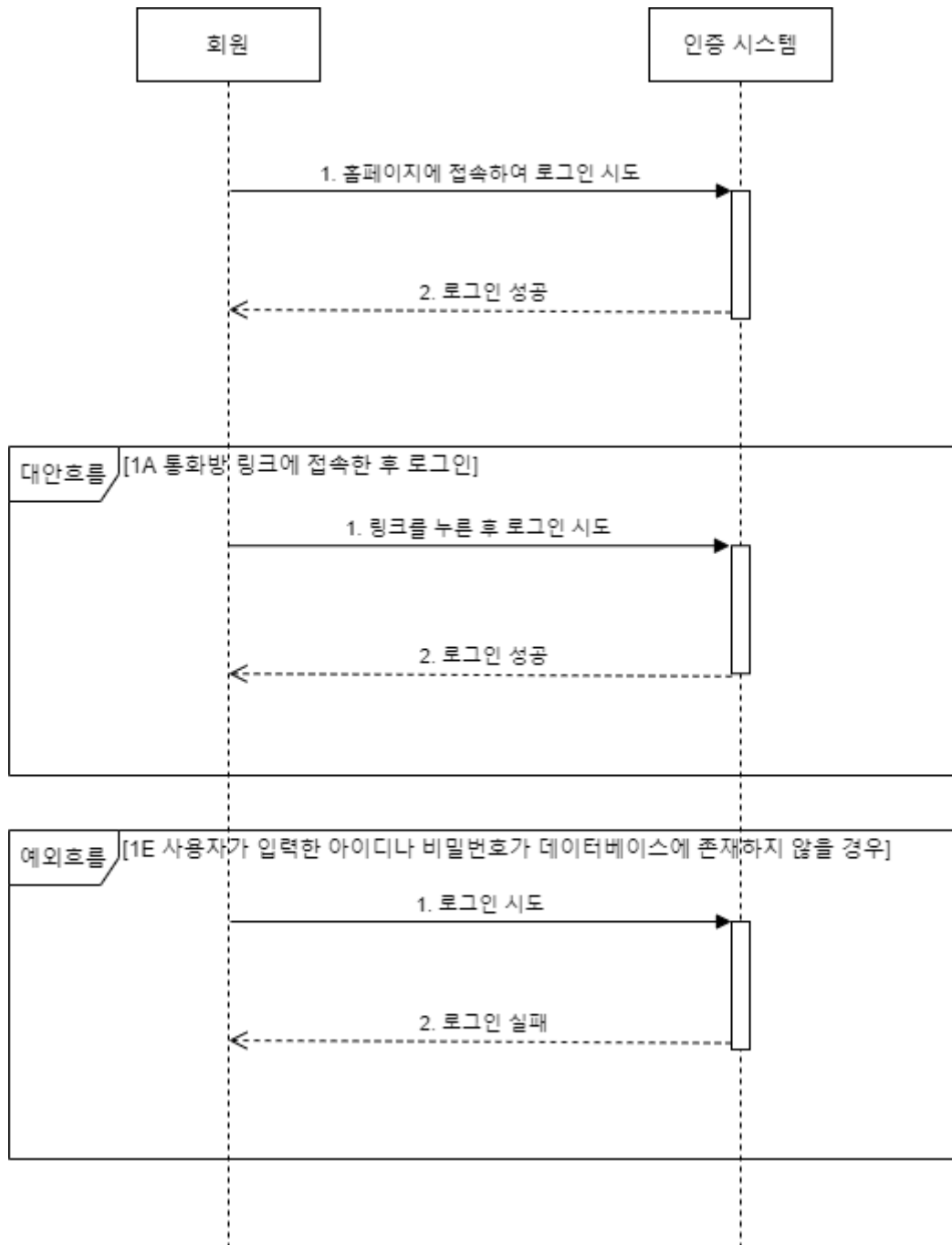
회원가입 시퀀스 다이어그램



로그인 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	로그인
개요	사용자는 모아영 플랫폼을 사용하기 위해 로그인을 해야한다. 홈페이지에 접속하여 통화방을 개설하거나, 이미 개설된 통화방에 접속하기 위해서는 로그인을 한 상태여야 한다.
액터	사용자, 인증 시스템
시작 조건	회원 가입이 완료된 상태이며, 홈페이지에 접속해있는 상태이다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자는 모아영 홈페이지에 접속하여 기존에 회원 가입시 작성한 아이디와 비밀번호를 로그인 폼에 입력하고 로그인을 시도한다. 2. 로그인에 성공한다.
대안 흐름	1A : 개설된 방에 접속하기 위해 링크를 클릭한 후 로그인 하는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 링크를 클릭한 후 로그인 폼에 아이디와 비밀번호를 입력한 후 로그인을 한다. 2. 기본 흐름 2번으로 돌아간다.
예외 흐름	1E: 사용자가 입력한 아이디나 비밀번호가 존재하는 데이터베이스와 일치하지 않을 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본 흐름 1번을 실행한다. 2. 로그인을 실패한다. 사용자에게 회원이 존재하지 않는다는 메시지를 띄우고 입력폼을 클릭하면 기존에 썼던 텍스트가 지워지도록 한다.
종료 조건	사용자가 입력한 아이디로 요청한 로그인이 서버에서 정상적으로 처리가 되어야한다.

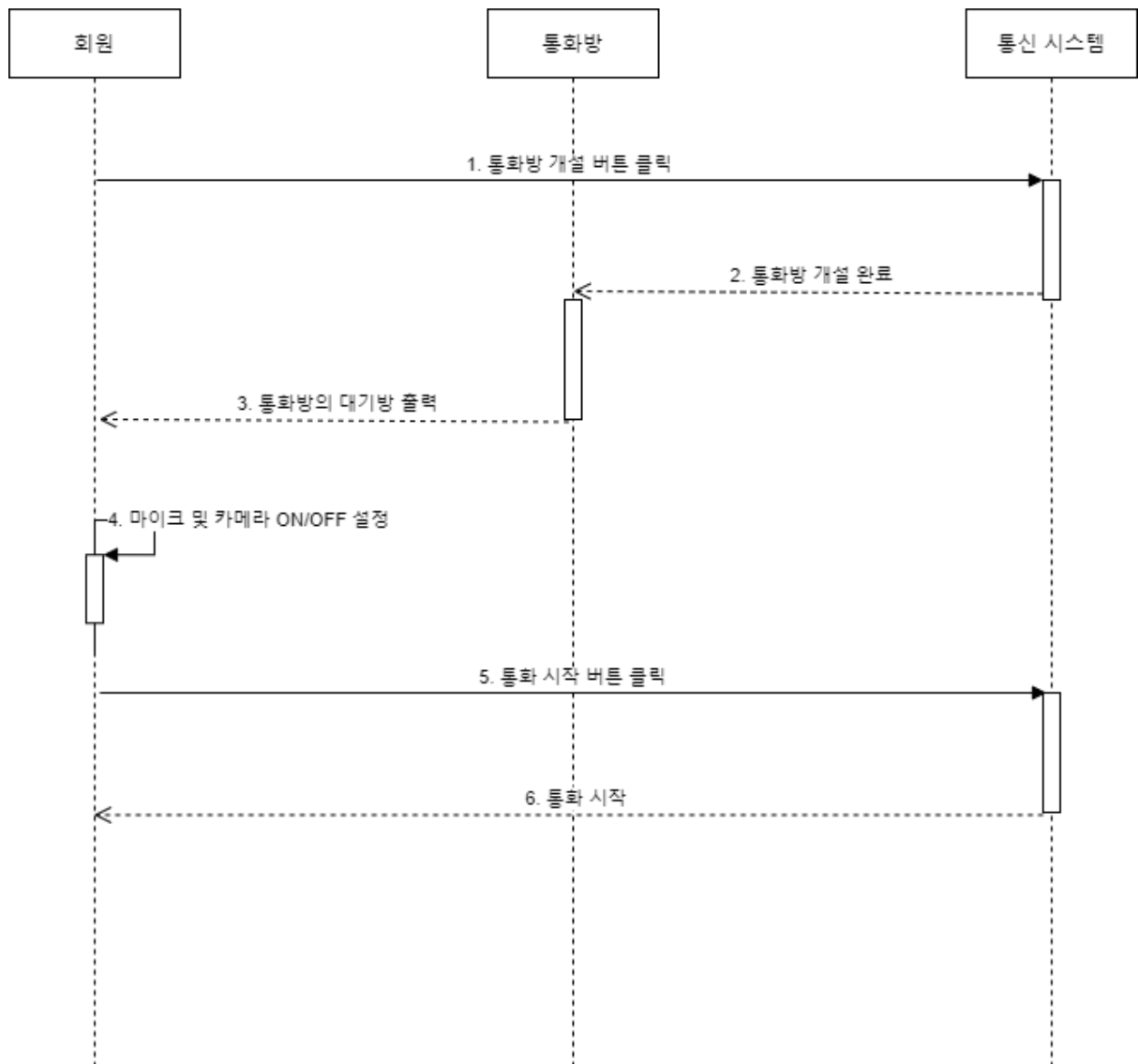
로그인 시퀀스 다이어그램



통화 개설 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	통화 개설
개요	로그인을 완료한 사용자는 통화를 위한 통화방을 개설할 수 있다. 통화개설을 한 후 링크 공유를 통해 다른 사용자를 통화방에 초대할 수 있다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	통화를 개설하고자 하는 사용자는 모아영 홈페이지에 접속하여 로그인을 완료한 상태여야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 통화방 개설버튼을 클릭한다. 2. 통화방이 개설이 완료된다. 3. 현재 통화방의 대기방이 보여진다. 4. 내 마이크와 카메라의 ON/OFF를 결정한다. 5. 통화 시작버튼을 클릭한다. 6. 통화가 시작된다.
대안 흐름	-
예외 흐름	-
종료 조건	통화 개설이 정상적으로 이루어져 서버에 저장 및 처리되어야 한다.

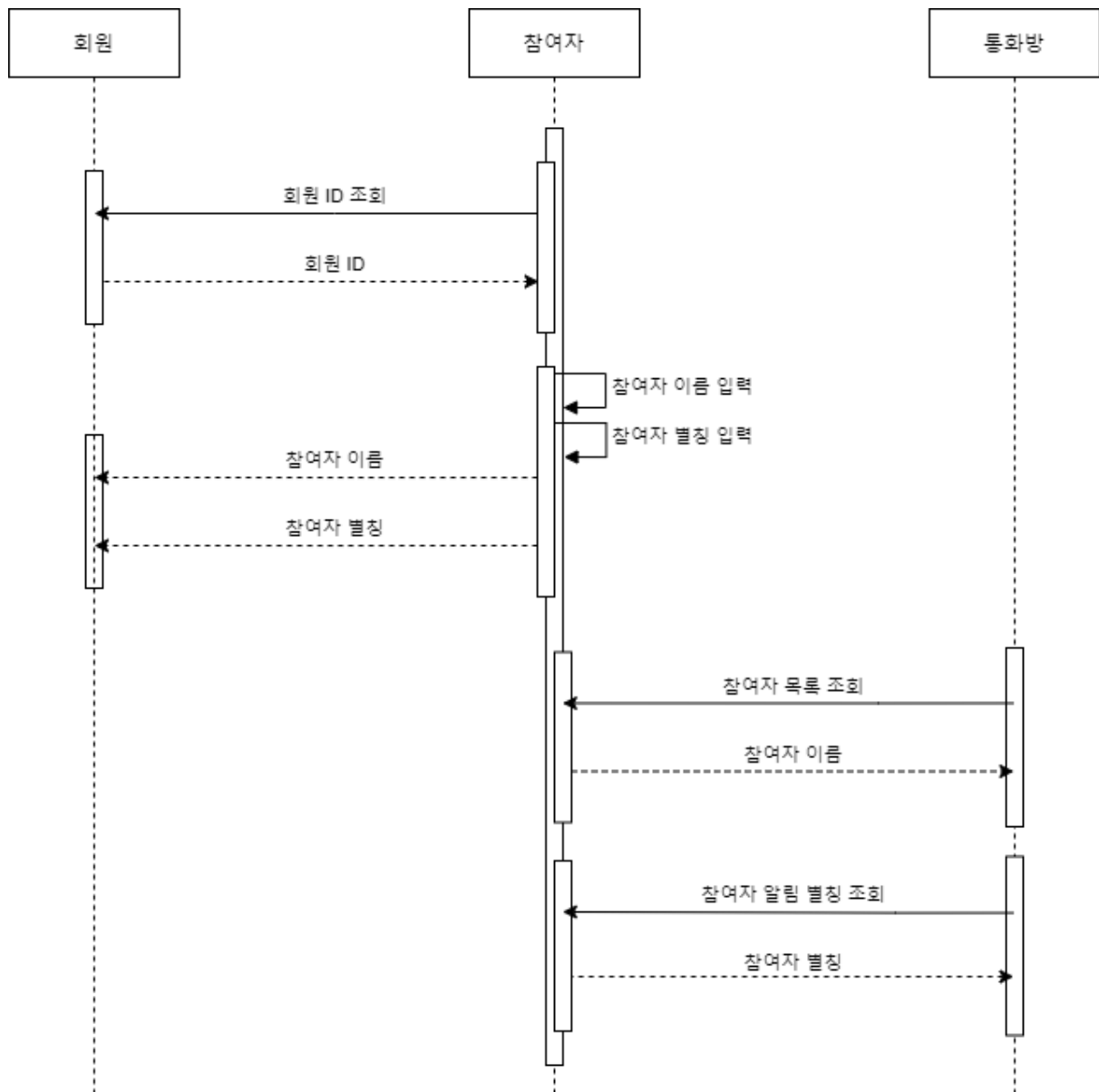
통화 개설 시퀀스 다이어그램



이름 및 별칭 설정 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	이름 및 별칭 설정
개요	자신의 참여자 이름과 별칭을 입력하고 저장한다. 설정한 이름은 통화방의 참여자 목록에서 노출되고, 별칭은 참여자 알림 기능에서 노출된다.
액터	사용자
시작 조건	로그인 상태여야 한다. 또한, 개설되어 있는 통화에 접속한 상태여야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 이름 편집 아이콘을 클릭한다. 2. 이름 필드를 클릭한다. 3. 참여자 이름을 입력한다. 4. 별칭 필드를 클릭한다. 5. 참여자 별칭을 입력한다. 6. 확인 버튼을 클릭한다.
대안 흐름	A: 취소 버튼을 클릭한 경우 어떠한 데이터도 저장하지 않고 이전 화면으로 돌아간다.
예외 흐름	3E: 한/영, 숫자, 띄어쓰기를 제외한 기호가 입력된 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 이름 필드 데이터 불량 상태를 출력한다. 2. 기본 흐름 3단계를 계속한다. 5E-1: 한/영, 숫자, 띄어쓰기를 제외한 기호가 입력된 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 별칭 필드 데이터 불량 상태를 출력한다. 2. 기본 흐름 5단계를 계속한다. 5E-2: 글자 수가 5인 상태에서 추가 입력이 있는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 별칭 필드 포화 상태를 출력한다. 2. 기본 흐름 5단계를 계속한다. 6E-1: 이름 필드가 비어있는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 데이터 부재 상태를 출력하고 해당 필드로 커서를 옮긴다. 2. 기본 흐름 3단계를 계속한다. 6E-2: 별칭 필드만 비어있는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 데이터 부재 상태를 출력하고 해당 필드로 커서를 옮긴다. 2. 기본 흐름 5단계를 계속한다.
종료 조건	참여자 이름 및 별칭이 사용자가 입력한 대로 저장된다.

