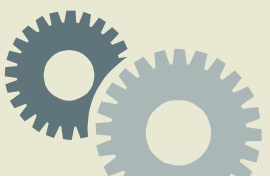


# 화면 분할 스트리밍

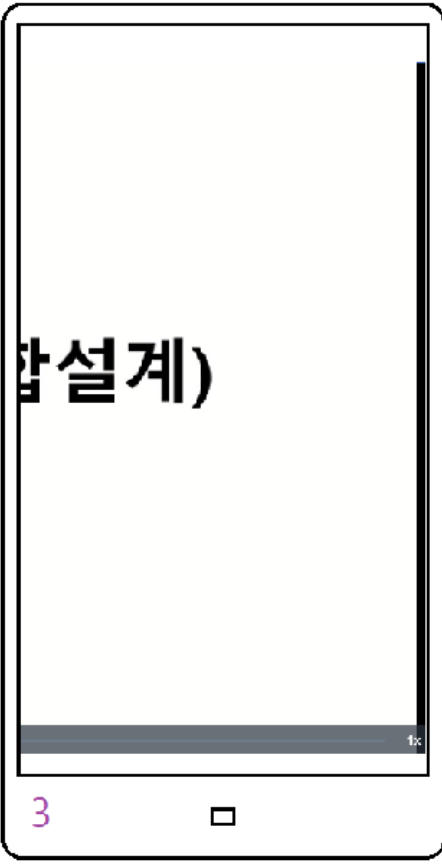
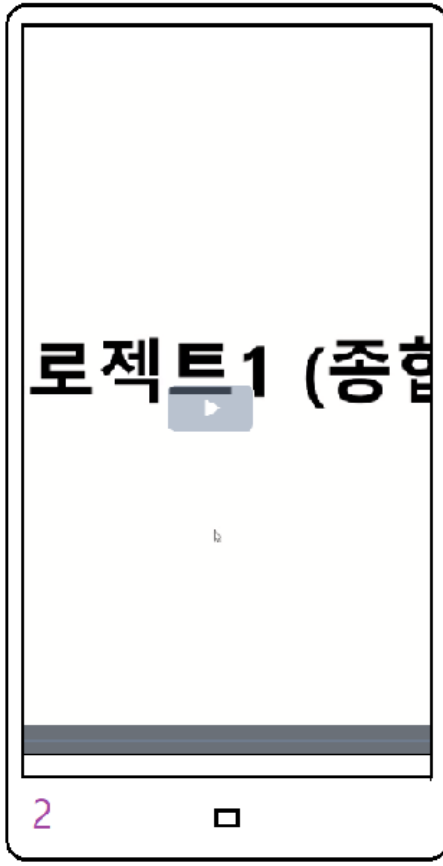
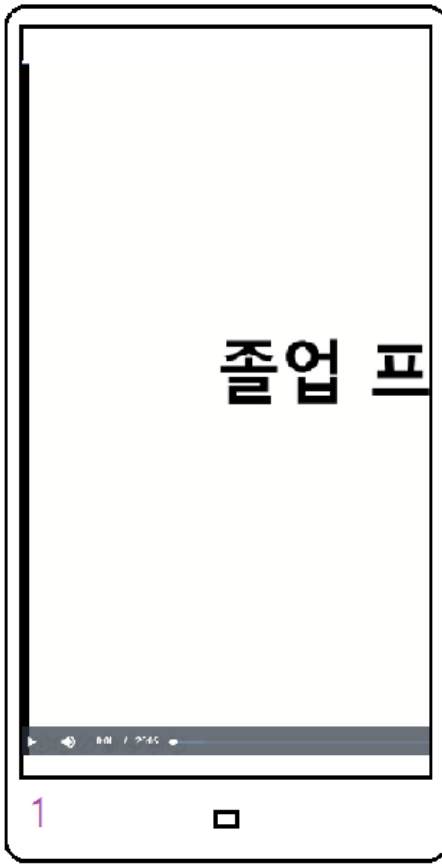
201311313 정인원

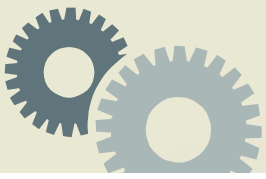
201411311 장원영

201411318 함형준



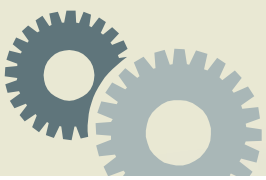
# 프로젝트 개요





# Functional Requirements

Ref.	Function	Description
1	기기연결	클라이언트 핸드폰을 서버 핸드폰에 연결
1.1	와이파이 다이렉트 연결	와이파이 다이렉트 방식으로 네트워크 연결
1.2	화면비율 정보 관리	핸드폰 기종 별 디스플레이 할 화면 비율 관리
2	동영상 선택	스트리밍 할 영상을 갤러리에서 선택
2.1	갤러리 접근	동영상을 선택하기 위해 내부저장소에 접근
2.2	동영상 선택	갤러리에서 스트리밍할 동영상 선택
2.3	스트리밍 가능여부 확인	헤더 정보를 확인해 스트리밍 가능여부 확인
2.3.1	헤더정보 변환	스트리밍 불가능한 영상의 경우 헤더를 앞으로 이동하여 파일 재생성
3	동영상 재생	3대의 핸드폰에서 영상 재생
3.1	동영상 파일 선택	갤러리 또는 파일 탐색기에서 재생할 동영상 선택
3.2	파일 패킷 전송	서버 핸드폰에서 선택된 동영상 파일을 패킷 단위로 클라이언트에 전송
3.3	수신확인 신호 전송	클라이언트에서 패킷을 받은 후 서버로 수신확인 신호 전송
3.4	영상 재생 신호 전송	서버에서 수신확인을 접수 후 클라이언트에 재생 신호 전송
3.5	화면 분할	재생해야 할 화면 비율 정보 확인
3.6	영상 재생	비율 정보를 기준으로 필요한 화면만 재생
3.7	10초 앞으로 빨리감기	영상을 10초 앞으로 빨리 감기
3.8	10초 뒤로 되감기	영상을 10초 뒤로 되감기
4	동영상 일시정지	3대의 핸드폰 모두 영상 재생 일시 정지
4.1	영상 정지 신호 전송	서버 핸드폰에서 클라이언트로 영상 정지 신호를 전송
4.2	수신확인 신호 전송	클라이언트에서 수신확인 신호 전송 후 클라이언트 영상 정지
4.3	영상 정지	서버에서 수신확인을 접수 후 영상 정지
5	볼륨조절	영상의 볼륨 조절(영상의 소리는 서버 핸드폰에서만 발생)
5.1	볼륨 높이기	서버 핸드폰의 볼륨 높이기
5.2	볼륨 낮추기	서버 핸드폰의 볼륨 낮추기



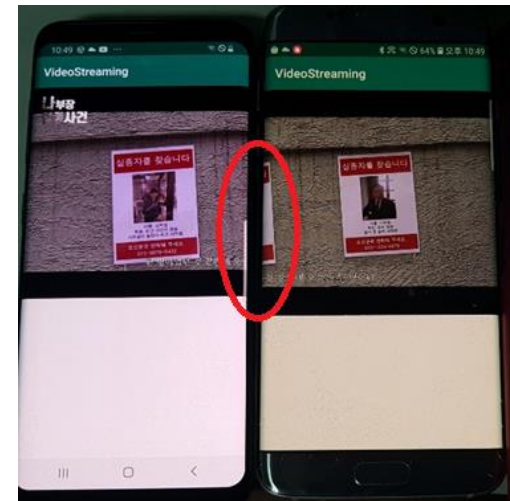
# Non-Functional Requirements

1. 영상 재생 싱크를 맞춰야 한다.

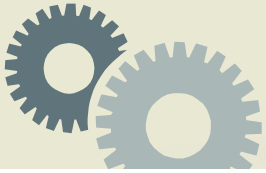
2. 스마트폰 기기간 화면비율을 맞춰야 한다.