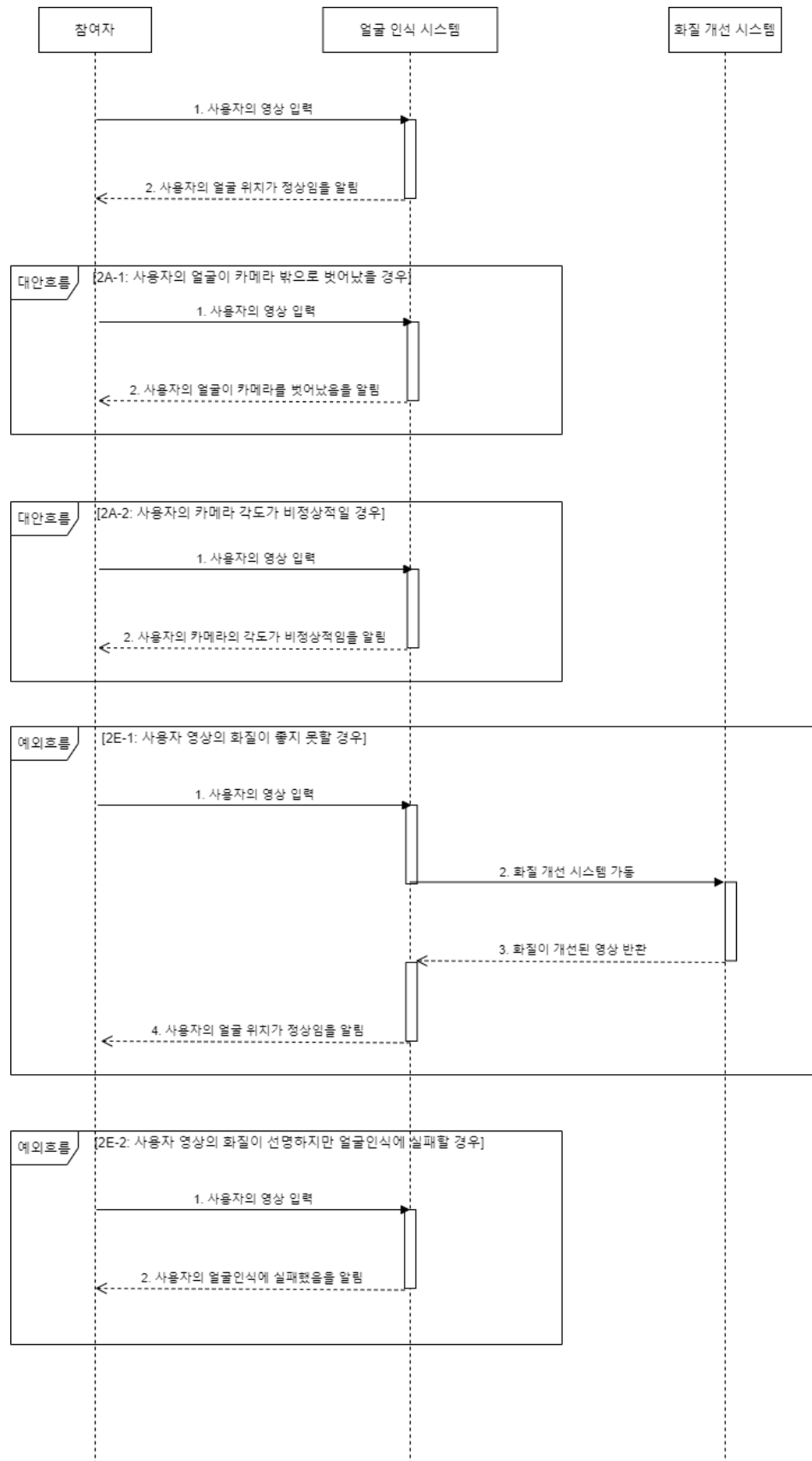
이름 및 별칭 설정 시퀀스 다이어그램



얼굴 위치 알림 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	얼굴 위치 알림
개요	시각적으로 불편한 사용자는 화상 통화 중 자신의 얼굴을 카메라에 비춰야할 경우 카메라에 자신의 얼굴이 알맞게 송출이 되고 있는지 파악하기 어려울 수 있다. 이를 해결하기 위한 기능이 얼굴 위치 알림이다. 사용자의 얼굴을 인식하여 카메라 위치 또는 본인의 자세를 고칠 수 있도록 도와준다.
액터	사용자, 얼굴 인식 시스템
시작 조건	로그인을 완료한 후 통화방에 입장한 상태여야 한다. 얼굴 위치 알림 기능을 ON한 상태이고, 카메라도 ON 상태여야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 자신의 얼굴을 카메라에 비춘다. 2. 얼굴 인식 시스템이 얼굴을 인식하여 초기에 얼굴이 카메라 밖으로 벗어 나지 않고, 각도가 정상적이면 사용자의 얼굴이 제대로 출력되고 있음을 음성으로 알린다.
대안 흐름	<p>2A-1: 사용자의 얼굴이 카메라 밖을 벗어날 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본흐름 1번을 실행한다. 2. 얼굴 인식 시스템이 사용자의 얼굴이 카메라 밖으로 벗어 났다고 인식하면 사용자의 어느쪽 얼굴이 카메라로부터 얼마나 벗어났는지를 음성으로 고지해준다. <p>2A-2: 사용자의 카메라의 각도가 비정상적인 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본흐름 1을 실행한다. 2. 얼굴 인식 시스템이 사용자의 카메라 각도가 적절치 않다고 판단을 하면 이를 사용자에게 음성으로 고지해준다.
예외 흐름	<p>2E-1: 화질이 좋지 못해 사용자 얼굴 인식에 전부 실패한 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본 흐름 1번을 실행한다. 2. 영상 인식 시스템이 화질이 좋지 못해 얼굴을 인식하지 못한다는 결과를 반환하고, 화질 개선 시스템을 가동한다 3. 화질이 개선된 영상을 반환 받는다. 4. 기본 흐름 2번으로 돌아간다. <p>2E-2: 화질이 선명하지만 사용자 얼굴 인식에 전부 실패한 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본 흐름 1번을 실행한다. 2. 화질이 선명하지만 사용자 얼굴 인식에 전부 실패했을 경우에는 사용자의 얼굴을 전혀 인식할 수 없음을 음성으로 알린다.
종료 조건	사용자의 얼굴이 카메라의 정상적 위치에 있을 때까지 계속 알림을 주어야 한다.

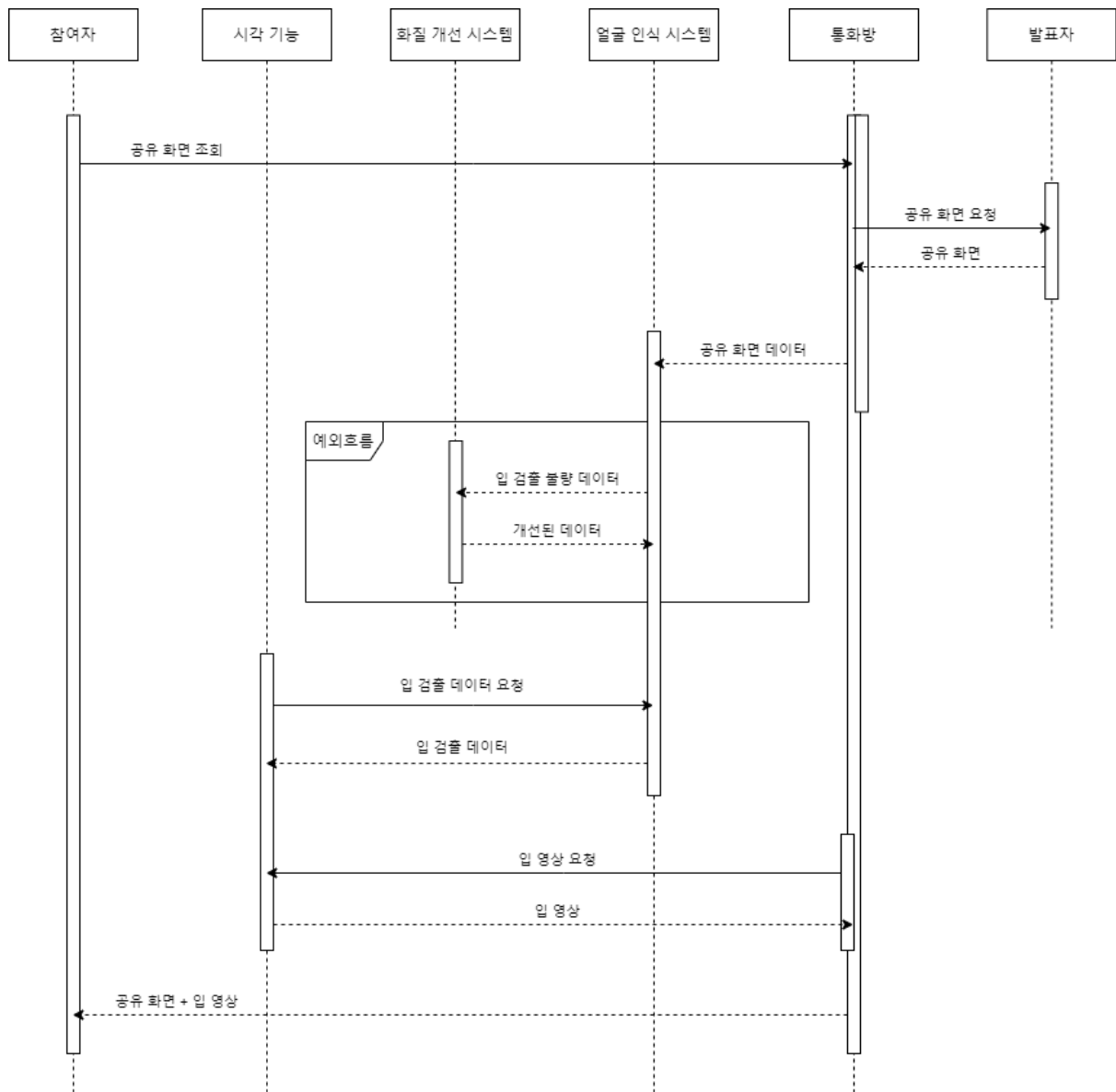
얼굴 위치 알림 시퀀스 다이어그램



발화자 입 확대 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	발화자 입 확대
개요	통화방 발표자가 발화 상태인 동안 발화자의 입 부분이 확대되어 화면에 출력된다. 사용자는 이를 보고 입 모양을 인식할 수 있어 발화자의 말을 보다 정확하게 파악할 수 있다.
액터	사용자, 얼굴 인식 시스템, 화질 개선 시스템
시작 조건	로그인 상태로 어떤 통화방에 참여해야 한다. 통화방 발표자의 마이크와 카메라가 ON 상태로 설정되어 있어야 한다. 발표자가 발화 상태여야 하고, 발화자의 입이 카메라에 노출되어야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 얼굴 인식 시스템이 발표자의 얼굴을 인식한다. 2. 인식된 얼굴에서 발표자의 입을 검출한다. 3. 검출된 입이 확대된 후 발표자의 입에 오버레이 되어 출력된다.
대안 흐름	-
예외 흐름	<p>2E: 입을 검출하지 못하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 데이터를 화질 개선 시스템으로 전달한다. 2. 화질 개선 시스템이 검출 불량 데이터를 개선한다. 3. 개선된 데이터가 얼굴 인식 시스템으로 전달된다. 4. 기본 흐름 2단계를 계속한다. <p>3E: 오버레이 된 입 영상이 필요한 부분을 가리는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 입 영상을 클릭한 후 드래그 한다. 2. 드래그 후 마우스를 떼 위치에 입 영상이 위치한다.
종료 조건	발화자의 입 부분이 확대된 후 화면에 오버레이 되어 실시간으로 출력된다.

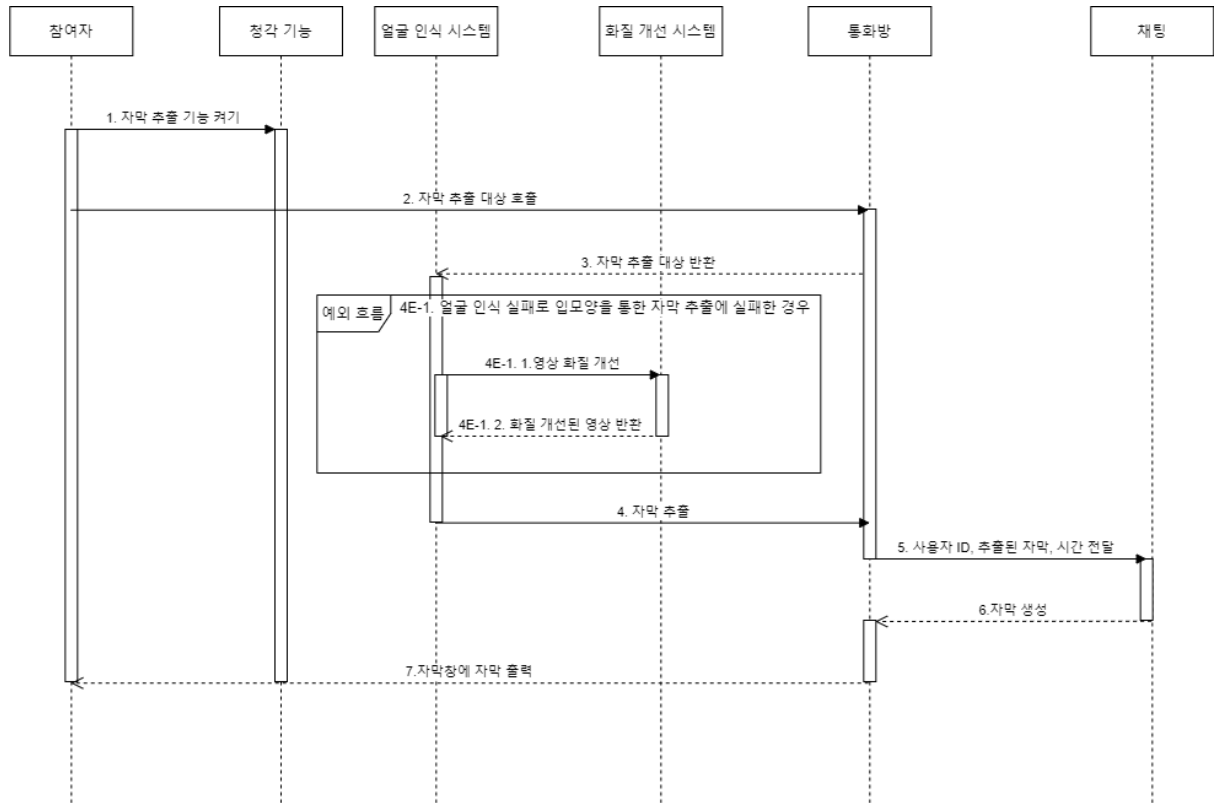
발화자 입 확대 시퀀스 다이어그램



자막 추출 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	자막 추출
개요	모아영은 청각장애인이거나 들을 수 없는 상황에 있는 사용자를 위해서 자막 시스템을 지원한다. 사용자가 선택한 사람의 입 모양을 추출해서 텍스트화(자막화)를 진행한다. 이 때, 만약 입이 인식되지 않는 상황이라면 STT 기능을 보조적으로 사용한다.
액터	사용자 , 얼굴 인식 시스템
시작 조건	사용자가 사용자 인증이 끝난 후 통화방에 입장한 상태여야 한다. 자막 추출 기능을 켜 사용자의 카메라가 시스템에 연결되어 있어야하며 카메라는 ON상태여야 한다. 선택된 자막 추출 사용자는 카메라 앵글 안에 들어와 있어야 하고, 입모양 추출을 위해 정상적인 각도로 카메라를 바라보고 있어야한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 참여자는 자막 추출 기능을 켜다. 2. 참여자는 통화방의 참여자 중 자막 기능을 켜 대상을 고른다. (최대 3인) 3. 자막 추출 대상자들은 얼굴 인식 시스템을 통해 입모양을 인식한다. 4. 얼굴 인식 시스템은 인식된 입모양을 통해 자막 텍스트를 추출한다. 5. 추출된 텍스트로 채팅과 같은 형태의 자막을 생성한다. 6. 자막창에 시간 순서에 따라 사용자의 이름과 자막이 나타난다.
대안 흐름	-
예외 흐름	4E-1. 얼굴 인식 실패로 입모양을 통한 자막 추출에 실패한 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 화질 개선 시스템을 통해 화질을 개선하고 기본흐름2로 돌아간다.
종료 조건	자막 추출 기능을 끄기 전까지 계속해서 자막을 생성한다.

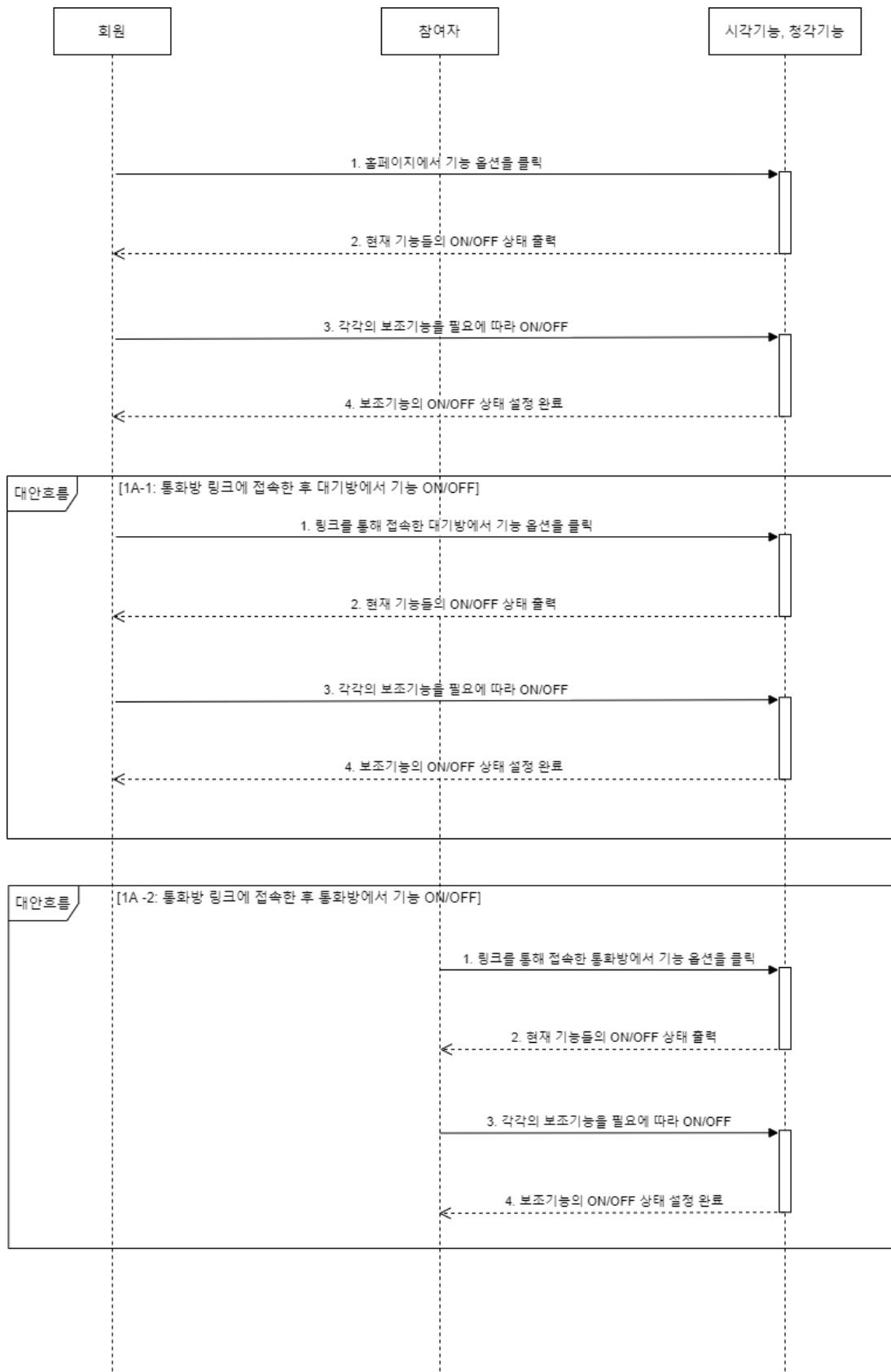
자막 추출 시퀀스 다이어그램



기능 ON/OFF 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	기능 ON/OFF
개요	<p>사용자는 모아영의 보조 기능들을 원할 때 키고 끌 수 있어야 한다.</p> <p>모아영은 장애인과 비장애인 모두를 아우르는 플랫폼이기 때문에 기능을 필요로 하지 않는다면 자유롭게 끌 수 있다. 보조기능은 크게 8개가 존재한다. 일부 기능은 통화방에 접속하지 않아도 사용할 수 있는데 TTS, 단축키 읽어주기, 화면 확대, 고대비 4개의 기능은 통화방에 참여하든 하지 않든 사용할 수 있는 기능이며, 얼굴 위치 알림, 발표자 입확대, 입 모양 추출해서 자막생성, 참여자 알림 4개의 기능은 통화방에 참여한 이후로 사용이 가능하다.</p>
액터	사용자
시작 조건	모든 기능들은 기본값으로 설정되어 있는 상태이다. 기능 옵션탭은 모아영 홈페이지와 링크로 접속한 통화방에 모두 존재한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 모아영 홈페이지에서 기능 옵션을 클릭한다. 2. 보조 기능들의 현재 ON/OFF 상태가 사용자에게 보여진다. 3. 각각의 보조 기능을 필요에 따라 ON/OFF한다. 4. 보조기능들의 ON/OFF 상태가 설정 완료된다.
대안 흐름	<p>1A-1: 링크를 통해 접속한 대기방에서 기능을 ON/OFF할 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 링크를 통해 접속한 대기방에서 기능 옵션을 클릭한다 2. 기본흐름 2번으로 돌아간다. <p>1A-2: 링크를 통해 접속한 통화방에서 기능을 ON/OFF할 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 링크를 통해 접속한 통화방에서 기능 옵션을 클릭한다 2. 기본흐름 2번으로 돌아간다.
예외 흐름	-
종료 조건	기능 버튼이 ON으로 눌러 있는 경우에는 해당하는 보조 기능이 사용 가능해야하고, 기능 버튼이 OFF로 눌러 있는 경우에는 보조기능이 사용 불가해야한다.

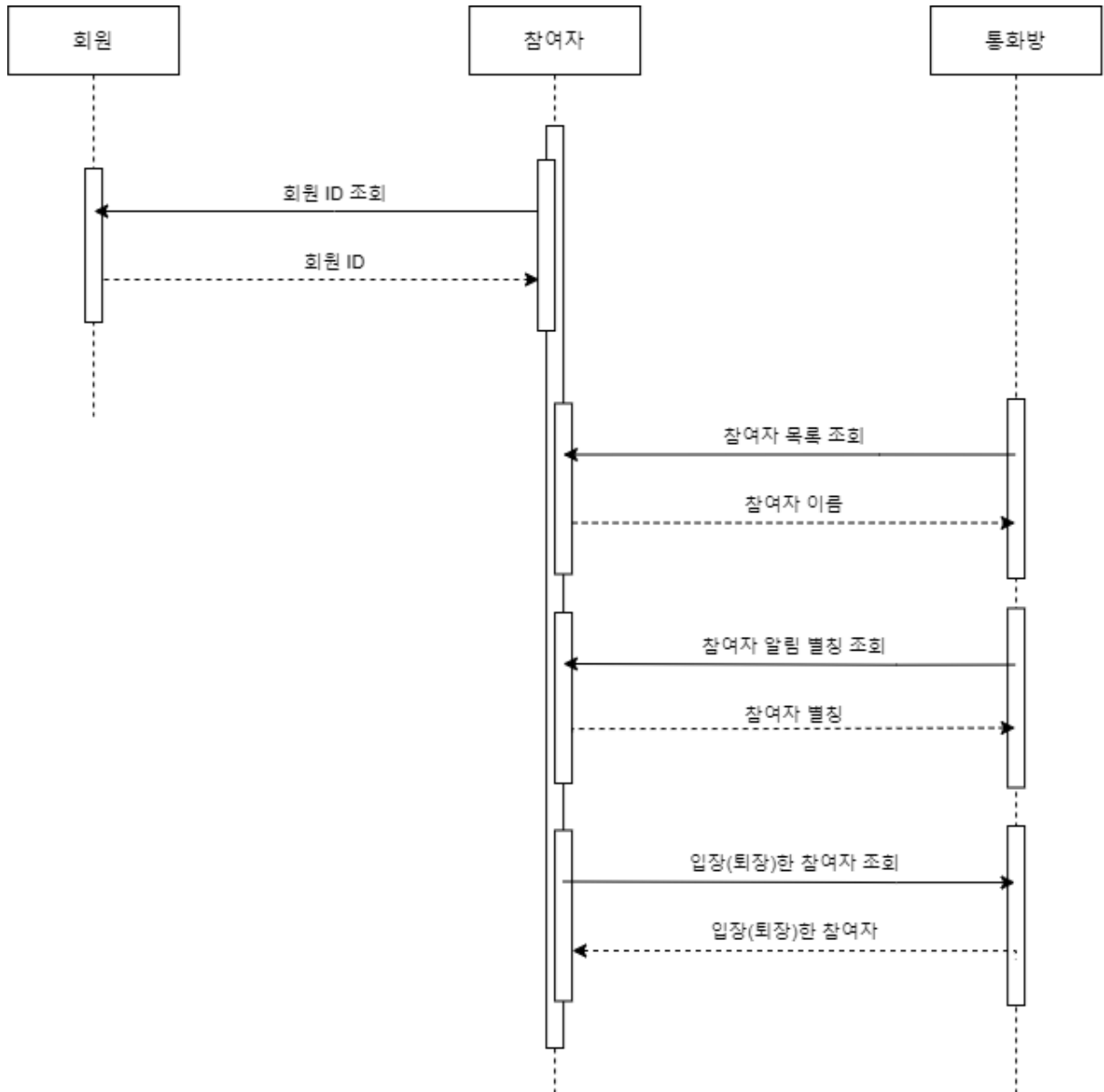
기능 ON/OFF 시퀀스 다이어그램



참여자 알림 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	참여자 알림
개요	어떤 사용자가 통화방에 입장하면, 입장음과 동시에 입장한 사용자의 별칭이 스피커에서 출력된다. 어떤 사용자가 통화방에서 퇴장하면, 퇴장음과 동시에 퇴장한 사용자의 별칭이 스피커에서 출력된다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	로그인 상태여야 하고, 참여자 알림 기능이 ON 상태로 설정되어 있어야 한다. 어떤 통화방에 참여해야 한다. 통화방에 입장하는 사용자 또는 통화방에서 퇴장하는 사용자가 존재해야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 어떤 사용자가 통화방에 입장한다. 2. 입장음과 동시에 해당 사용자의 별칭이 스피커에서 출력된다. 3. 참여자 목록에 해당 사용자가 추가된다.
대안 흐름	1A: 어떤 사용자가 통화방에서 퇴장하는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 퇴장음과 동시에 해당 사용자의 별칭이 스피커에서 출력된다. 2. 참여자 목록에서 해당 사용자가 삭제된다.
예외 흐름	1E: 두 명 이상의 사용자가 비슷한 시각에 입장한 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 입장음과 동시에 입장한 시각 순서대로 사용자의 별칭이 스피커에서 출력된다. 2. 사용자가 참여자 목록에 순차적으로 추가된다.
종료 조건	입장(퇴장)음과 동시에 입장(퇴장)한 사용자의 별칭이 스피커에서 출력되고, 참여자 목록이 업데이트 된다.

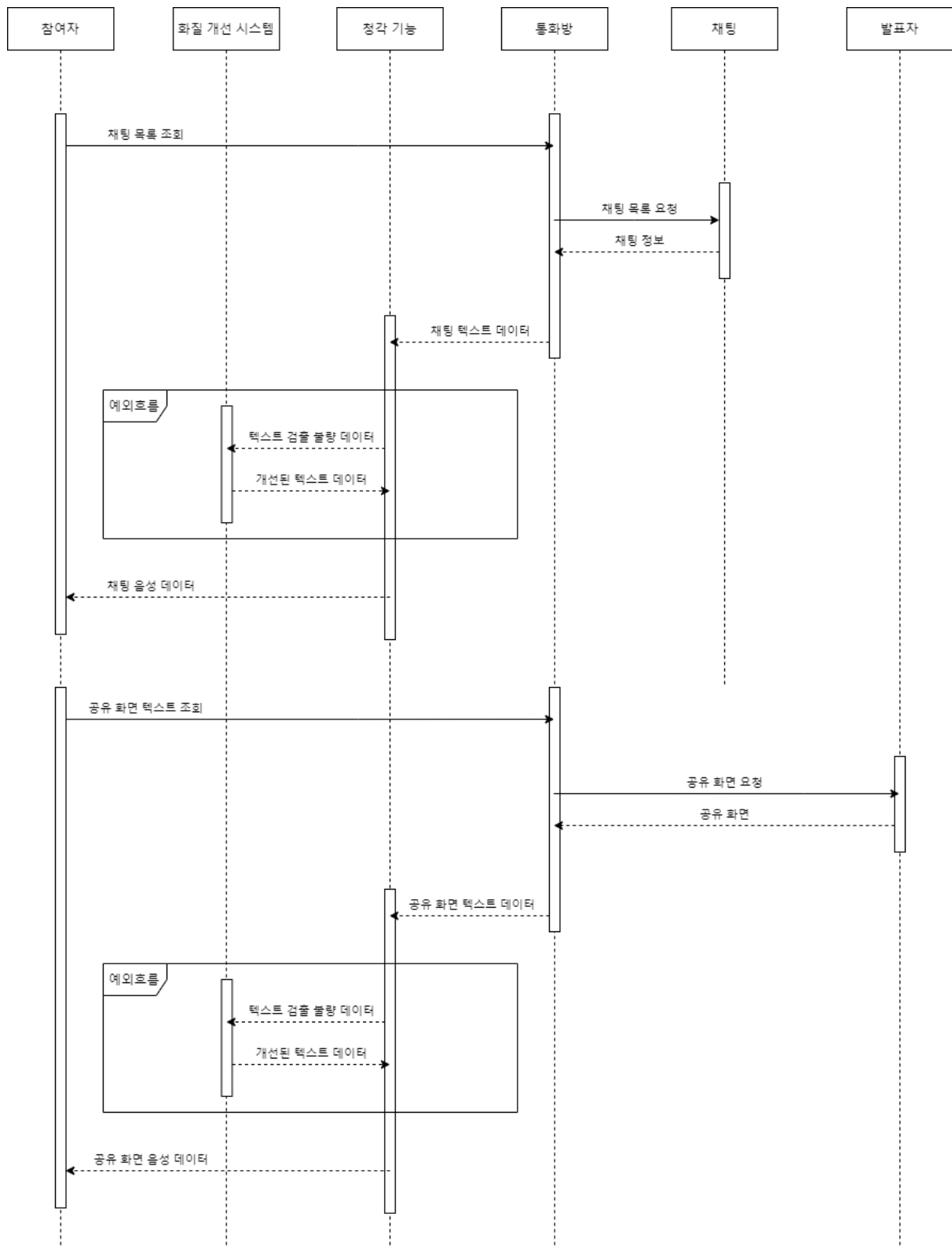
참여자 알림 시퀀스 다이어그램



TTS 유스케이스 시나리오

유스케이스 이름	TTS(Text To Speech)
개요	통화방 안에서 발표자가 공유한 화면에 나타나는 텍스트 또는 채팅 텍스트가 소리로 변환되어 스피커에서 출력된다.
액터	사용자, 화질 개선 시스템
시작 조건	로그인 상태여야 하고, TTS 기능이 ON 상태로 설정되어 있어야 한다. 어떤 통화방에 참여해야 한다. 참여한 통화방의 발표자가 텍스트가 나타나는 화면을 공유하거나, 참여한 통화방에 채팅이 존재해야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 화면에 출력된 텍스트의 존재를 인지한다. 2. 인지된 화면이 시스템으로 전달된다. 3. 시스템이 전달된 화면에서 텍스트를 검출한다. 4. 검출된 텍스트가 시스템으로 전달된다. 5. 시스템으로부터 변환된 음성이 스피커에서 출력된다.
대안 흐름	-
예외 흐름	3E: 텍스트를 검출하지 못하는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 전달된 화면을 화질 개선 시스템으로 전달한다. 2. 화질 개선 시스템이 검출 불량 데이터를 개선한다. 3. 개선된 데이터가 시스템으로 전달된다. 4. 기본 흐름 3단계를 계속한다.
종료 조건	화면에 출력된 텍스트가 실시간으로 음성으로 변환되어 출력된다.