<1> 재생 싱크 x

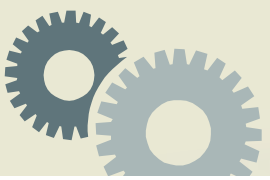


<2> 정확한 분할 x

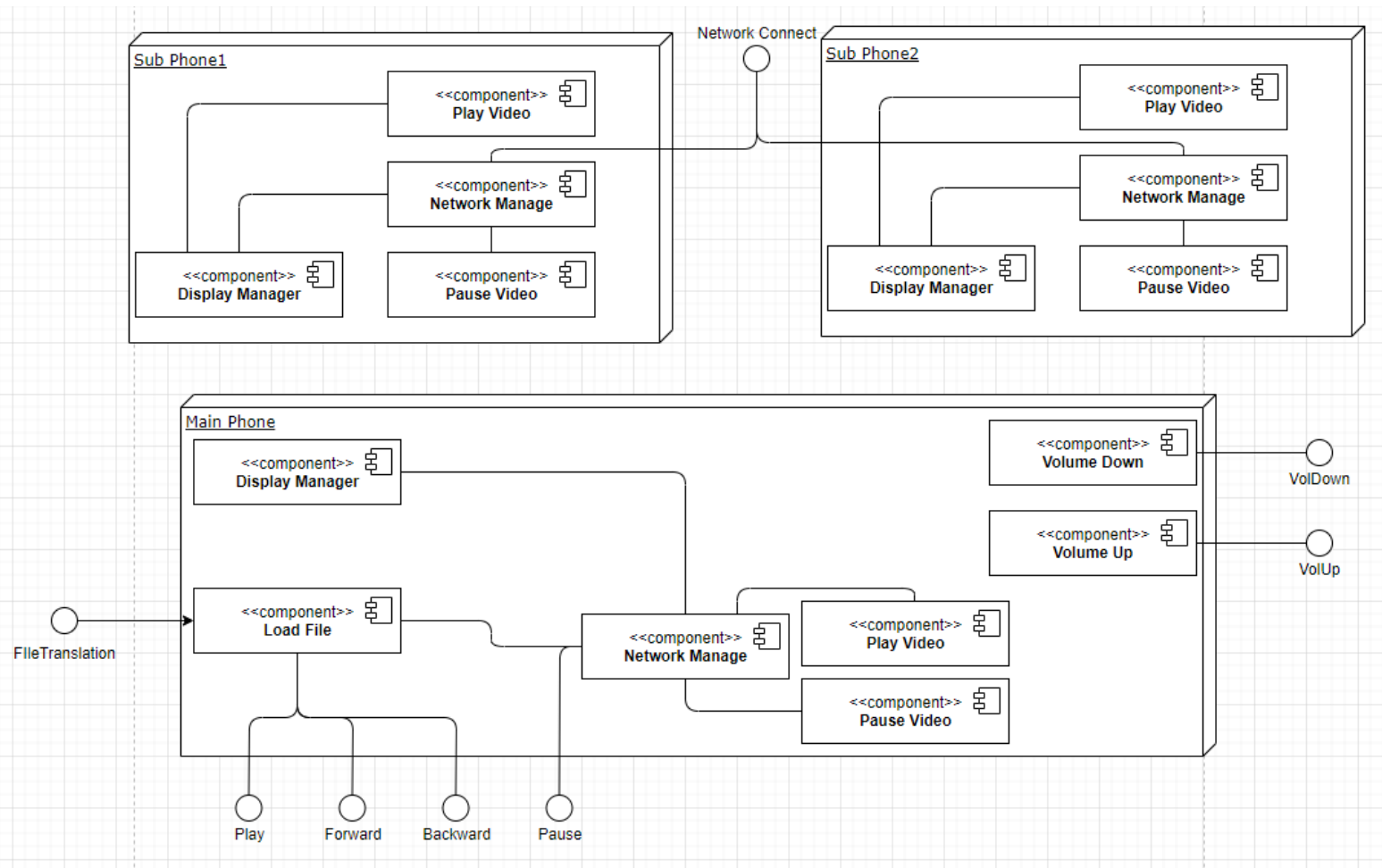


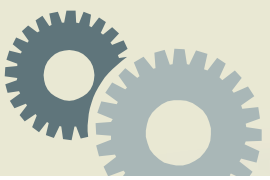
# System Test Cases

Ref.	Description
1.1	3대의 기기가 Wi-Fi Direct로 연결되는지 확인
1.2	기기들의 모델을 통해 핸드폰의 가로 길이 확인
2.1	갤러리가 열리는지 확인
2.2	선택된 영상의 경로를 출력
2.3	헤더 부분을 출력
2.3.1	생성된 파일의 헤더 정보를 출력
3.1	서버 기기에서 전송 테스트 메시지가 출력되는지 확인
3.2	각 기기에서 수신 테스트 메시지가 출력되는지 확인
3.3	각 클라이언트 기기에서 영상 재생 신호를 수신했는지 시스템 메시지 출력
3.4	화면이 각 기기에 맞춰 분할이 되는지 확인
3.5	영상이 매끄럽게 재생되는지 확인
3.6	3대의 기기 모두 10초 뒤 영상이 재생되는지 확인
3.7	3대의 기기 모두 10초 전 영상이 재생되는지 확인
4.1	영상 정지 신호 수신 후 클라이언트 기기에서 시스템 메시지 출력
4.2	수신확인 신호 전송 후 서버 기기에서 시스템 메시지 출력
4.3	3대 기기 모두 영상이 정지되는지 확인
5.1	볼륨 바가 나타나고 소리가 커지는지 확인
5.2	볼륨 바가 나타나고 소리가 작아지는지 확인