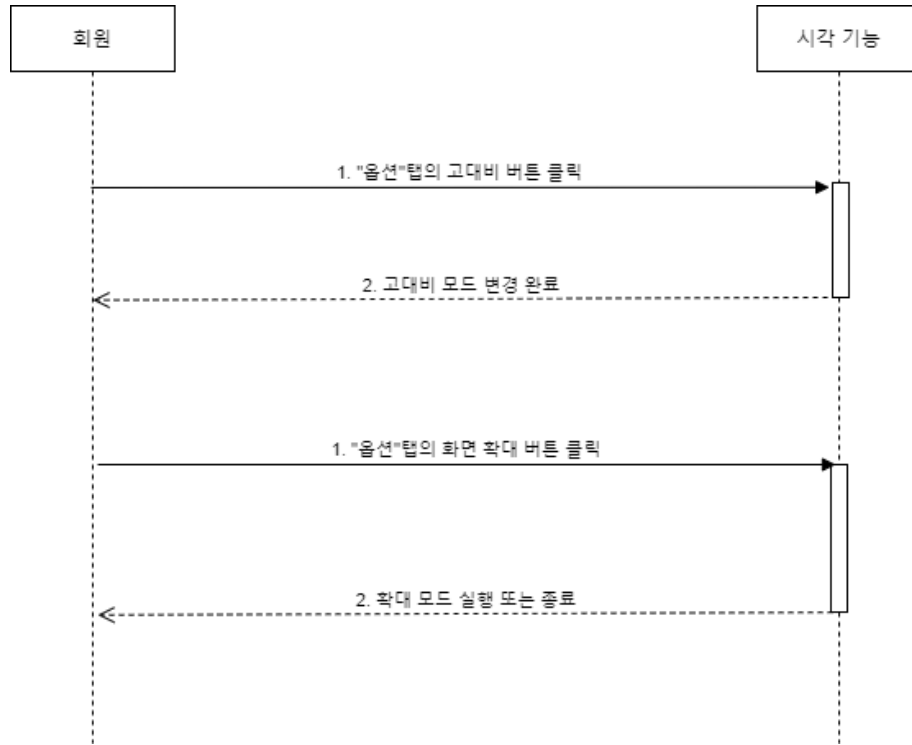
TTS 시퀀스 다이어그램



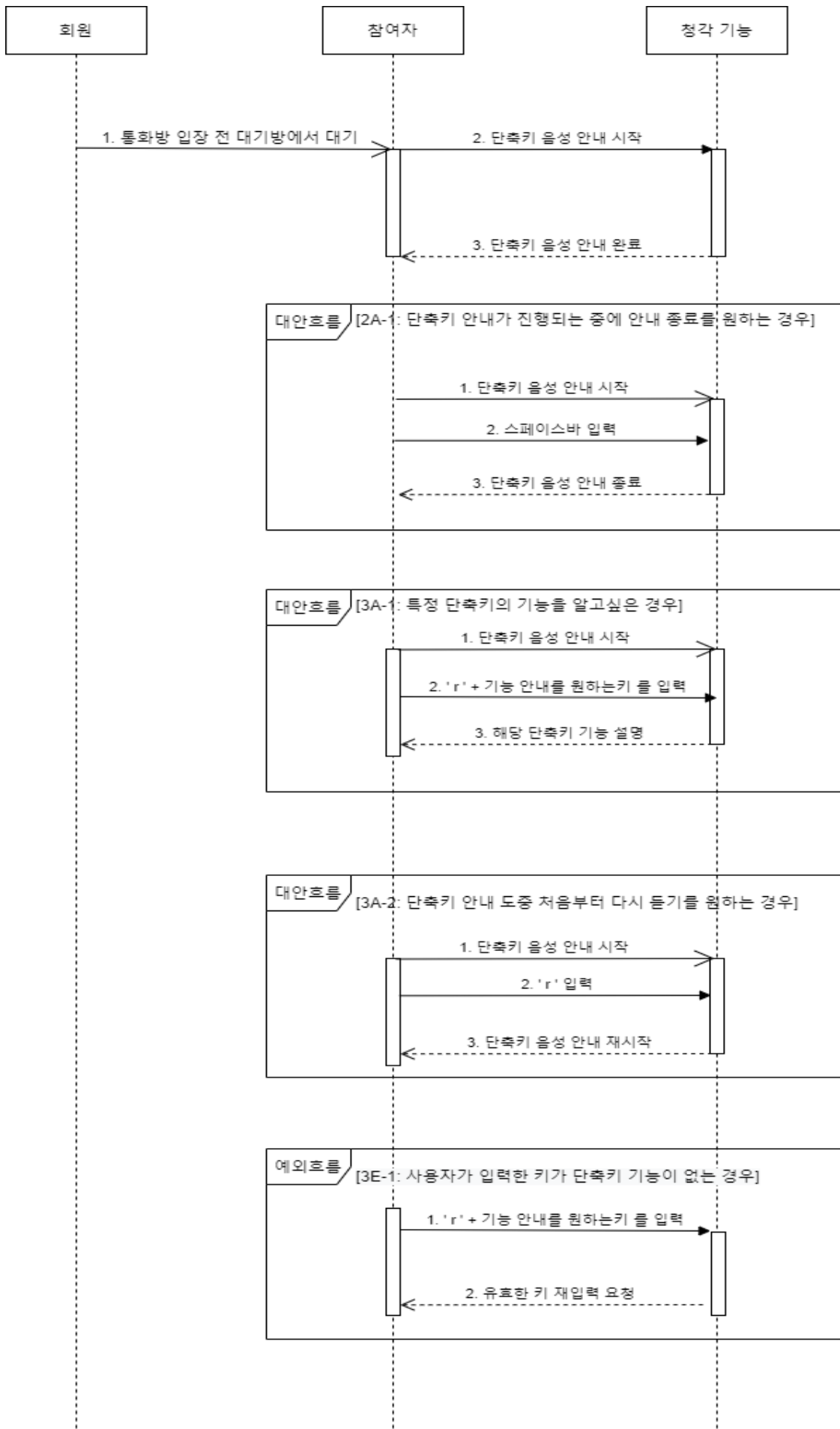
유스케이스 이름	고대비
개요	프로그램 실행 화면을 고대비 색상으로 바꿔준다. 대비가 낮은 텍스트는 시력이 낮은 사용자가 읽기 어려울 수 있다. 강력한 대비 색을 통해 사용자는 화면을 빠르고 쉽게 읽을 수 있다.
액터	사용자
시작 조건	홈페이지 접속을 한 사용자가 고대비 설정 메뉴를 클릭한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자는 “옵션” 탭 내에서 고대비모드 버튼을 클릭한다 2. 고대비 모드를 끄려면 고대비 켜기 버튼을 다시 한번 클릭한다.
대안 흐름	-
예외 흐름	-
종료 조건	화면의 색이 고대비 모드로 변경되거나 기본값으로 복원된다.

유스케이스 이름	화면 확대
개요	화면 상에서 작게 보이는 부분에 확대 기능이 켜진 마우스 커서를 올려놓으면 해당 부분을 확대해서 볼 수 있다.
액터	사용자, 화질 개선 시스템
시작 조건	사용자가 홈페이지에 접속한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자는 “옵션” 탭 내에서 화면 확대 버튼을 클릭한다. 2. 마우스 커서가 있는곳이 확대되어 새로운 창에 확대되어 보인다.
대안 흐름	-
예외 흐름	-
종료 조건	사용자의 커서 움직임에 따라 확대창에 확대되어 보인다. 확대 기능을 끄기 위해선 확대창을 끄거나 통화창에서 우클릭을 한다.

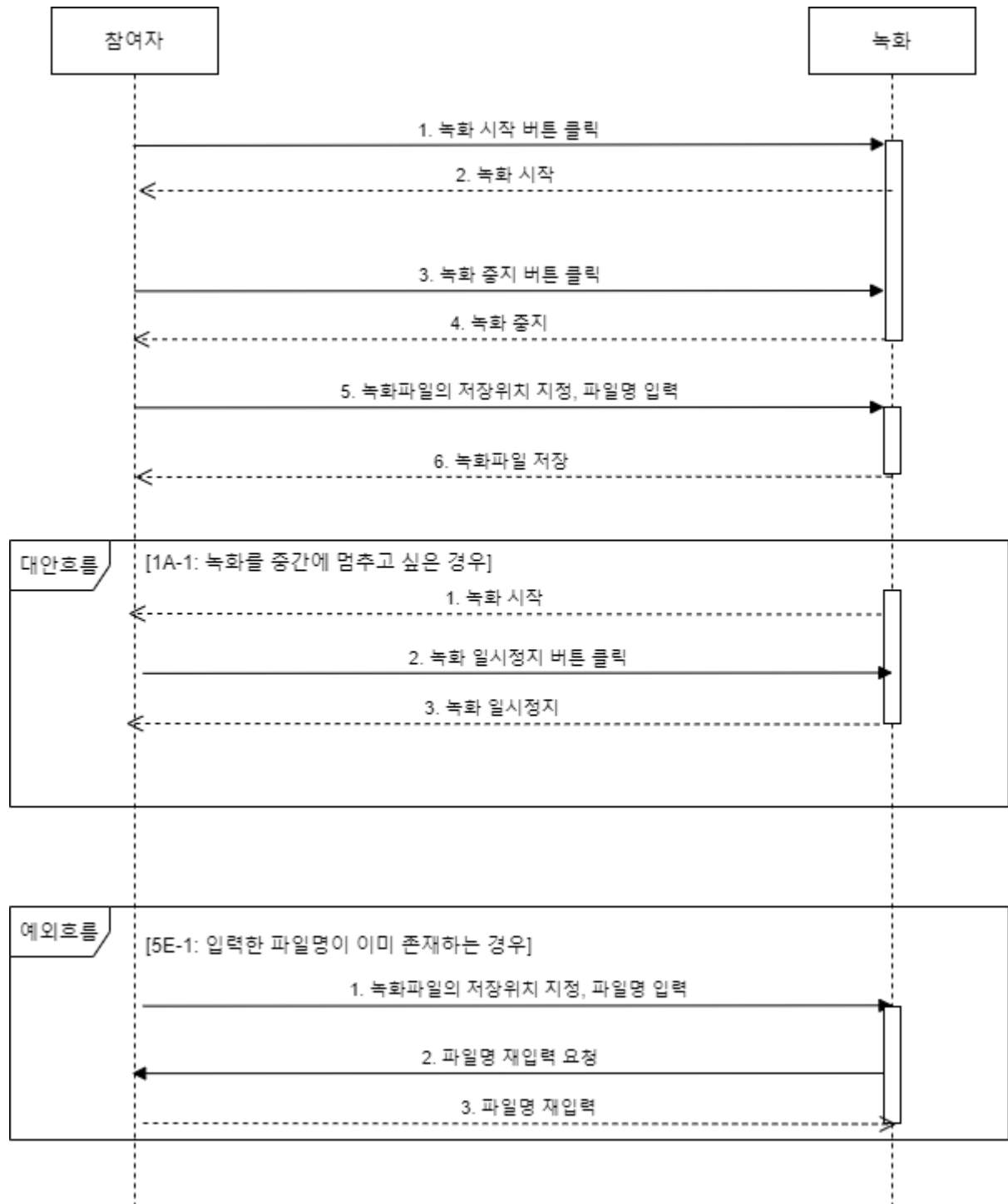
고대비, 화면 확대 시퀀스 다이어그램



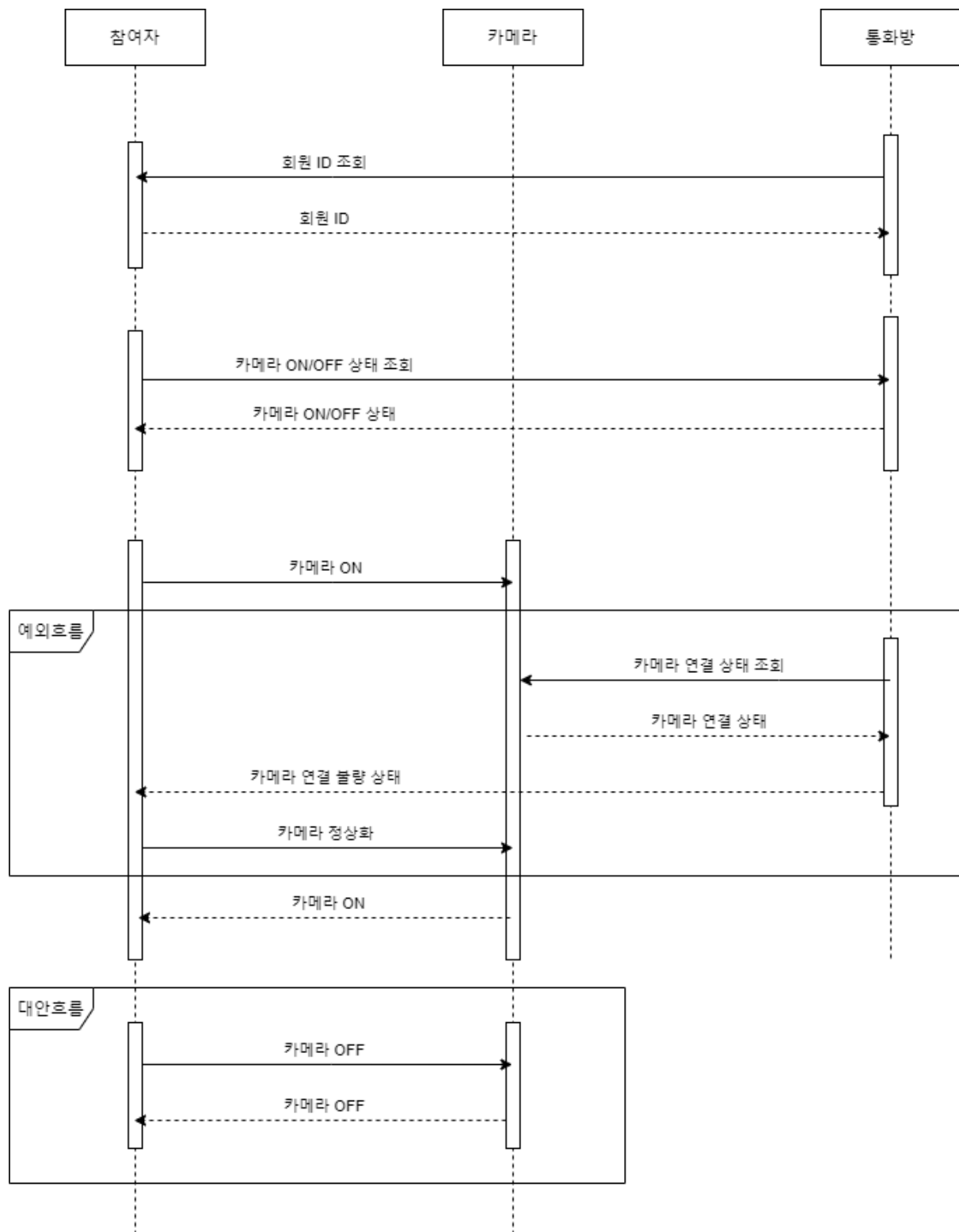
유스케이스 이름	단축키 알림
개요	사용자는 단축키를 이용해 원하는 기능을 바로 실행할 수 있다. 이때 특히 시각장애인들을 고려하여 모아영(프로그램) 내의 전체 단축키에 대한 안내가 음성으로 이루어진다.
액터	사용자
시작 조건	사용자 인증을 완료한 참여자가 통화방 입장 전 대기방에서 대기한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 단축키 안내 음성이 스피커에서 자동 출력된다. 2. 키보드의 단축키와 해당 기능에 대한 음성안내가 시작된다. 3. 모든 단축키의 설명이 끝난 후 사용자는 다시 듣기, 특정 단축키 안내, 안내 종료 중 원하는 것을 선택한다.
대안 흐름	<p>2A-1: 단축키 안내가 진행되는 중에 안내 종료를 원하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스페이스바를 입력하여 진행중이던 음성 안내를 종료한다. <p>3A-1: 특정 단축키의 기능을 알고 싶은 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ‘?’ + ‘기능 안내를 원하는 키’ 를 입력하여 해당 단축키의 기능을 안내받는다. <p>3A-2: 단축키 안내 도중 처음부터 다시 듣기를 원하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ‘?’ 을 입력하면 단축키 안내가 처음부터 다시 시작된다.
예외 흐름	<p>3E-1: 사용자가 입력한 키가 단축키 기능이 없는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 해당 단축키는 존재하지 않는다는 음성메시지와 유효한 키를 다시 입력해 달라는 음성메시지가 출력된다.
종료 조건	프로그램 전체 단축키에 대한 음성 안내가 완료된다.