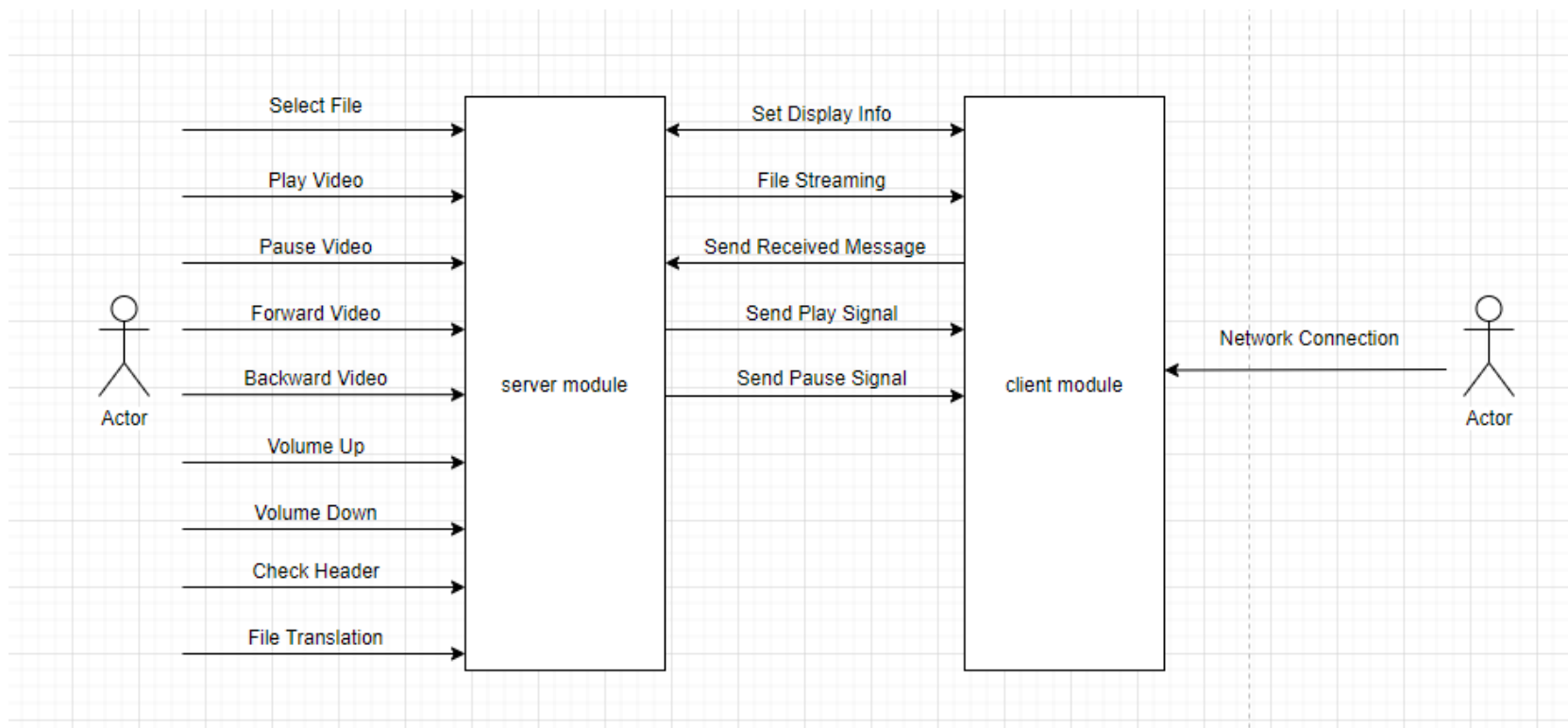


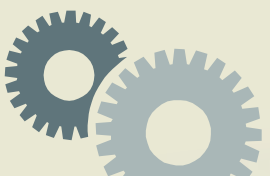
# Architecture Diagram



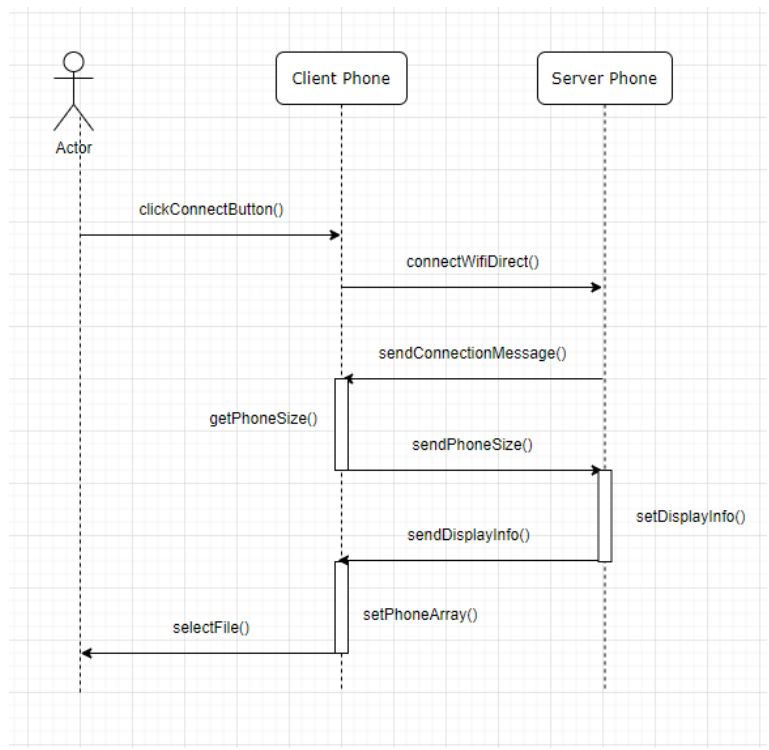


# Interfaces

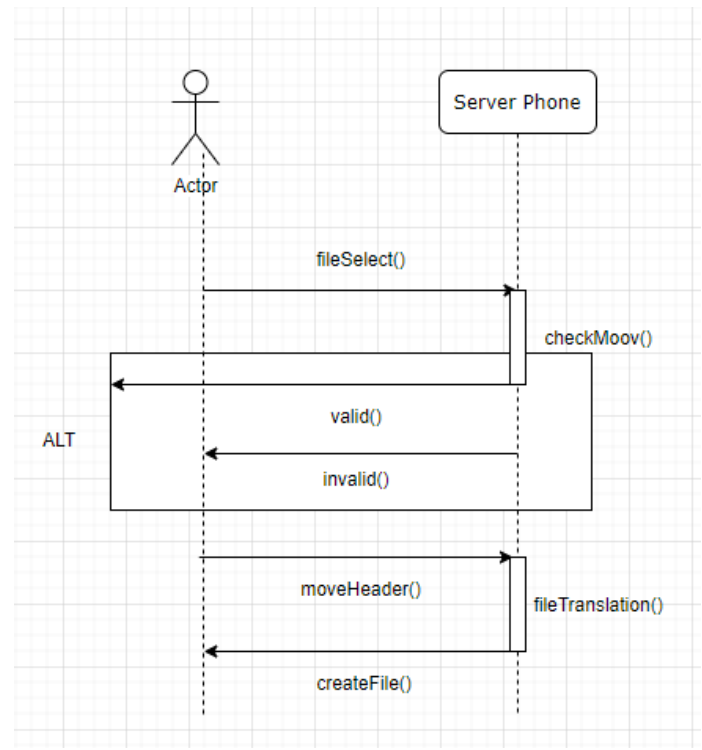




# Sequence Diagram

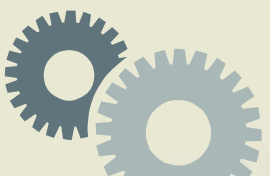


Network Connection

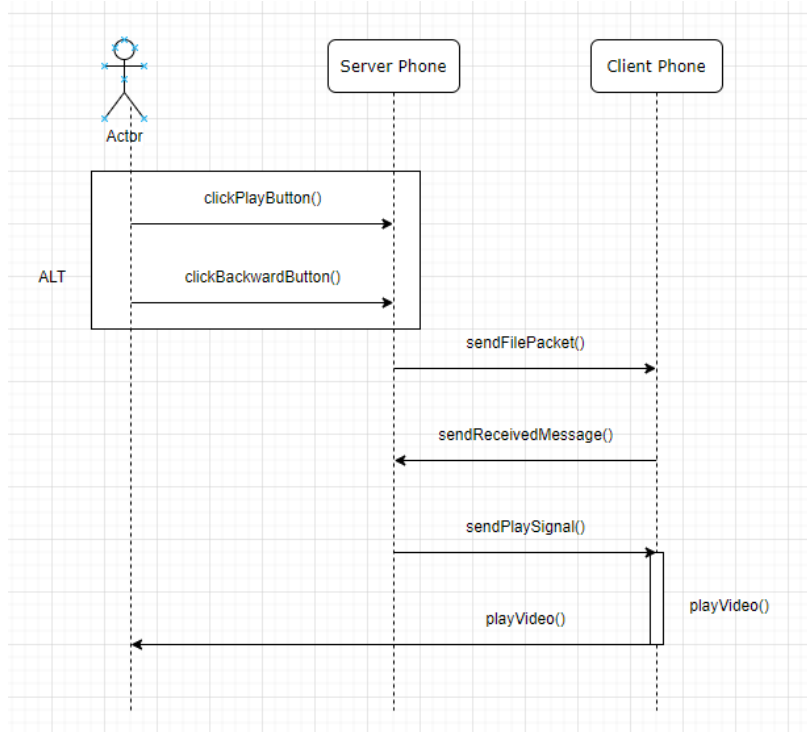


Check Header

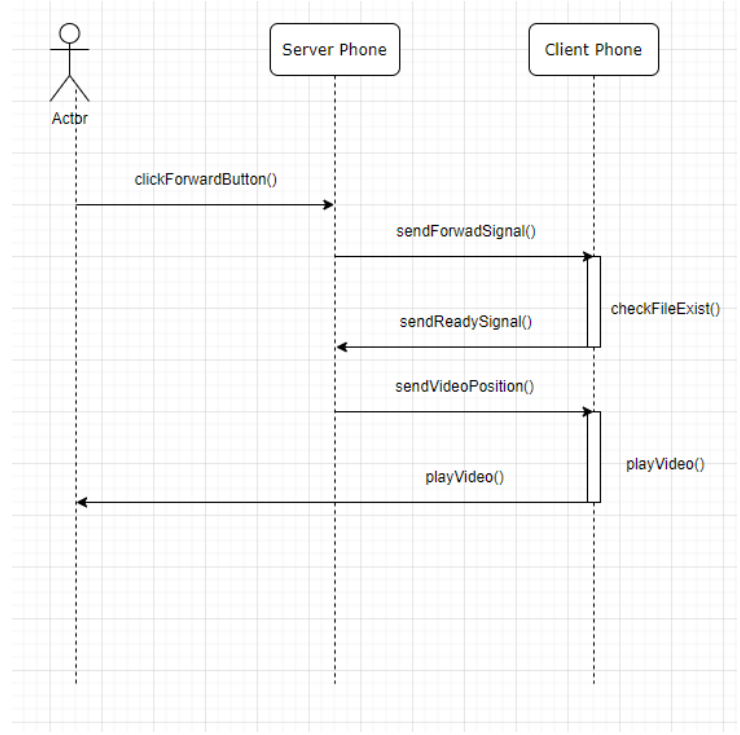




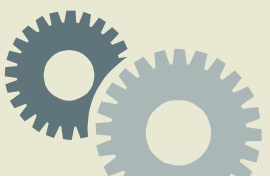
# Sequence Diagram



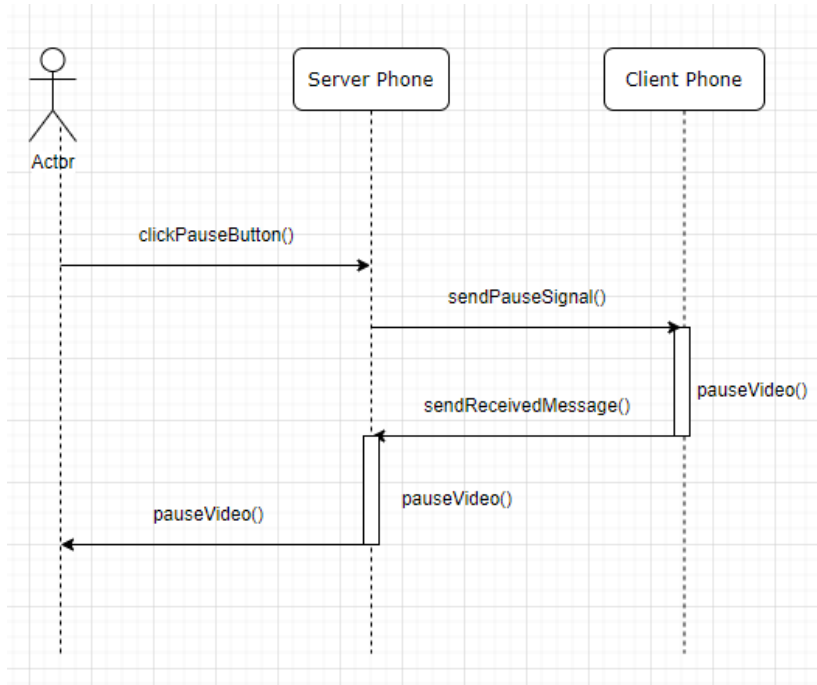