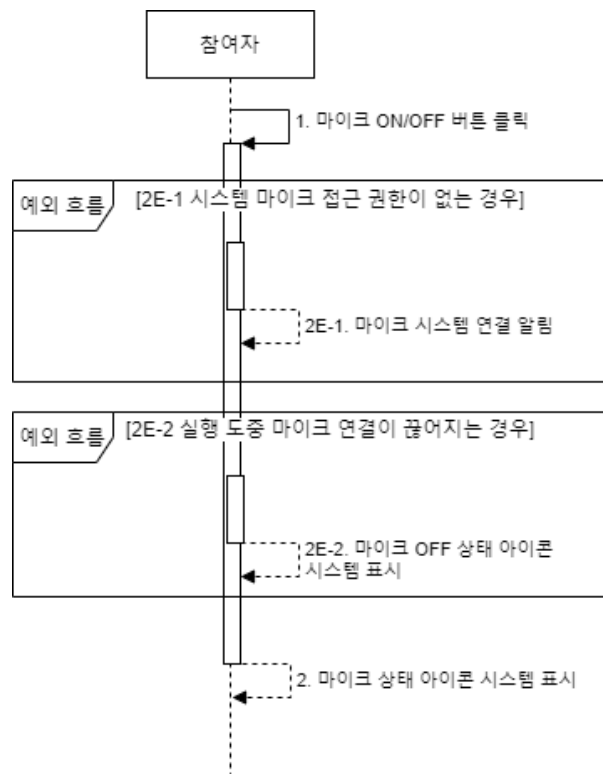
유스케이스 이름	녹화
개요	사용자는 자신이 참여하고 있는 통화를 녹화할 수 있다. 사용자는 완료된 녹화를 파일로 받아볼 수 있다.
액터	사용자
시작 조건	사용자 인증을 거친 참여자가 통화방에 입장한다
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 참여자는 녹화 시작 버튼을 클릭한다. 2. 녹화가 시작된다. 3. 녹화 중지 버튼을 클릭하여 녹화를 완료한다. 4. 녹화가 중지된다. 5. 녹화 파일의 저장 위치를 지정하고 파일명을 입력한다. 6. 녹화파일이 저장된다..
대안 흐름	<p>1A-1: 녹화를 중간에 멈추고 싶은 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 일시정지 버튼을 클릭한다. 2. 이후 일시정지 버튼을 다시 한번 클릭하면 녹화가 다시 진행된다. 3. 기본 흐름 2번부터 수행한다.
예외 흐름	<p>5E-1: 저장하려는 파일명이 이미 존재하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이미 동일한 파일명이 존재한다는 메시지를 보여주고, 파일명 재입력을 요청한다.
종료 조건	녹화 파일이 생성된다.



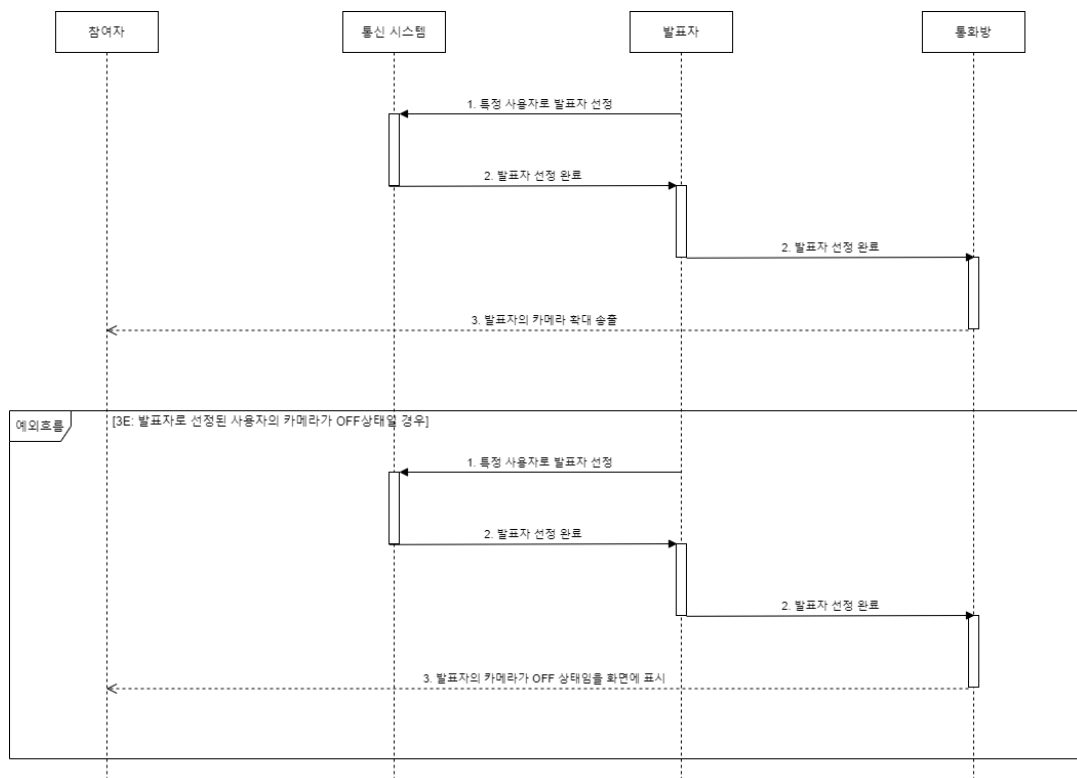
유스케이스 이름	카메라 ON/OFF
개요	사용자가 카메라 아이콘을 눌러 카메라 기능을 켜고 끈다. 카메라 기능이 켜지면 장치에 연결된 카메라가 켜지고, 카메라에 비춰진 화면이 다른 참여자에게 공유된다. 카메라 기능이 꺼지면 장치에 연결된 카메라가 꺼지고, 빈 화면이 다른 참여자에게 공유된다.
액터	사용자, 카메라
시작 조건	장치에 카메라가 연결되어 있어야 하고, 카메라가 모아영의 접근을 허용한 상태여야 한다. 또한, 로그인 상태로 어떤 통화방에 참여해야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 카메라 아이콘을 클릭한다. 2. 카메라 아이콘 상태가 ON으로 전환된다. 3. 카메라가 켜진다. 4. 카메라에 비춰진 화면이 공유된다.
대안 흐름	2A: 카메라 아이콘이 ON 상태였던 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 카메라 아이콘 상태가 OFF로 전환된다. 2. 카메라가 꺼진다. 3. 빈 화면이 공유된다.
예외 흐름	1E: 장치와 카메라의 연결이 불안정한 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 연결 불량 상태를 출력한다. 2. 시스템이 사용자에게 카메라 접근을 정상화하도록 안내한다. 3. 카메라 접근이 정상화되면 기본 흐름 1단계를 계속한다.
종료 조건	사용자의 요청에 따라 카메라가 켜지거나 꺼진 상태로 설정된다. 각 상태에 해당하는 화면이 공유된다.



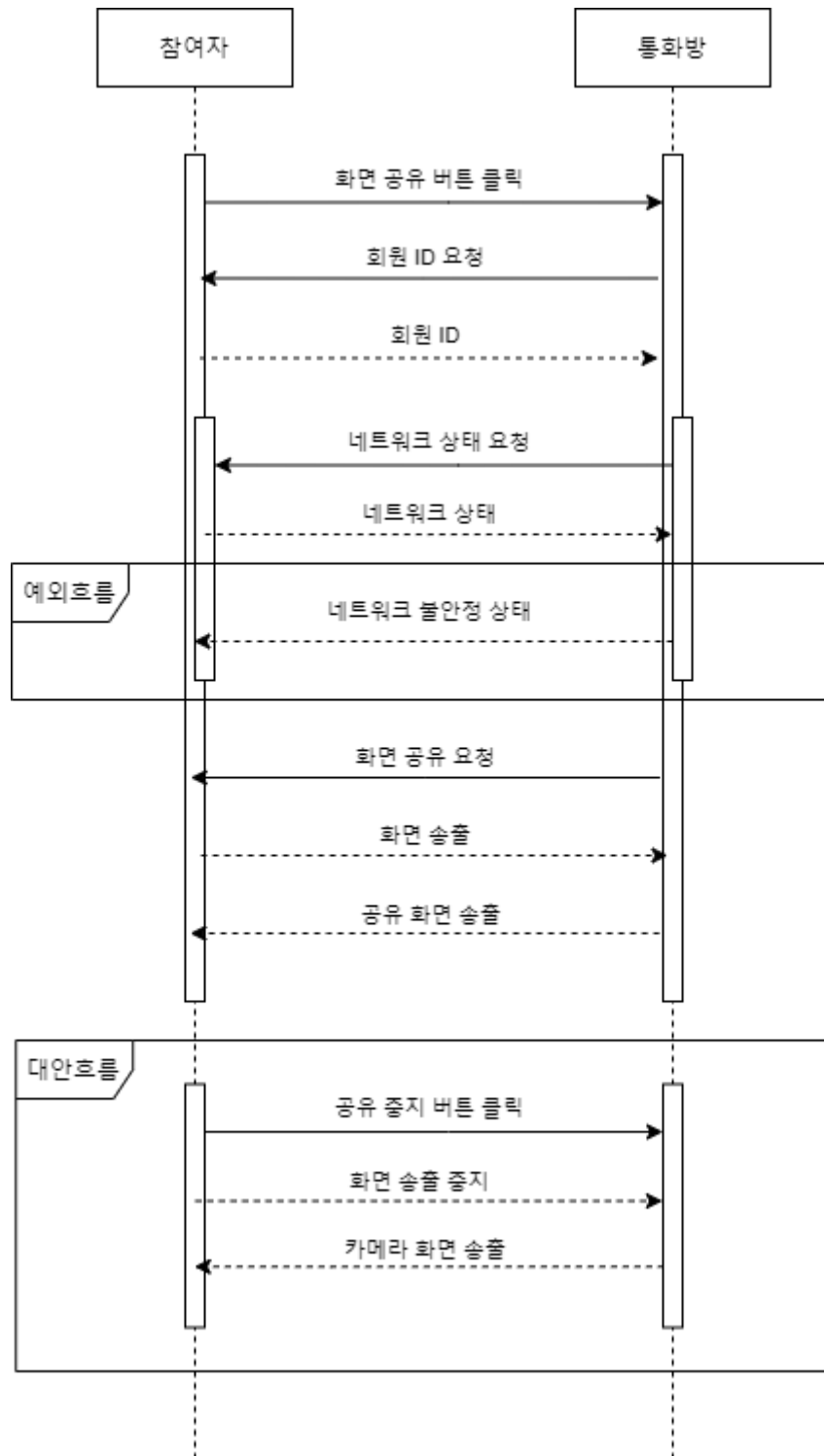
유스케이스 이름	마이크 ON/OFF
개요	사용자가 말을 하지 않을 때, 사용자는 자유롭게 마이크를 끌 수 있어야한다.
액터	사용자, 마이크 시스템
시작 조건	사용자가 사용자 인증이 끝난 후 통화방에 입장한 상태여야 한다. 또한 시스템에 마이크가 연결되어 있어야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자는 마이크 ON/OFF 버튼을 클릭한다. 2. 시스템은 사용자가 마이크를 껐다면 OFF 상태를, 마이크를 켜다면 ON 상태를 보여준다.
대안 흐름	-
예외 흐름	<p>2E-1 : 시스템 마이크 접근 권한이 없는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 마이크 접근 권한을 부여하라는 메시지를 보여준다. <p>2E-2 : 실행 도중 마이크 연결이 끊어지는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 마이크 연결이 끊어졌다는 메시지를 보여주고 마이크상태를 OFF로 전환한다. 2. 기본 흐름 2번으로 돌아간다.
종료 조건	사용자의 마이크가 ON 또는 OFF 상태가 된다.



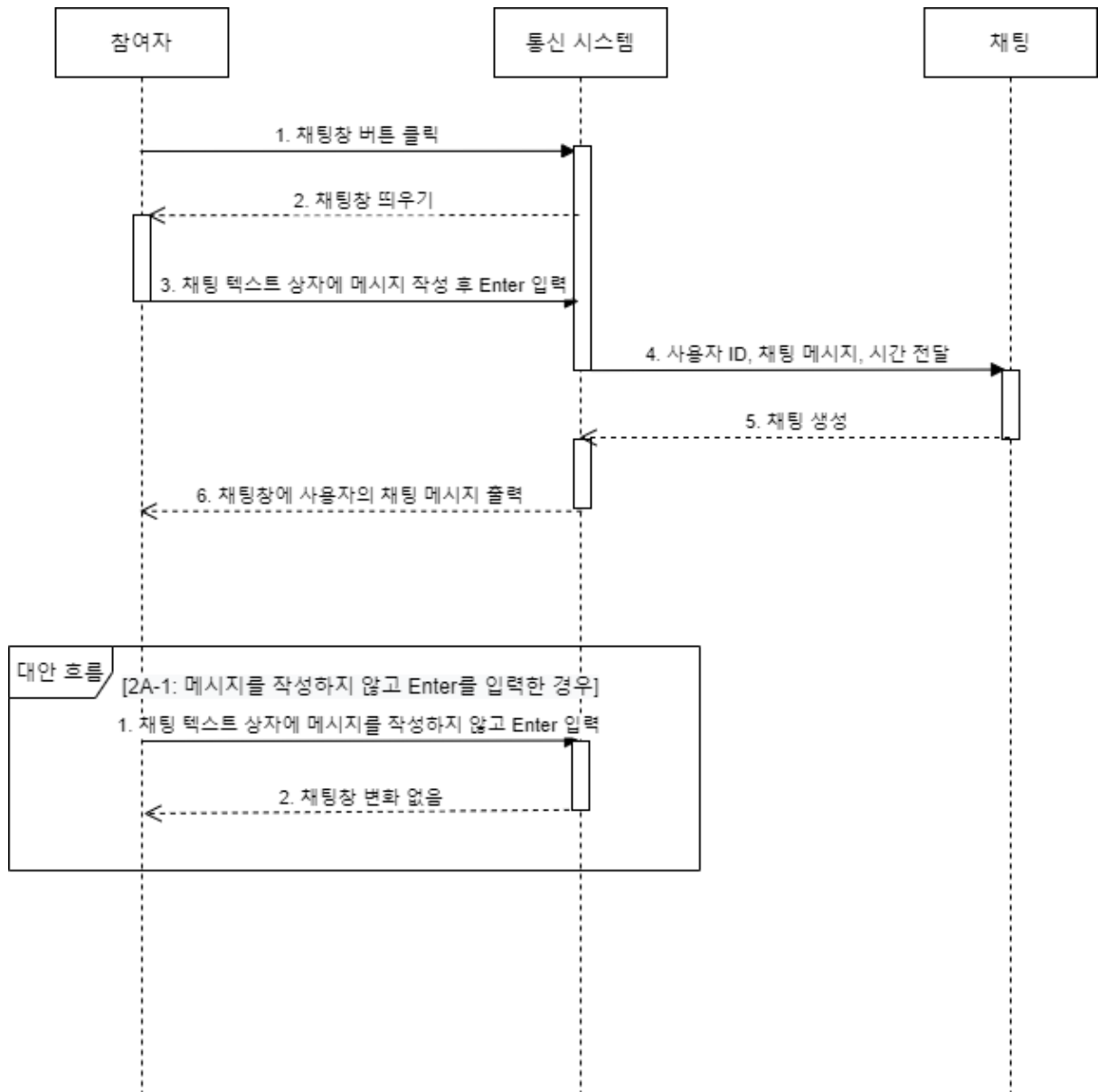
유스케이스 이름	발표
개요	만약 통화방에 있는 사용자가 화면을 공유하는 등 발표자가 되고 싶다면, 발표자로 선정이 된 이후 발표자 기능을 사용할 수가 있다. 초기에는 방 개설자가 발표자이며, 발표자는 방 개설자가 지정해줄 수 있고, 발표 권한을 개설자가 다시 취소시킬 수 있다. 발표자인 사용자의 발표 권한을 취소시키면 다시 개설자가 발표자가 된다.
액터	사용자, 통신시스템
시작 조건	로그인을 완료한 후 통화방에 입장한 상태여야 한다. 초기에는 방 개설자가 발표자이다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 방 개설자가 특정 사용자를 발표자로 선정한다. 2. 발표자로 선정이 된다. 3. 발표자로 선정이 된 사람은 자신의 카메라 화면이 확대되어 송출된다.
대안 흐름	-
예외 흐름	3E: 발표자의 카메라가 OFF돼 있을 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본흐름을 2번까지 실행한다. 2. 발표자의 카메라가 꺼져있음을 화면에 표시한다.
종료 조건	발표자 권한이 박탈되면 발표가 종료되고 방 개설자가 발표자가 된다.



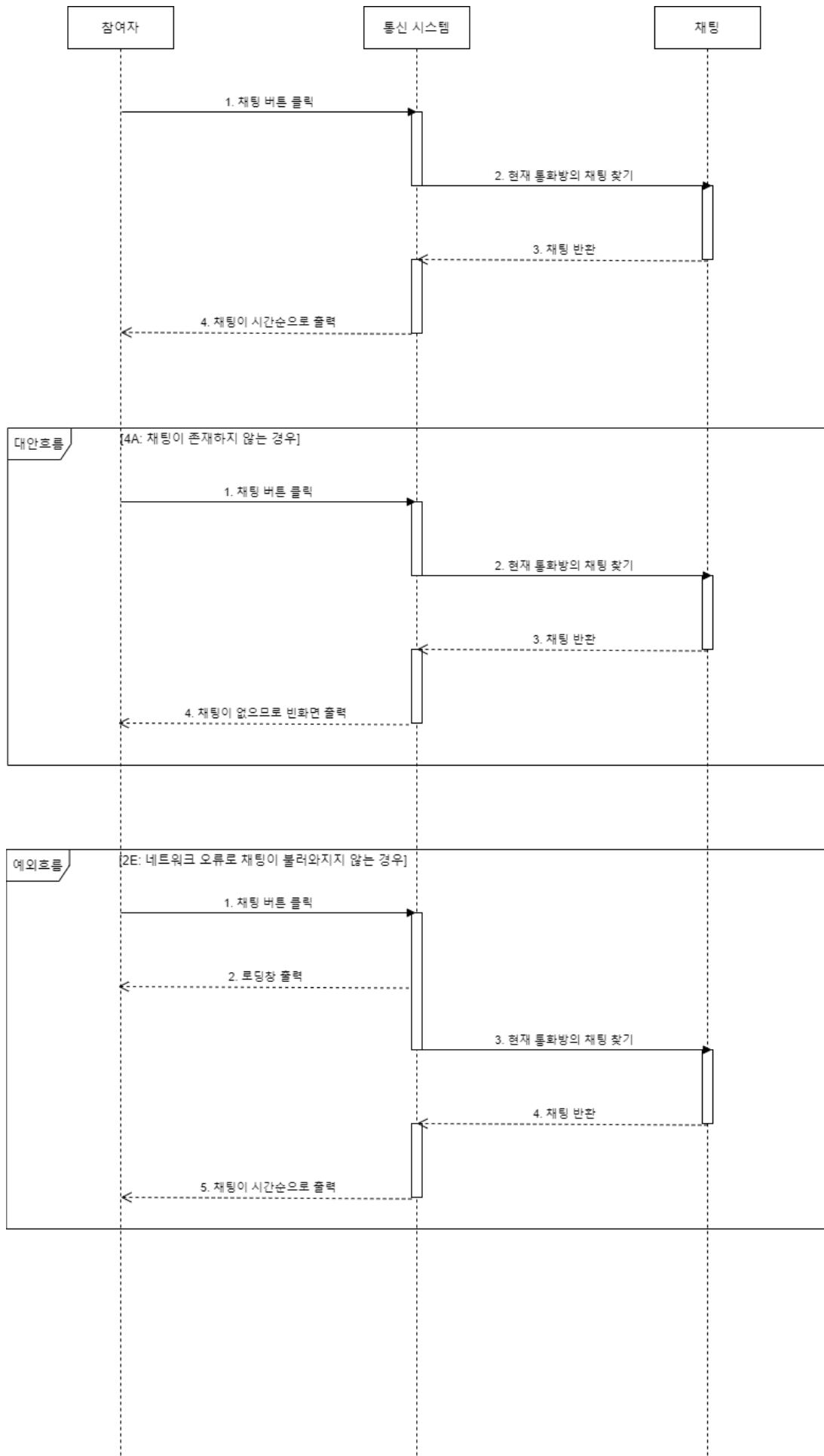
유스케이스 이름	화면 공유
개요	발표자가 자신의 화면을 다른 참여자와 공유한다. 발표자는 자신의 화면이 공유된 채로 어떠한 작업을 수행한다. 다른 참여자는 발표자의 화면을 실시간으로 시청한다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	로그인 상태로 어떤 통화방에 참여해야 한다. 통화방의 발표자로 선정되어야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화면 공유 버튼을 클릭한다. 2. 화면 공유 상태로 설정된다. 3. 화면이 공유된 채로 어떠한 작업을 수행한다.
대안 흐름	<p>3A-1: 공유 중지 버튼을 클릭한 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화면 공유 중지 상태로 설정된다. 2. 카메라 상태에 해당하는 화면이 공유된다. <p>3A-2: 퇴장 버튼을 클릭한 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화면 공유 중지 상태로 설정된다. 2. 카메라 상태에 해당하는 화면이 공유된다. 3. 발표자가 통화방을 개설한 사용자로 선정된다.
예외 흐름	<p>3E: 네트워크가 불안정한 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템이 사용자에게 네트워크 불안정 상태를 출력한다. 2. 시스템이 사용자에게 네트워크 상태를 정상화하도록 안내한다. 3. 네트워크가 안정되면 기본 흐름 3단계를 계속한다.
종료 조건	자신의 화면 전체를 다른 사용자와 실시간으로 공유한다.



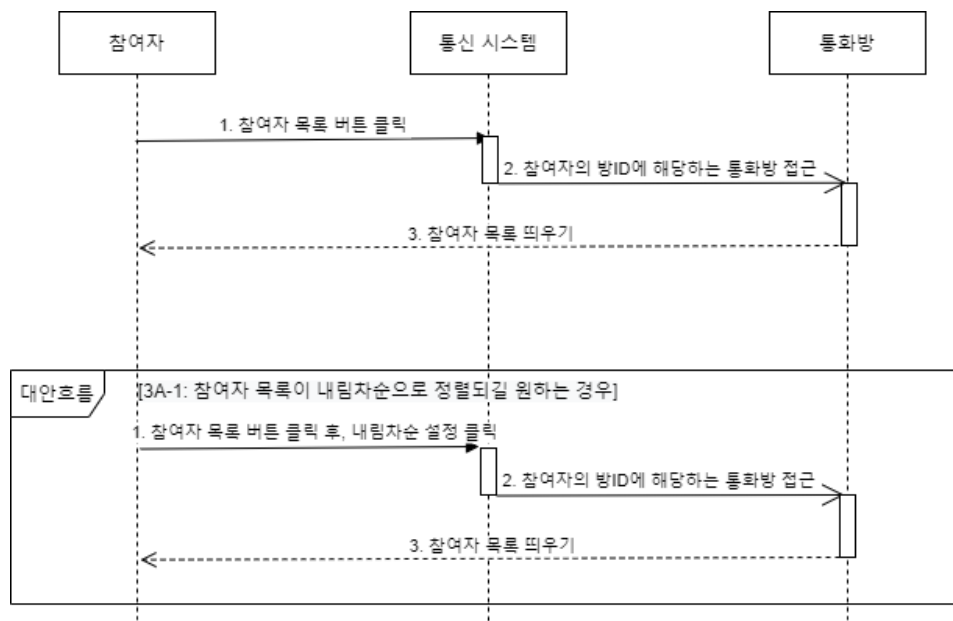
유스케이스 이름	채팅
개요	통화 참여자는 채팅창에 메시지를 보낼 수 있다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	사용자 인증을 거쳐 통화방에 입장한 참여자가 채팅창에 메시지를 입력한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 채팅창을 버튼을 클릭하여 채팅창을 띄운다. 2. 채팅 텍스트 상자에 메시지를 입력한 후 키보드에서 Enter를 누른다. 3. 채팅창에 시간 순서에 따라 사용자의 이름과 메시지가 나타난다.
대안 흐름	<p>2A-1: 채팅 텍스트 상자에 어떤 메시지도 입력하지 않고 Enter를 누른 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 채팅창에는 아무런 메시지가 출력되지 않는다.
예외 흐름	-
종료 조건	채팅창에 사용자가 입력한 메시지가 나타난다.



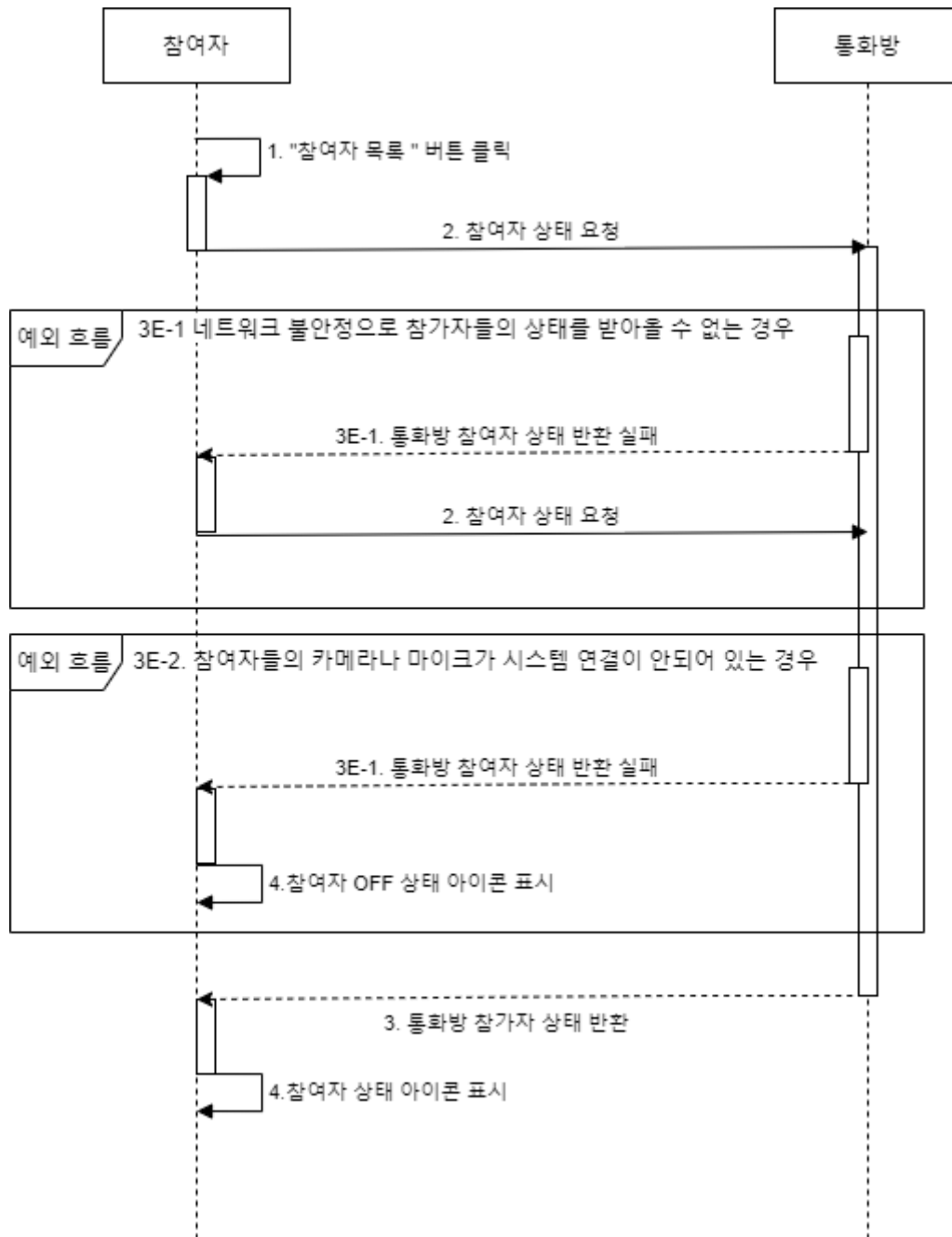
유스케이스 이름	채팅 확인
개요	모아영에는 영상통화 기능에 추가로 채팅기능이 존재한다. 다른 사용자가 보낸 채팅을 읽거나 본인이 보낸 채팅을 확인하고 싶다면 채팅 버튼을 클릭하여 채팅을 확인할 수 있다.
액터	사용자, 통신시스템
시작 조건	로그인을 완료한 후 통화방에 입장한 상태여야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 채팅 버튼을 클릭한다. 2. 통신 시스템이 현재 통화방의 채팅을 찾는다. 3. 채팅이 반환된다. 4. 다른 사용자가 보낸 채팅들과 사용자 본인이 보낸 채팅들이 시간순으로 보여진다.
대안 흐름	4A: 아직 채팅이 존재하지 않는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본흐름 4번에서 채팅이 보여지는 화면에 빈화면이 보여진다.
예외 흐름	2E: 네트워크 오류로 인해 채팅이 불러와지지 않는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본흐름 1을 실행한다. 2. 네트워크 오류가 발생하면 로딩 화면을 띄우고 네트워크 오류가 해결되면 기본흐름 2번으로 돌아간다.
종료 조건	채팅 버튼을 한번 더 클릭하면 채팅 화면이 사라지고 채팅 버튼을 누르기 전으로 돌아간다.



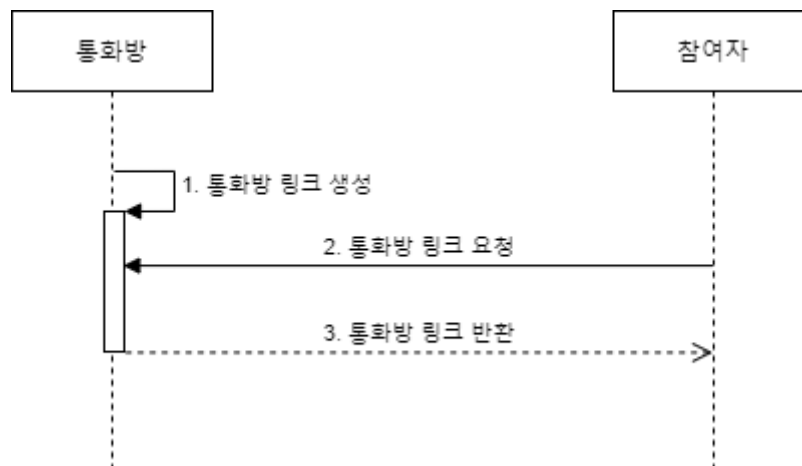
유스케이스 이름	참여자 목록 확인
개요	통화 방 내의 모든 참여자를 확인할 수 있다. 각 참여자들의 마이크 / 카메라 활성화 여부도 확인이 가능하다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	사용자 인증을 거쳐 통화방에 입장한 참여자가 참여자 목록 확인 버튼을 누른다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 참여자 목록 버튼을 클릭한다. 2. 통화방의 모든 참여자 이름이 오름차순으로 정렬되어 나타난다.
대안 흐름	<p>2A-1: 참가자 목록에서 참여자 이름이 내림차순으로 정렬되길 원하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 참여자 목록 메뉴 버튼을 클릭한다. 2. 내림차순 설정을 클릭한다.
예외 흐름	-
종료 조건	통화 방 내의 모든 참여자 목록이 나타난다.