Play Video



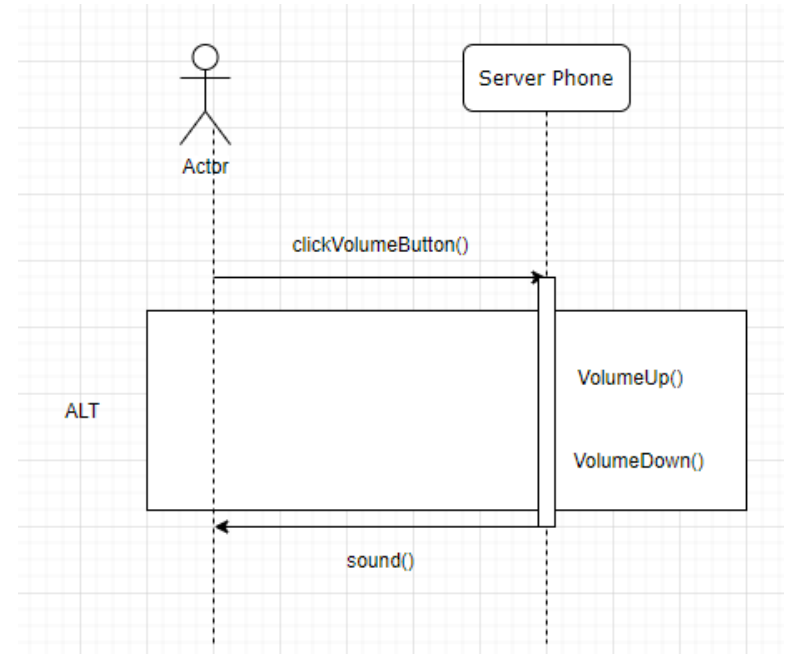
Forward Video



# Sequence Diagram

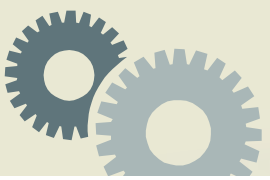


Pause Video

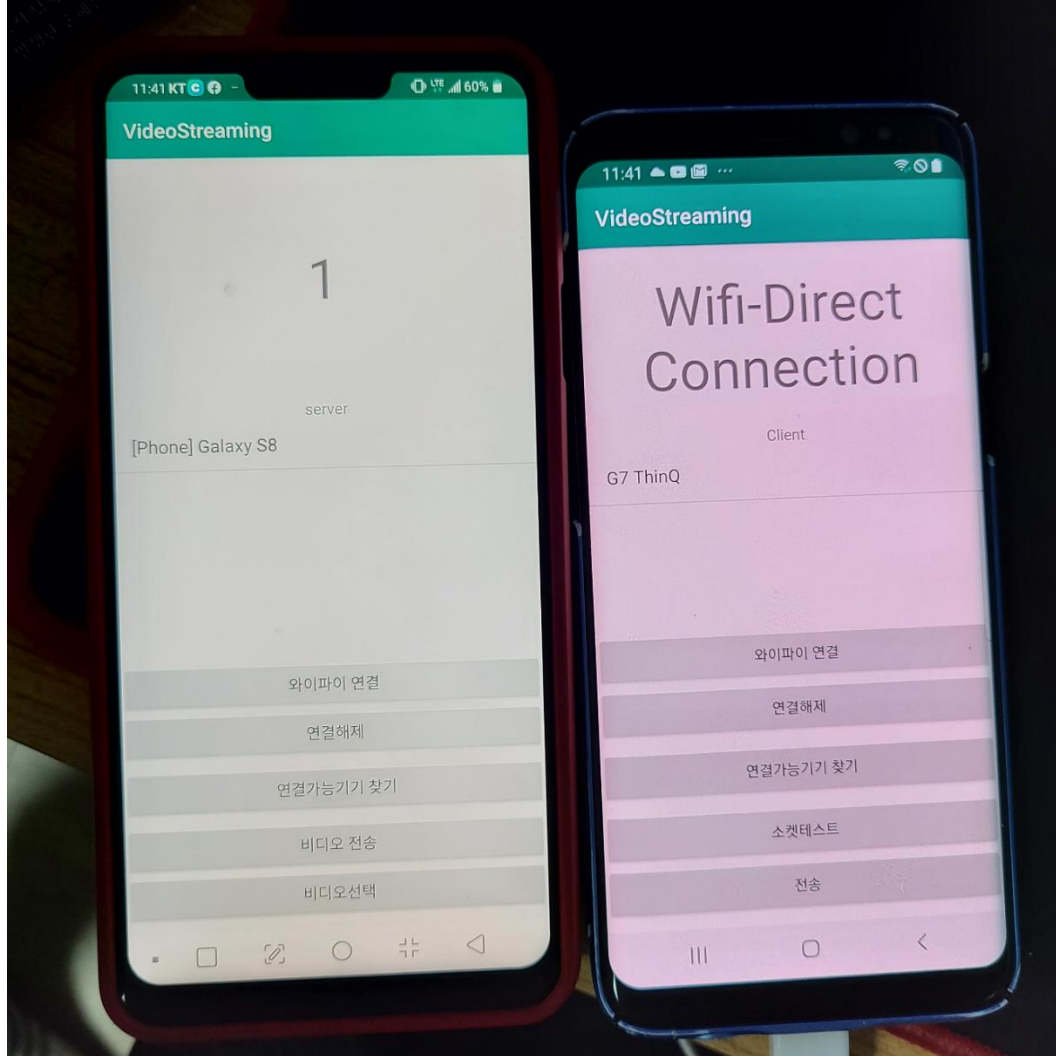


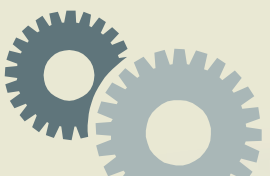
Volume Control



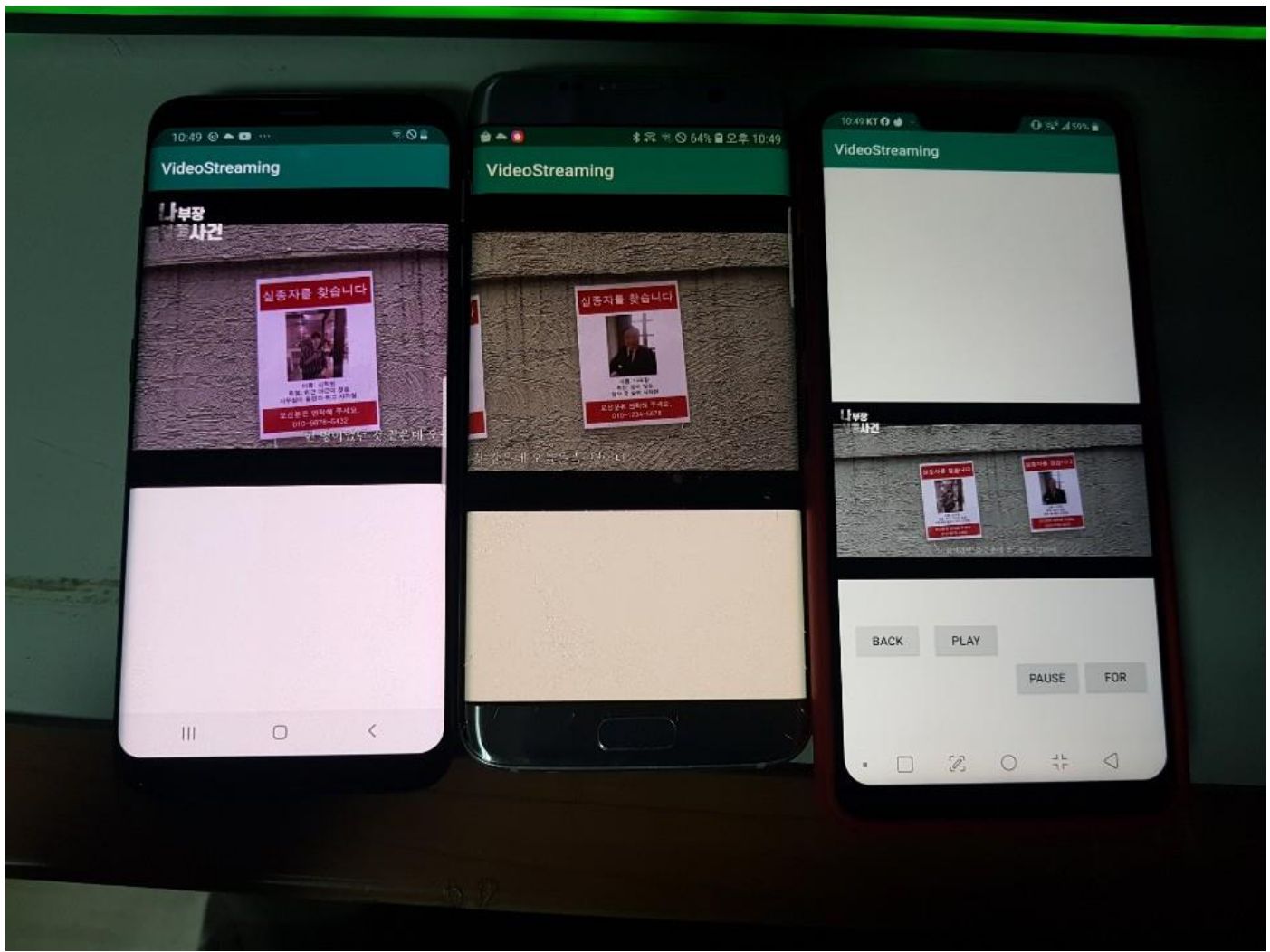


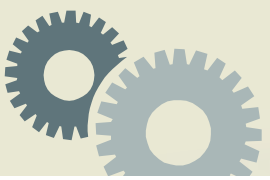
# 1<sup>st</sup> Iteration Result





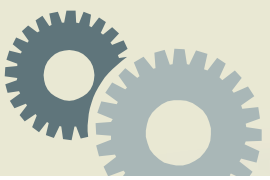
# 2<sup>nd</sup> Iteration Result





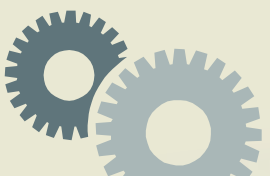