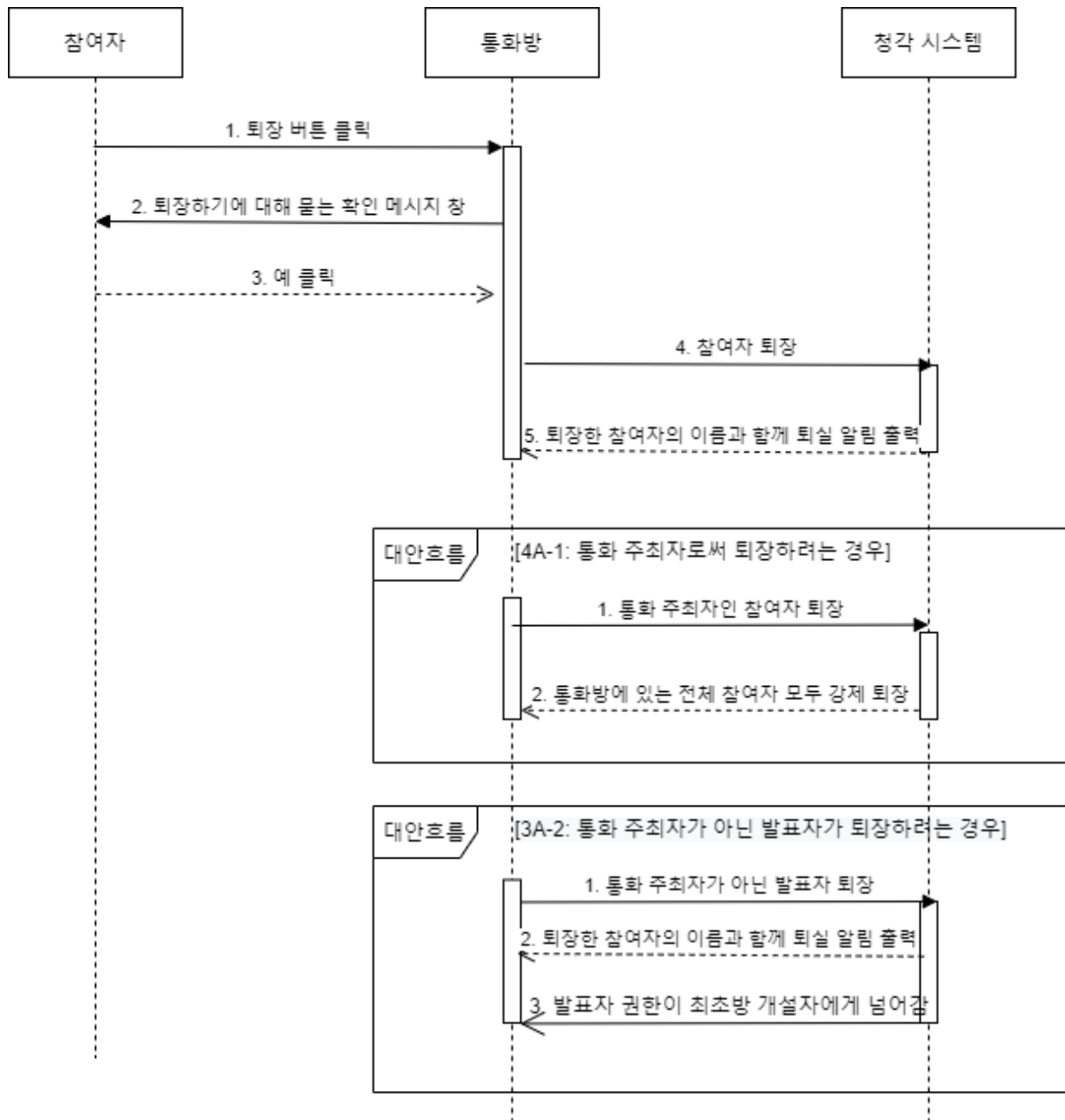
유스케이스 이름	카메라 및 마이크 ON/OFF 표시
개요	사용자는 현재 통화방 참가자들의 카메라 활성화 상태 여부, 마이크의 활성화 상태 여부를 확인할 수 있다. 사용자들의 상태는 참가자 목록에 아이콘 형태로 나타난다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	사용자가 사용자 인증이 끝난 후 통화방에 입장한 상태여야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자는 “참여자 목록” 버튼을 클릭한다. 2. 시스템은 저장해두었던 참여자들의 카메라 및 마이크 상태를 서버에서 요청한다. 3. 서버에서 참여자들의 카메라 및 마이크 상태를 받아온다. 4. 시스템은 참가자 목록을 보여줌과 동시에 참가자 이름 옆에 카메라 및 마이크 ON/OFF 상태를 표시한다.
대안 흐름	-
예외 흐름	<p>3E-1 : 네트워크 불안정으로 참가자들의 상태를 받아올 수 없는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 네트워크 불안정 메시지를 보여준다. 2. 네트워크 안정 시 기본 흐름 2번으로 돌아간다. <p>3E-2 : 참여자들의 카메라나 마이크가 시스템 연결이 안되어 있는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OFF상태로 표시한다
종료 조건	참가자 목록이 띄워져 있다면 계속해서 서버와 통신해서 참가자들의 상태를 받아와 상태를 띄워준다. 참가자 목록을 닫을 경우 참가자들의 상태가 더이상 보이지 않는다.



유스케이스 이름	링크 공유
개요	모아영은 별도의 프로그램 다운로드 없이 영상 통화에 참가할 수 있다. 영상 통화는 개설된 통화방의 링크를 통해 참가할 수 있다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	사용자가 사용자 인증이 끝난 후 통화방에 입장한 상태여야 한다. 또한 참여하고자 하는 사용자는 통화방에 입장하기 전 상태여야 한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 통화방 개설과 함께 링크를 생성한다. 2. “링크 공유” 버튼을 클릭하여 참여자가 링크를 통화방 링크를 요청한다. 3. 통화방 링크가 보여지고 사용자는 해당 링크를 복사하여 공유를 진행한다.
대안 흐름	-
예외 흐름	-
종료 조건	“링크 공유” 버튼을 누르면 해당 통화방 링크가 보여진다.



유스케이스 이름	퇴장
개요	통화 참여자는 퇴장 버튼을 클릭하여 통화방에서 나갈 수 있다.
액터	사용자, 통신 시스템
시작 조건	사용자 인증을 거쳐 통화방에 입장한 참여자가 퇴장 버튼을 클릭한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 퇴장 버튼을 클릭한다. 2. 퇴장하기에 대해 묻는 확인메시지 창이 나타난다. 3. 예 를 클릭하여 통화 방을 나간다. 4. 퇴장한 참여자의 이름과 함께 퇴실 알림이 통화방에 음성으로 나온다. 5. 해당 통화방은 계속 진행된다.
대안 흐름	<p>3A-1: 통화 주최자로서 퇴장하려는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본흐름 3번까지 진행이 되고 통화방 자체가 종료된다. 2. 통화방에 있던 전체 참여자는 모두 강제 퇴장 된다. <p>3A-2: 통화 주최자가 아닌 발표자가 퇴장하려는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 발표자 권한이 최초 통화방 개설자에게 넘어간다. 2. 기본흐름4가 진행된다.
예외 흐름	-
종료 조건	참여자가 통화방에서 퇴장한다.

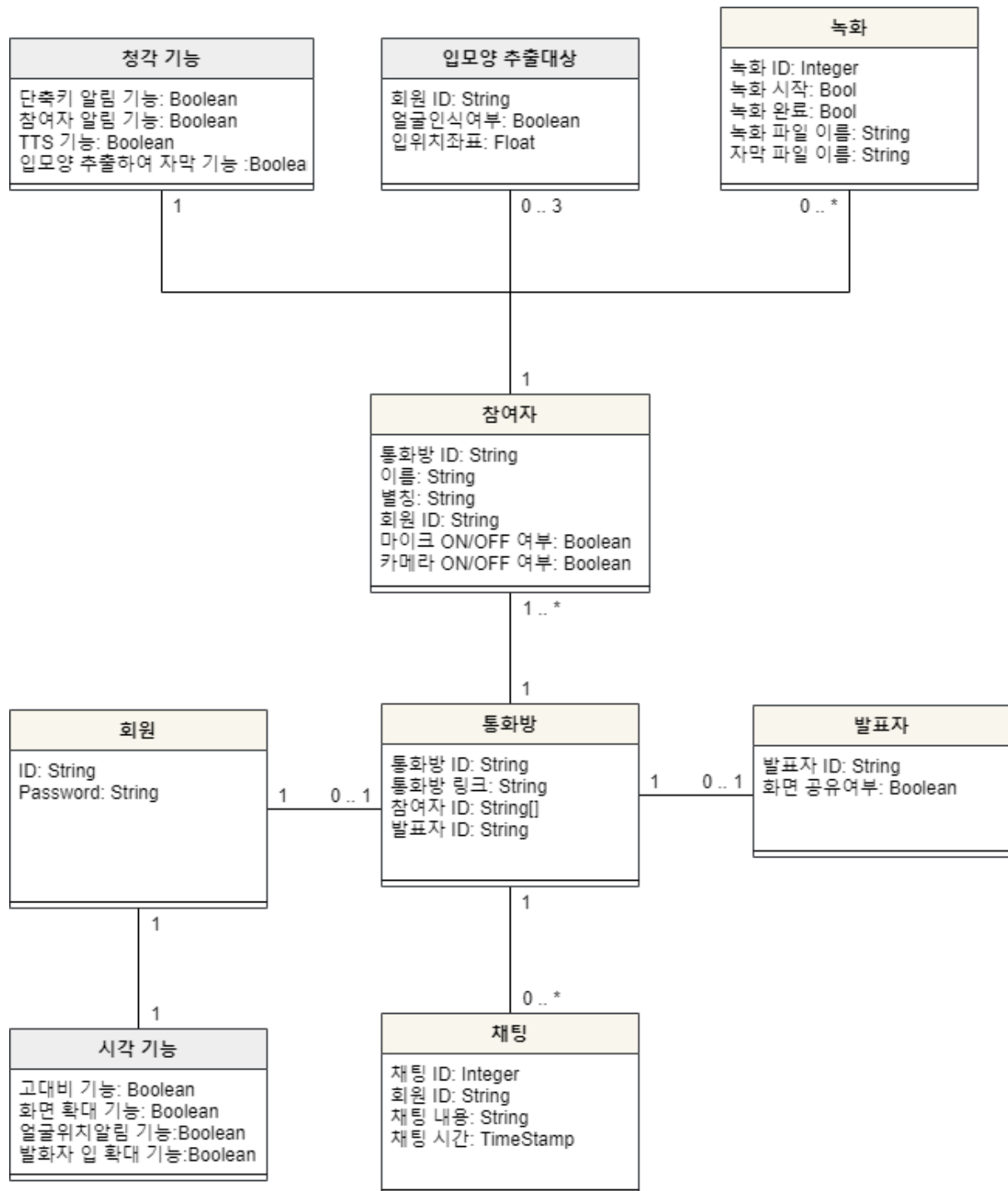


4. 유스케이스 식별자 목록

식별자	행위자	설명
UC-A01	사용자, 인증 시스템	회원가입
UC-A02	사용자, 인증 시스템	로그인
UC-A03	사용자, 인증 시스템	이름 설정
UC-A04	사용자, 통신 시스템	통화 개설
UC-A05	TTS(Text To Speech) 시스템, 화질 개선 시스템	TTS(Text To Speech)
UC-A06	사용자	단축키 알림
UC-A07	사용자, 화질 개선 시스템	화면 확대
UC-A08	사용자	녹화
UC-A09	사용자	기능 ON/OFF
UC-A10	사용자, 카메라	카메라 ON/OFF
UC-A11	사용자, 마이크 시스템	마이크 ON/OFF
UC-A12	사용자	고대비
UC-A13	사용자, 얼굴 인식 시스템	얼굴 위치 알림
UC-A14	사용자, 얼굴 인식 시스템, 화질 개선 시스템	발화자 입 확대
UC-A15	사용자, 얼굴 인식 시스템, 통신 시스템	입 모양 추출해 자막 표시
UC-A16	사용자, 통신 시스템	발표
UC-A17	사용자, 통신 시스템	화면 공유
UC-A18	사용자, 통신 시스템	링크 공유
UC-A19	사용자, 통신 시스템	채팅

UC-A20	사용자, 통신 시스템	채팅 확인
UC-A21	사용자, 통신 시스템	참여자 알림
UC-A22	사용자, 통신 시스템	카메라 & 마이크 ON/OFF표시
UC-A23	사용자, 통신 시스템	참가자 목록 확인
UC-A24	사용자, 통신 시스템	퇴장

5. 클래스 다이어그램



6. 관계형 데이터베이스

User Table

user_id	email	password	name	nickname
101	moa@gmail.com	YmcNHh7qBrbJdeEryKFhMbJ 49te8vgF7ZfhUxYR2urqGwg grJZ/QwTEJNbNI3ED2CZcbaB CwZeUosLYBGeafYQ==	18011000 김모아	김모아
102	zero@gmail.com	H4bHabMZ2VOrAXFTiX9gKy +sa3O05kv5Qghb0DxBTCA8 kDDUfzO5N8mj4w7Tdkz2Du y/1OloS3NjAvqDf4dRxA==	19011000 이아영	이아영

Meeting Room Table

room_id	creator_id	presenter_id	participants_id
501	101	102	101, 102

Settings Table

user_id	location	mouth	subtitles	high_ contrast	larger	participants_ notice	hotkey	tts
101	1	0	0	1	1	1	1	1
102	0	1	1	0	0	1	1	0

7. 속성 정의

회원 가입

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
ID(이메일)	Private	String	20	Not Null	N/A	사용자의 ID
password	Private	String	16	Not Null	N/A	사용자의 비밀번호

로그인

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
ID(이메일)	Private	String	20	Not Null	N/A	사용자의 ID
password	Private	String	16	Not Null	N/A	사용자의 비밀번호

통화개설

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
ID	Private	String	1000	Not Null	N/A	통화방 고유 ID로써 개설자 ID와 동일하다
통화방 링크	Public	String	500	Not Null	N/A	통화방의 고유 링크

이름 설정 (별칭 설정)

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
ID user_id	Private	Integer	1000	Not Null	local user	사용자 고유 ID
이름 name	Public	String	100	Not Null	N/A	참여자 이름
별칭 nickname	Public	String	5	Not Null	name	참여자 별칭

얼굴 위치 알림

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
사용자ID	Private	String	20	Not Null	N/A	어떤 사용자의 얼굴인지 알기 위한 사용자 ID
얼굴 좌표 X	Private	Float	100	Null	N/A	얼굴의 X좌표
얼굴 좌표 Y	Private	Float	100	Null	N/A	얼굴의 Y좌표
왼쪽 눈 좌표 X	Private	Float	100	Null	N/A	왼쪽 눈의 X좌표
왼쪽 눈 좌표 Y	Private	Float	100	Null	N/A	왼쪽 눈의 Y좌표
오른쪽 눈 좌표 X	Private	Float	100	Null	N/A	오른쪽 눈의 X좌표
오른쪽 눈 좌표 Y	Private	Float	100	Null	N/A	오른쪽 눈의 Y좌표
코 좌표 X	Private	Float	100	Null	N/A	코의 X좌표

코 좌표 Y	Private	Float	100	Null	N/A	코의 Y좌표
입 좌표 X	Private	Float	100	Null	N/A	입의 X좌표
입 좌표 Y	Private	Float	100	Null	N/A	입의 Y좌표
얼굴의 각도	Private	Float	100	Null	N/A	얼굴의 각도 (0~360도)
얼굴 인식 여부	Private	Boolean	1	Not Null	N/A	얼굴 인식이 되고 있는지에 대한 여부

발화자 입 확대

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
room_id	Public	Integer	1000	Not Null	local room	통화방 고유 ID
is_active	Private	Bool	1	Not Null	False	발화자 입 확대 활성화 여부
target_us er	Private	Integer	100	Not Null	발화자 id	발화자 사용자 고유 ID

자막 추출

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
얼굴 인식 여부	Public	Boolean	1	Not NULL	N/A	얼굴 인식 여부
왼쪽	Private	Float	100	Null	N/A	왼쪽