# Final Result



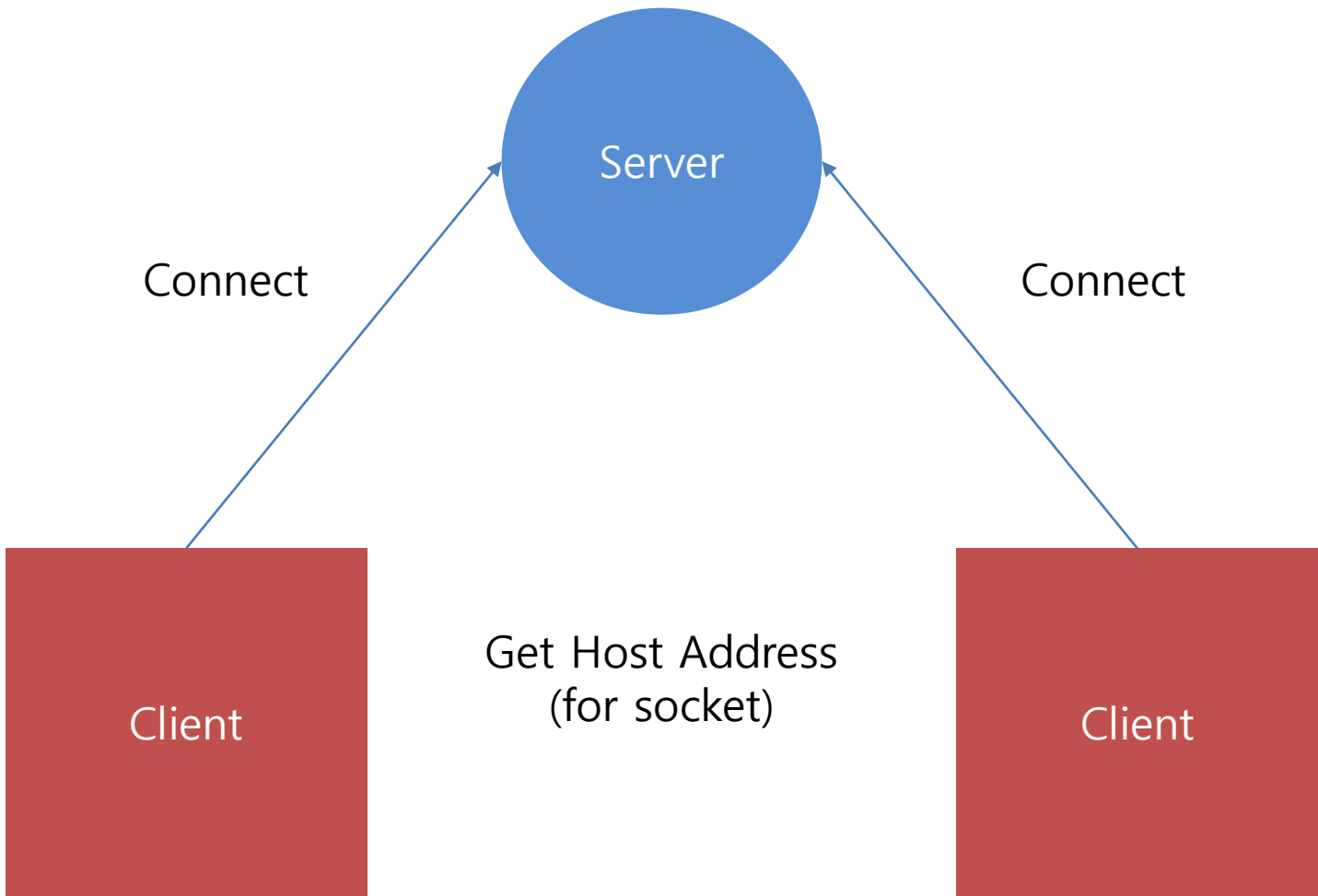


# Implementation – UI Placement

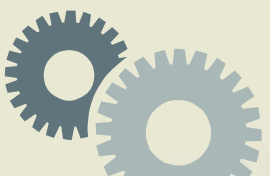




# Implementation – Wifi Direct Connection

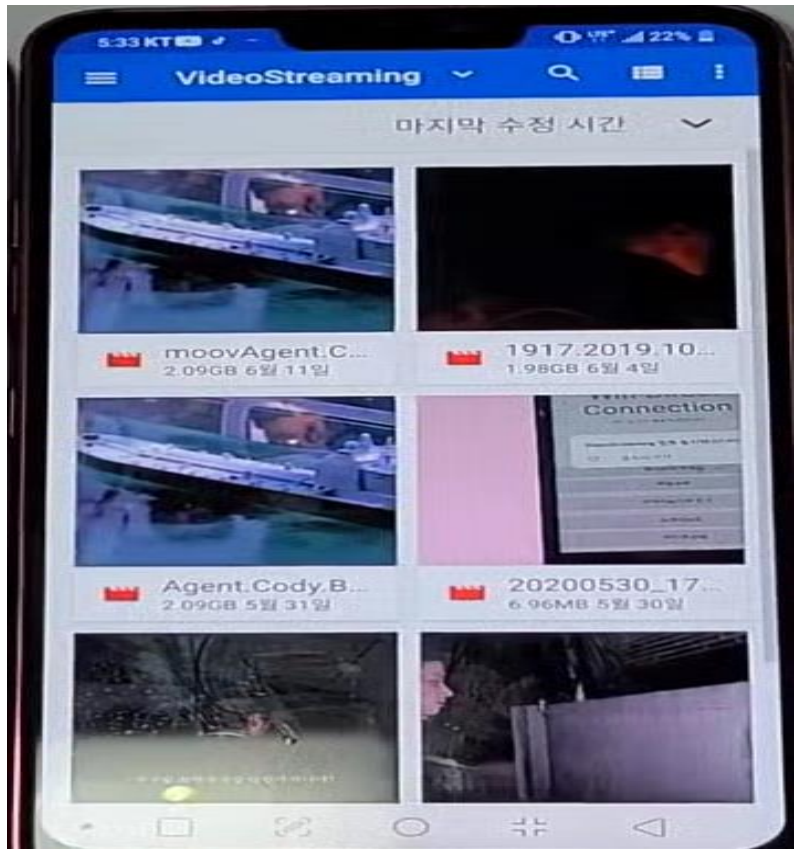




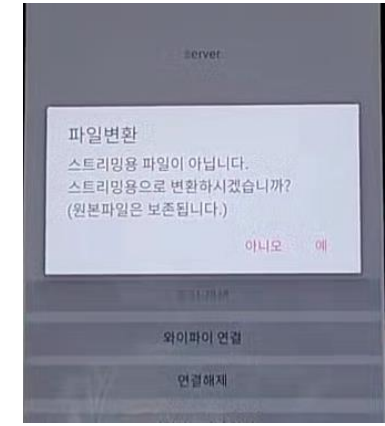


# Implementation – File Select

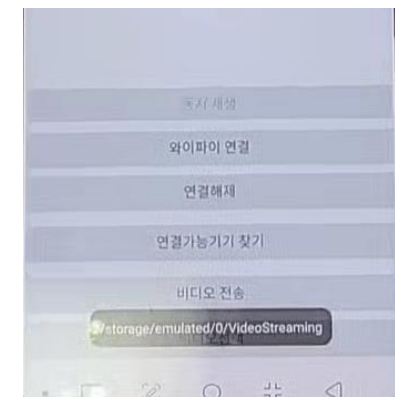
## 갤러리 접근

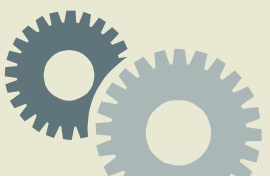


→  
파일 스트리밍이 불가능한 경우

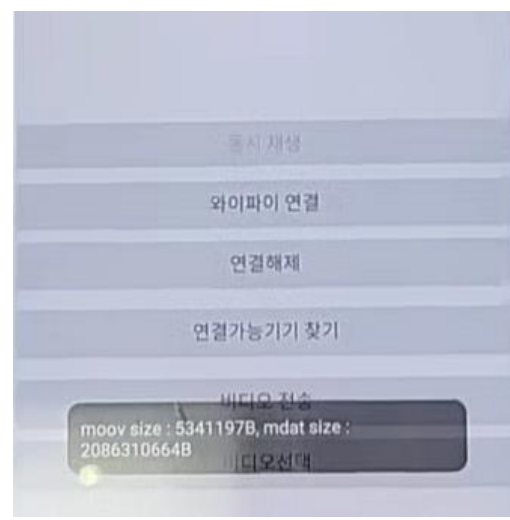
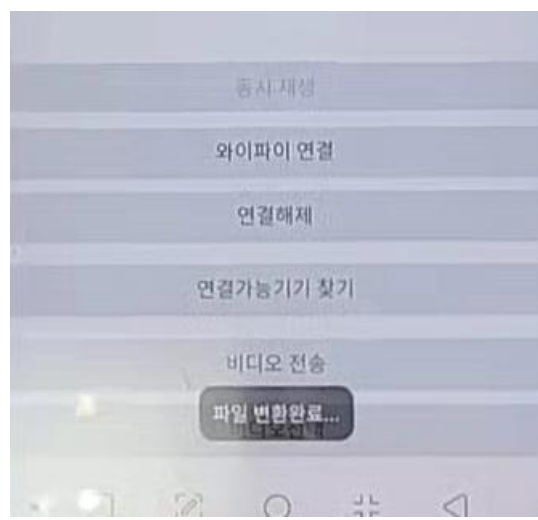
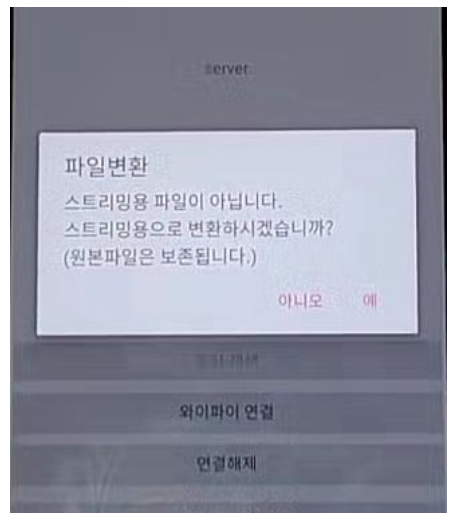


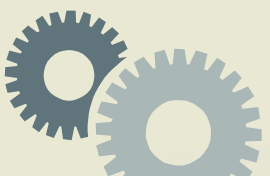
→  
파일 스트리밍이 가능한 경우



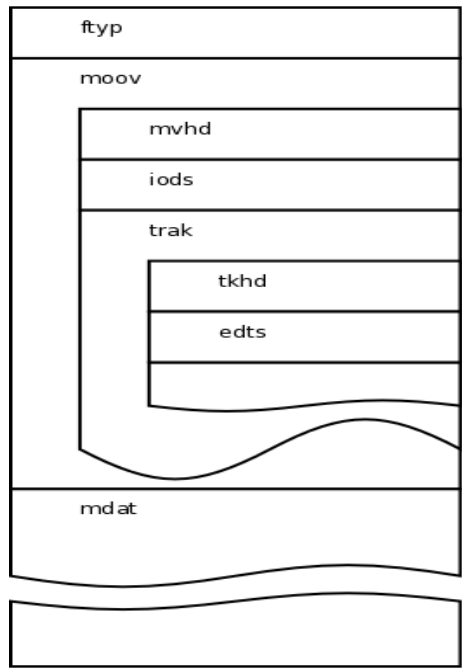


# Implementation – Check Header





# Implementation – File Translation



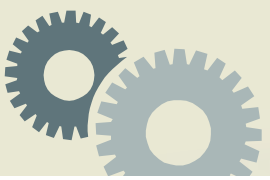
<Mpeg-4 파일 구조>

ftypisom[hex] isomiso2avc1mp41  
free|Z[hex] mdat [hex] 4-[hex]!!E[hex]H[hex], [hex]# [hex]x2



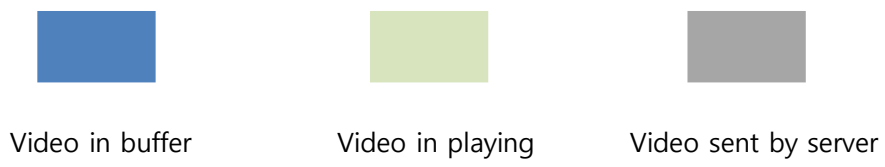
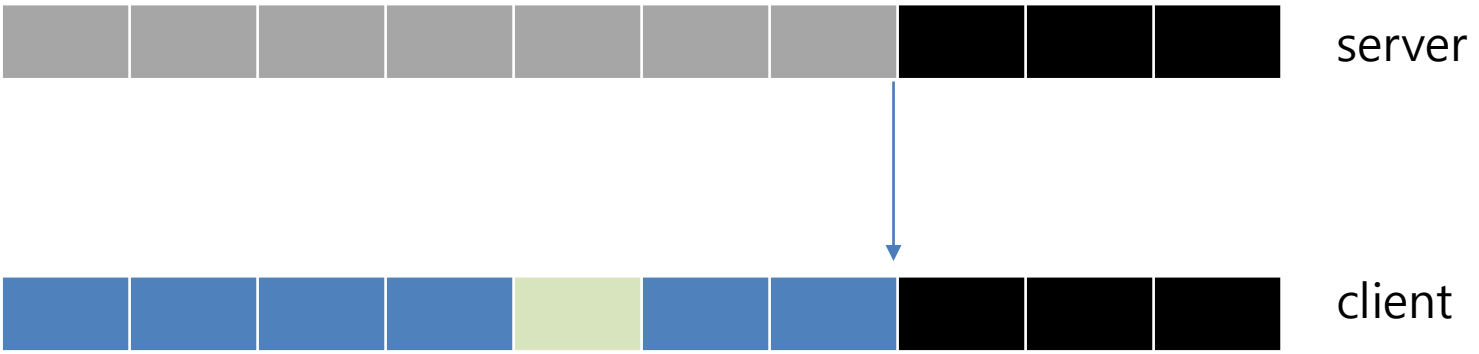
ftypisom[hex] isomiso2avc1mp41  
moov [hex] mvhd [hex] c-c [hex] 4 [hex]