입꼬리 X						입꼬리 X 좌표
왼쪽 입꼬리 Y	Private	Float	100	Null	N/A	왼쪽 입꼬리 Y 좌표
윗입술 왼쪽 아치 X	Private	Float	100	Null	N/A	왼쪽 윗입술 아치 X 좌표
윗입술 왼쪽 아치 Y	Private	Float	100	Null	N/A	왼쪽 윗입술 아치 Y 좌표
오른쪽 입꼬리 X	Private	Float	100	Null	N/A	오른쪽 입꼬리 X 좌표
오른쪽 입꼬리 Y	Private	Float	100	Null	N/A	오른쪽 입꼬리 Y 좌표
윗입술 오른쪽 아치 X	Private	Float	100	Null	N/A	윗입술 오른쪽 아치 X 좌표
윗입술 오른쪽 아치 Y	Private	Float	100	Null	N/A	윗입술 오른쪽 아치 Y 좌표

기능 ON/OFF

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
기능 ON/OFF	Public	Boolean	1	Not Null	N/A	부가 기능이 ON인지

						OFF인지
--	--	--	--	--	--	-------

참여자 알림

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
user_id	Private	Integer	1000	Not Null	local user	사용자 고유 ID
is_active	Private	Bool	1	Not Null	False	참여자 알림 활성화 여부
입장한 사용자	Public	Integer []	1000*10 0	Null	N/A	통화방에 입장한 사용자 고유 ID
퇴장한 사용자	Public	Integer []	1000*10 0	Null	N/A	통화방에 퇴장한 사용자 고유 ID

TTS(Text To Speech)

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
is_active TTS	Private	Bool	1	Not Null	N/A	TTS 활성화 여부

고대비

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
고대비	Public	Bool	1	Not Null	N/A	고대비

모드						활성화 상태
----	--	--	--	--	--	-----------

화면 확대

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
화면확대	Public	Boolean	1	Not Null	False	화면 확대 기능 ON/OFF 상태 표시
마우스 커서 X	Private	Float	100	Not Null	0	마우스 커서 X 좌표
마우스 커서 Y	Private	Float	100	Not Null	0	마우스 커서 Y 좌표

단축키 알림 기능

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
단축키	Public	String	100	Not Null	N/A	키 이름
기능	Private	String	1000	Not Null	N/A	단축키의 기능 설명

녹화

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
녹화 시작	Public	Bool	1	Not Null	N/A	녹화시작 상태

녹화 일시정지	Public	Bool	1	Not Null	N/A	녹화 일시정지 상태
녹화 완료	Public	Bool	1	Not Null	N/A	녹화 완료 상태
녹화 파일 이름	Public	String	3000	Not Null	N/A	녹화 완료된 파일 이름

카메라 ON/OFF

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
room_id	Public	Integer	1000	Not Null	local room	통화방 고유 ID
user_id	Public	Integer	1000	Not Null	local user	사용자 고유 ID
is_active 카메라	Private	Bool	1	Not Null	False	카메라 활성화 여부

마이크 ON/OFF

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
마이크	Public	Boolean	1	Not NULL	True	마이크 ON/OFF 상태 표시

발표

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
-----	-----	-----	----	------	-----	----

통화방 ID	Private	String	20	Not Null	N/A	통화방의 고유 ID
개설자 ID	Private	String	20	Not Null	N/A	통화방의 개설한자의 ID
발표자 ID	Private	String	20	Not Null	N/A	발표자의 ID
화면 공유 여부	Private	Boolean	1	Not Null	N/A	화면 공유를 지금 하고 있는지에 대한 여부
카메라 ON/OFF 여부	Private	Boolean	1	Not Null	N/A	발표자의 카메라가 켜져있는지 에 대한 여부

화면 공유

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
room_id	Public	Integer	1000	Not Null	local room	통화방 고유 ID
user_id	Public	Integer	1000	Not Null	발표자 id	발표자 고유 ID
is_active 화면 공유	Public	Bool	1	Not Null	False	화면 공유 활성화 여부

채팅

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
-----	-----	-----	----	------	-----	----

이름	Public	String	1000	Not Null	N/A	사용자 이름
메시지	Private	String	5000	Not Null	N/A	사용자의 메시지

채팅 확인

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
사용자 ID	Public	String	20	Not Null	N/A	채팅을 보낸 사용자 ID
채팅 내용	Public	String	10000	Not Null	N/A	사용자가 보낸 채팅의 내용
시간	Public	TimeStam p	10	Not Null	N/A	사용자가 채팅을 보낸 시간

참여자 목록 확인

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
이름	Public	String	1000	Not Null	N/A	참여자 이름
정렬방법	Public	String	100	Not Null	N/A	오름차순 / 내림차순

카메라 및 마이크 ON/OFF 표시

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
-----	-----	-----	----	------	-----	----

참가자 이름	Public	String []	100	Not Null	N/A	통화방 참가자의 명단
참가자 카메라	Public	Boolean []	100	Not Null	N/A	참가자의 카메라 ON/OFF 여부
참가자 마이크	Public	Boolean []	100	Not Null	N/A	참가자의 마이크 ON/OFF 여부

링크 공유

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
통화방 링크	Public	String	500	Not Null	N/A	통화방의 고유 링크

퇴장

속성명	가시성	자료형	크기	널 허용	기본값	설명
퇴장 상태	Private	Bool	1	Not Null	N/A	퇴장 상태
이름	Public	String	1000	Not Null	N/A	퇴장한 사용자의 이름

8. 오퍼레이션 정의

회원가입

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
회원 정보 데이터 베이스 추가	Public	사용자 ID, 사용자 Password	Boolean	회원 정보를 데이터베이스에 등록하는 기능

로그인

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
로그인하기	Public	사용자 ID, 사용자 Password	Boolean	로그인 하는 기능

통화개설

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
통화방 개설하기	Public	개설자 ID,	통화방 ID, 통화방 링크	통화방을 개설하는 기능

이름 설정 (별칭 설정)

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
이름 및 별칭 설정	Public	사용자 ID	Boolean	자신의 참여자 이름과 별칭을 설정하는 기능

얼굴 위치 알림

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
얼굴 위치 알림	Public	사용자ID, 얼굴 좌표 X, 얼굴 좌표 Y, 왼쪽 눈 좌표 X, 왼쪽 눈 좌표 Y, 오른쪽 눈 좌표 X, 오른쪽 눈 좌표 Y, 코 좌표 X, 코 좌표 Y, 입 좌표 X, 입 좌표 Y, 얼굴의 각도, 얼굴 인식 여부	null	사용자의 얼굴이 카메라를 벗어났는지 또는 각도가 비정상적인지를 알려주는 기능

발화자 입 확대

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
발화자 입 확대	Private	Null	Boolean	발화자의 입 확대 영상을 화면에 오버레이 하는 기능

자막 추출

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
입모양 읽기	Public	입모양 학습 데이터, 영상 데이터	String	입모양 추출해서 자막 표시

기능 ON/OFF

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
기능 ON/OFF 하기	Public	Boolean	Boolean	부가 기능을 켜고 끄는 기능

참여자 알림

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
입장(퇴장) 사용자 조회	Public	통화방 ID	Integer []	통화방에 입장한 사용자 또는 퇴장한 사용자를 반환하는 기능
참여자 알림	Public	사용자 ID	Boolean	알림음과 동시에 사용자 별칭을 소리로 알려주는 기능

TTS (Text To Speech)

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
TTS(Text To Speech)	Private	Null	음성	화면에 나타난 텍스트를 음성으로 변환하는 기능

고대비

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
고대비 설정	Public	Bool	고대비 모드	고대비 모드를 설정 또는 해제해주는 기능

화면 확대

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
화면 확대	Public	마우스 커서 X좌표, 마우스 커서 Y좌표		화면을 확대하는 기능

단축키 알림 기능

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
전체 단축키 안내	Public		단축키, 기능	단축키와 해당하는 기능을 안내
특정 단축키 안내	Public	단축키	기능	입력받은 특정 단축키에 해당하는 기능을 안내

녹화

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
녹화 시작하기	Public	Bool	녹화 시작	녹화를 시작하는 기능
녹화 일시정지하기	Public	Bool	녹화 일시정지	녹화를 일시정지하는 기능
녹화 완료하기	Public	Bool	String	녹화를 완료하고 녹화파일명을 반환해주는 기능

카메라 ON/OFF

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
카메라 ON/OFF	Public	카메라	Boolean	카메라를 켜고 끄는 기능

마이크 ON/OFF

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
마이크 ON/OFF	Public	마이크	Boolean	마이크 ON/OFF상태 전환 기능

발표

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
발표자 선정	Public	개설자 ID, 사용자 ID	발표자 ID	개설자가 특정 사용자를 발표자로 지정해주는 기능
발표자 취소	Public	발표자 ID,	발표자 ID	개설자가 현재 발표자를 발표자에서 제외하는 기능

화면 공유

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
화면 공유	Public	사용자 ID	Boolean	장치의 화면 전체를 통화방에 있는 다른 참여자와 공유하는 기능

채팅

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
채팅하기	Public	이름, 메시지	이름, 메시지	채팅을 한 사용자의 이름과 해당 메시지를 출력해 주는 기능

채팅 확인

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
채팅 버튼 누르기	Public	boolean	boolean	사용자가 채팅을 보기 위해서는 채팅 버튼을 눌러야 한다.
채팅 목록 보여주기	Public	대화방 ID	사용자 ID, 채팅 내용, 시간,	사용자가 채팅 버튼을 누르면 보내진 채팅 내용을 보여준다.

참여자 목록 확인

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
참여자 목록 확인	Public	정렬방법	이름	통화방의 모든 참여자의 이름을 정렬방법에 맞춰 알려 주는 기능

카메라 및 마이크 ON/OFF 표시

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
참가자 카메라 상태	Public	참가자 목록 배열, 참가자 카메라 배열	void	참가자 카메라 상태 표시
참가자 마이크 상태	Public	참가자 목록 배열, 참가자 마이크 배열	void	참가자 마이크 상태 표시

링크 공유

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
링크 생성	Public	x	String	통화방 링크 반환

퇴장

오퍼레이션명	가시성	매개변수	반환값	설명
퇴장하기	Public	퇴장	이름	퇴장을 하고 해당 사용자의 이름을 반환해 주는 기능
퇴장알림	Public	이름	이름	퇴장한 사용자의 이름을 알려주는 기능

9. 관계 정보

이름	유형	관련 클래스	다중성	
회원	연관 관계	통화방	회원(1) - 통화방(0..1)	한명의 회원은 본인의 고유 통화방을 하나 갖는다.
회원	연관 관계	시각 기능	회원(1) - 시각기능(1)	회원은 각자의 시각기능을 켜고 끄는 등 조절할 수 있다.
통화방	연관 관계	참여자	통화방(1) - 참여자(1..*)	하나의 통화방은 여러명의 참여자를 가질 수 있다.
통화방	연관 관계	발표자	통화방(1) - 발표자(0..1)	발표자는 하나의 통화방에 한명 존재한다.
통화방	연관 관계	채팅	통화방(1) - 채팅(0..*)	하나의 통화방에 사용자들이 보낸 여러 채팅이 존재할 수 있다.
참여자	연관 관계	청각 기능	참여자(1) - 청각기능(1)	참여자는 각자의 청각기능을 켜고 끄는 등 조절할 수 있다.
참여자	연관 관계	입모양 추출대상	참여자(1) - 입모양 추출대상(1..3)	참여자는 자막 생성을 위한 입모양 추출대상을 자신을 제외한 참여자들에게서 최대 3명까지 선택할 수 있다.
참여자	연관 관계	녹화	참여자(1) - 녹화(0..*)	참여자는 통화방 화면을 녹화할 수 있는데, 여러 영상 녹화가 가능하다.

10. 기타 요구사항 (비기능 요구사항)

1) 인식율

- a) 얼굴 인식 정확도는 95% 이상이어야 한다.
- b) 입 모양을 통한 자막 추출 정확도는 95% 이상이어야 한다.

2) 처리 속도

- a) 얼굴 윤곽선 추출 및 landmark 추출에 걸리는 시간은 3초를 넘기지 않아야 한다.
- b) 입 모양을 통한 자막 추출에 걸리는 시간은 3초를 넘기지 않아야 한다.

3) 사양

- a) 딥러닝 컴퓨터는 문현준 교수님의 딥러닝 연구실 컴퓨터를 사용할 예정이므로 사양 확인 불필요
- b) Wi-Fi 사양 : Wi-Fi 채널: 2.4GHz 또는 5GHz 대역
- c) 비디오 전송 및 수신에 필요한 최대 대역폭

 고화질 비디오: 2.5Mbps (수신) 및 3.0Mbps (발신)

 고품질 비디오: 1.0Mbps (수신) 및 1.5Mbps (발신)

 표준 품질 비디오: 0.5Mbps (수신) 및 0.5Mbps (발신)

4) 제약사항

- a) 얼굴 인식을 위해 머리띠, 마스크 등 얼굴을 가리는 아이템은 착용하지 않는다.
- b) 동시 얼굴 인식 및 landmark 추출은 3명까지 가능하다.
- c) 화상 통화를 진행하기 위해 Wi-Fi 신호가 80% 이상이어야 한다. 이는 Wi-Fi 라우터와 같은 방에 있거나, 셀 타워 가까이 있는 것을 이야기한다.
- d) 통화를 위해 무선통신보다는 유선통신을 추천한다.

5) 오류시 예외처리

- a) 오류 : 사용자의 사용 환경의 조도가 낮아 얼굴인식이 불안정한 경우
 - i) 사용자의 영상의 밝기 값을 높여 조도를 조정 후 다시 얼굴 인식을 시도한다.

- b) 오류 : 화질 저하로 얼굴인식이 불안정한 경우
 - i) 사용자에게 기다리도록 알림을 하고 화질 개선 시스템을 통해 화질을 높여 얼굴인식을 재시도한다.
- c) 오류 : 사용자의 통신 상태가 불안정하여 통화가 끊길 경우
 - i) 홈 네트워크를 사용하고 있는 경우, 다른 장치에서 대역폭을 상당부분 차지하고 있다면 통화를 하기 위한 최소 요구사항을 충족시키지 못해 통화가 끊길 수 있다. 이 경우에는 대역폭을 많이 차지하고 있는 장치를 사용자가 종료시키도록 알림으로 유도한 후 다시 통신을 시작한다.
 - ii) 사용자가 백그라운드 활동 시 네트워크 사용량이 많아 통화가 끊길 수 있다. 이 경우에는 다른 앱을 종료시키도록 알림으로 유도한 후 다시 통신을 시작한다.

6) 얼굴 인식 환경에 대한 스펙 설정

- a) 이미지 해상도 : 72dpi 이상
- b) 프레임 속도 : 30fps 이상
- c) 빛 조도 :

한국 표준 조도		
럭스(LUX)	빛 종류	공간/작업
1	촛불 1개	
5	보름달이 비추는 빛	
70	10W 전구식 형광등 1개	침실, 현관, 복도
100	15W 전구식 형광등 1개	욕실
150	20W 전구식 형광등 1개	TV보기, 대화, 놀이
200		세탁, 조리, 화장, 식사
300		일반 사무, 노부모방
400~500		공부, 독서
1000		재봉, 수예

단위: 럭스=촛불 1개 불빛이 1m 떨어진 1㎡의 면에 골고루 비추는 빛의 양

[자료: 표준협회]

100LUX 이상

- d) 카메라 100만 화소(1Mpx) 이상

7) 보안 - 개인정보 보호

- a) 유효 데이터 보호 - 비밀번호는 SHA-256(단방향 해싱 알고리즘) 및 Salt를 사용하여 데이터베이스에 저장한다.
- b) 역할 기반 접근 제어
 - i) 주최자(Creator)
 - (1) 새로운 통화를 개설하고 해당 통화방을 제어할 수 있다.

(2) 자신이 개설한 통화방의 참여자 중에서 발표자 1명을 선정할 수 있다.

(3) 자신이 개설한 통화방의 통화 종료를 할 수 있다.

ii) 발표자(Presenter)

(1) 프레젠테이션을 할 수 있으며, 장치 화면 전체를 공유할 수 있다.

iii) 참여자(Participants)

(1) 참여하고 있는 통화방의 화면 및 음성을 녹화할 수 있다.

(2) 참여하고 있는 통화방에서 채팅을 읽거나 전송할 수 있다.