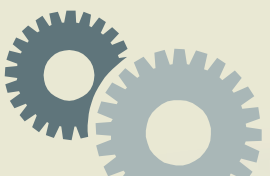
파일의 끝부분에 위치한 헤더(moov박스)를 앞으로 이동



# Implementation – File Streaming

## Progressive Download Streaming

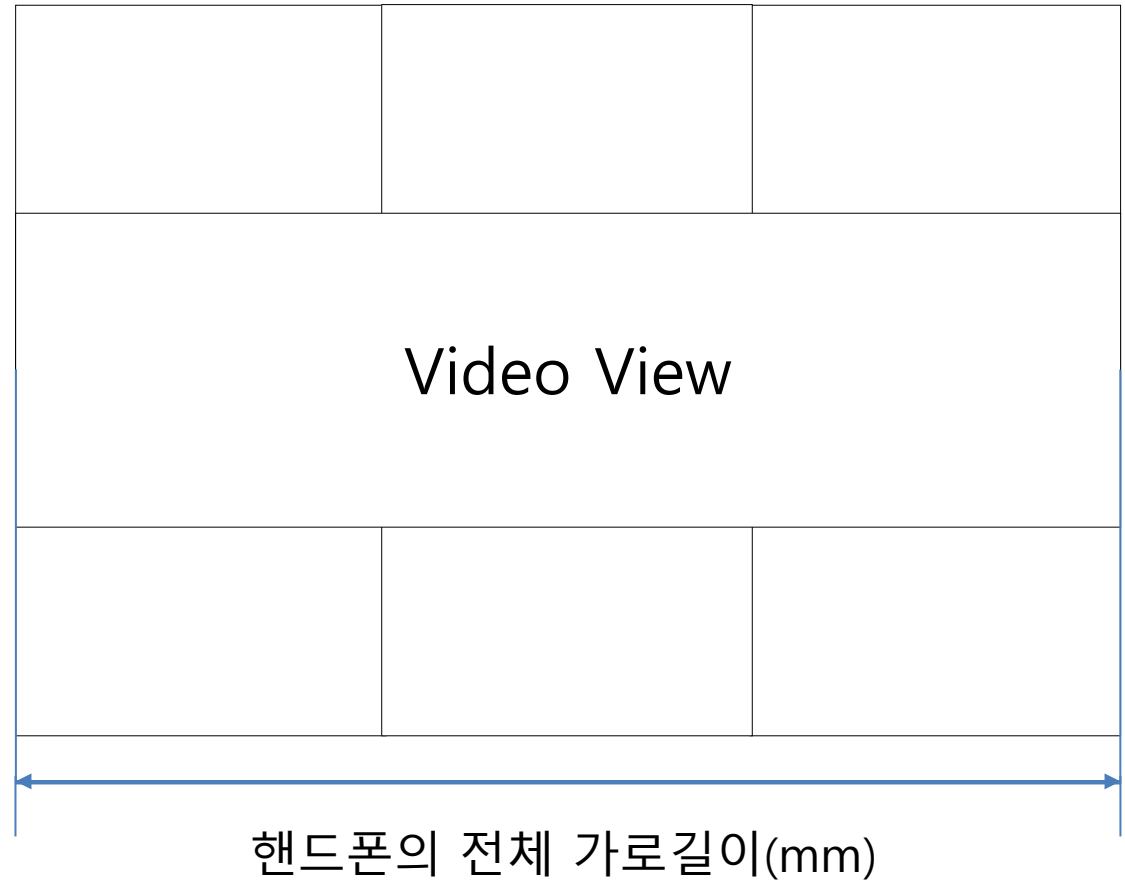


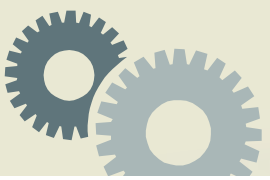


# Implementation – Split Display

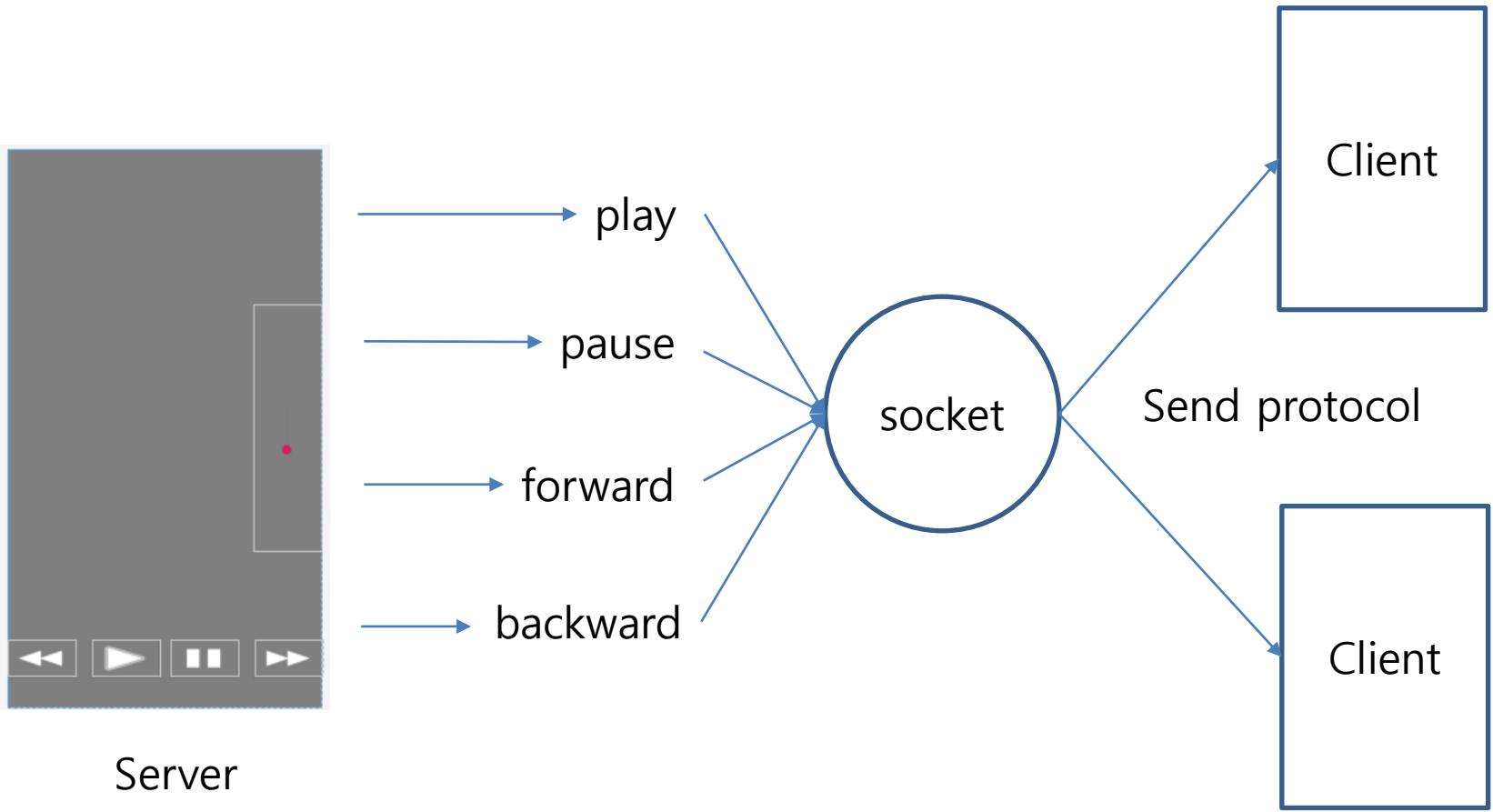
## 필요한 정보

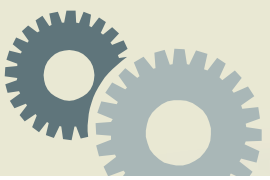
- 핸드폰 화면의 해상도
- 핸드폰의 가로, 세로 dpi값
- 핸드폰의 실제 길이
- 영상의 해상도





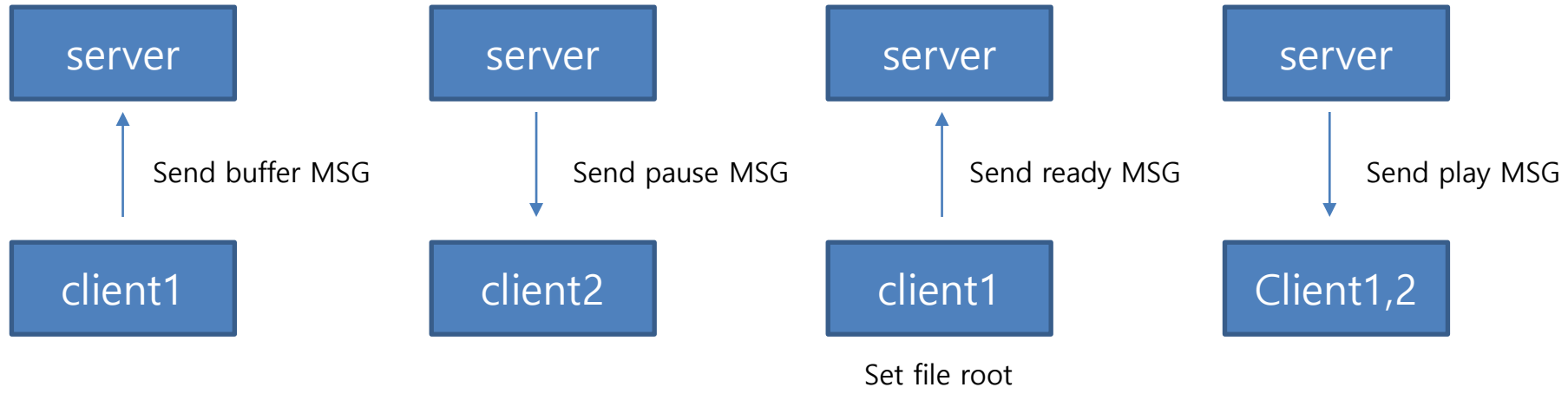
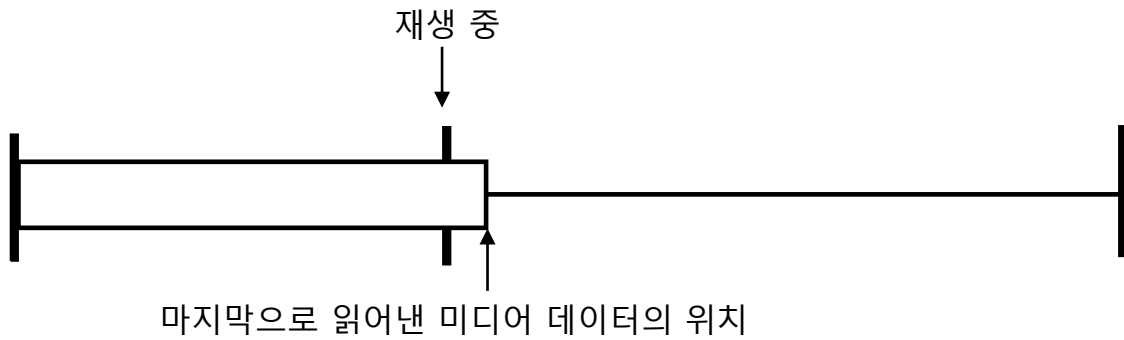
# Implementation – Video Control

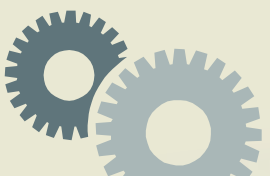




# Implementation - Synchronize

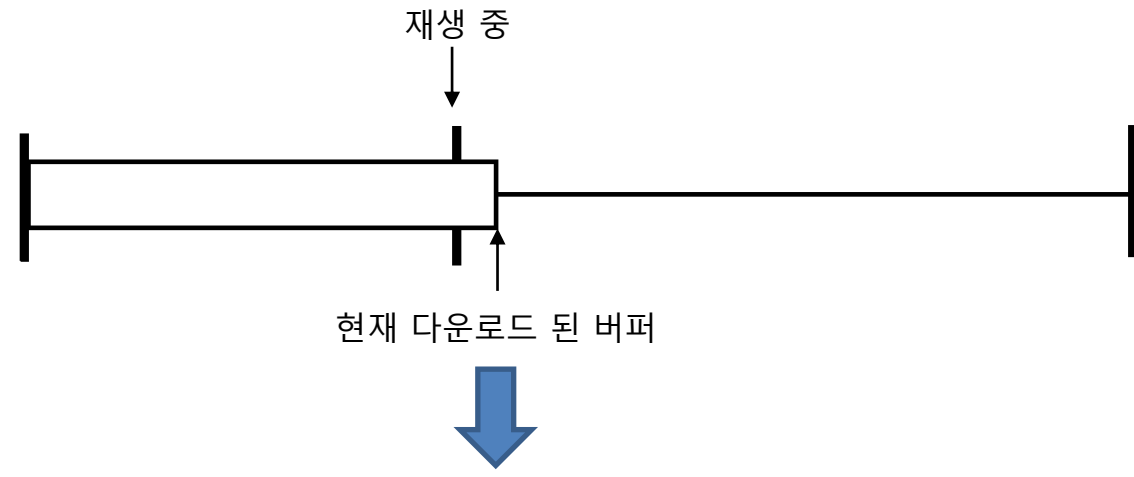
미디어 데이터(mdat)





# Implementation - Synchronize

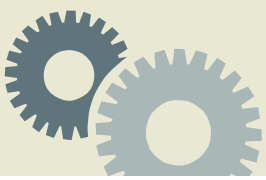
## 느린 네트워크 환경



D/####: bufferStart	D/#### filesize: 937492232
D/#### filesize: 934776832	D/#### filesize: 937496328
D/#### filesize: 934776832	D/#### filesize: 937504520
D/#### filesize: 934776832	D/#### filesize: 937508616
D/#### filesize: 934776832	D/#### filesize: 937516808
D/#### filesize: 934776832	D/#### filesize: 937520904
D/#### filesize: 934780928	D/#### filesize: 937520904
D/#### filesize: 934780928	D/#### filesize: 937529096
D/#### filesize: 934785024	D/#### filesize: 937533192
D/#### filesize: 934793216	D/#### filesize: 937541384
	D/####: bufferOver

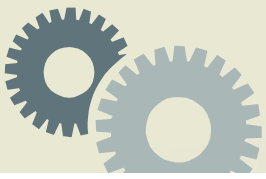
10초 분량의 파일 패킷 대기





# System Test Cases - Result

Ref.	Description	Result
1.1	3대의 기기가 Wi-Fi Direct로 연결되는지 확인	○
1.2	기기들의 모델을 통해 핸드폰의 가로 길이 확인	○
2.1	갤러리가 열리는지 확인	○
2.2	선택된 영상의 경로를 출력	○
2.3	헤더 부분을 출력	○
2.3.1	생성된 파일의 헤더 정보를 출력	○
3.1	서버 기기에서 전송 테스트 메시지가 출력되는지 확인	○
3.2	각 기기에서 수신 테스트 메시지가 출력되는지 확인	○
3.3	각 클라이언트 기기에서 영상 재생 신호를 수신했는지 시스템 메시지 출력	○
3.4	화면이 각 기기에 맞춰 분할이 되는지 확인	○
3.5	영상이 매끄럽게 재생되는지 확인	△
3.6	3대의 기기 모두 10초 뒤 영상이 재생되는지 확인	○
3.7	3대의 기기 모두 10초 전 영상이 재생되는지 확인	○
4.1	영상 정지 신호 수신 후 클라이언트 기기에서 시스템 메시지 출력	○
4.2	수신확인 신호 전송 후 서버 기기에서 시스템 메시지 출력	○
4.3	3대 기기 모두 영상이 정지되는지 확인	○
5.1	볼륨 바가 나타나고 소리가 커지는지 확인	○
5.2	볼륨 바가 나타나고 소리가 작아지는지 확인	○



# Success Criteria

## 1. 파일이 손실 없이 재생성 되어야 한다.

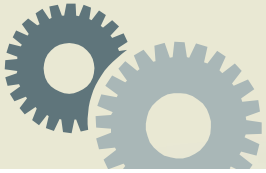
- Mpeg-4 파일 구조를 파악하여 헤더 박스를 앞으로 이동시킨다. 이렇게 재생성 된 파일은 원본 파일과 같은 영상을 재생한다.

## 2. 영상이 핸드폰 기종에 맞게 분할되어야 한다.

- 핸드폰 기종 별로 해상도와 dpi값을 받아온다. 받아들인 정보를 이용해 3대의 핸드폰에 걸쳐 하나의 영상이 나타난다.

## 3. 모든 핸드폰의 영상 재생 싱크가 맞아야 한다.

- 클라이언트가 읽어낸 미디어 데이터의 크기 별로 일정 시간마다 동기화 작업을 수행한다. 네트워크 상태에 따른 동기화 작업을 수행한다. 단, 이 작업들은 프레임 단위의 정확한 싱크를 맞추지 못한다.



# Traceability Matrix

