

IT 집중교육 2 설계서

< Multimedia Messaging Service > Implementation

- 목 차 -

1. 배경

- 1.2 개발 목표
- 1.2 개발에 활용되는 지식과 기술
- 1.3 설계상 제약사항

2. 시스템 구조

- 2.1 전체 구조 개요
- 2.2 구성 요소 별 세부 구조와 기능
- 2.3 Sequence diagram
- 2.4 Class diagram

3. User Interface

- 3.1 메시지 작성
- 3.2 보관함
- 3.3 주소록 관리
- 3.4 메시지 송신

4. 개발 일정

- 4.1 역할 분담
- 4.2 개발 및 시험 일정
- 4.3 위험 요소 및 대처 방안

5. 참고자료

첨부1. MMS protocol Data Units and Header Fields.

- 1. Sending of Multimedia Message
- 2. Multimedia Message Notification
- 3. Retrieval of Multimedia Message
- 4. Delivery Acknowledgement
- 5. Forwarding of Multimedia Message
- 6. Delivery Reporting
- 7. Read Reporting

[Revision History]

작성일	버전	작성자	수정내역
2011. 5. 15	1.1	이원식	초안 작성
2011. 5. 16	1.2	오희준	설계 추가
2011. 5. 17	1.3	전원	설계서 초안 마무리

1. 배경

1.1 개발 목표

프로젝트의 목표는 MMS(Multimedia Messaging Service)를 제공하는 시스템을 구축하는 것이다. MMS는 무선단말기에 그림, 동영상, 문자, 음악 등의 여러 미디어들이 복합된 메시지를 보낼 수 있도록 하는 서비스를 의미한다. MMS는 3G 이동통신 네트워크 환경에서 가장 현재의 SMS를 대체할 수 있는 주요 메세징 방법으로 사용되고 있다.

프로젝트에서 사용자는 안드로이드os를 사용하는 단말기를 사용하며, 단말기 사용자 간 MMS전송 서비스를 사용할 수 있다. 사용자는 일대일, 일대다에게 전송하는 MMS 서비스를 사용할 수 있으며, MMS의 수신 대상을 Email 주소로 할 경우 MMS는 자동으로 Email로 변환되어 전송된다. 기존의 단문 형식인 SMS에서 불가능했던 여러 가지 종류의 멀티미디어 전송이 가능하다. 한가지의 콘텐츠만이 아니라 동시에 여러 가지의 콘텐츠를 수신자에게 보낼 수 있다.

우리의 프로젝트에서 사용자에게 제공되는 서비스는 다음 표와 같다

사용자에게 제공 되는 서비스 목록	
1	사용자는 수신자에게 메시지를 전송 할 수 있다.
2	사용자는 다수의 수신자에게 메시지를 전송 할 수 있다.
3	사용자는 메시지를 통하여 Email 전송 할 수 있다.
4	사용자는 동시에 다수의 수신자에게 메시지와 Email을 전송 할 수 있다.
5	사용자는 수신자에게 메시지 예약 전송을 할 수 있다.
6	사용자는 메시지 예약 전송 한 후 전송 상태를 확인할 수 있다
7	사용자는 메시지를 전송 한 후 수신자가 메시지 통지를 받았는지 여부를 확인할 수 있다
8	사용자는 메시지를 전송 한 후 수신자가 메시지를 수신 하였는지 여부를 확인할 수 있다
9	사용자는 주소록을 이용하여 수신자를 지정 후 메시지를 전송할 수 있다
10	사용자는 주소록을 편집 할 수 있다.
11	사용자는 새로운 메시지에 대한 통지를 받은 경우 즉시수신 / 지연수신 / 전달 / 거절 처리 중 하나를 선택할 수 있다
12	사용자는 새로운 메시지 통지를 받은 후 즉시 수신을 할 수 있다
13	사용자는 새로운 메시지 통지를 받은 후 수신 연기를 할 수 있다
14	사용자는 새로운 메시지 통지를 받은 후 통지받은 정보를 통해 즉시 다른 수신자에게 전달할 수 있다
15	사용자는 새로운 메시지 통지를 받은 후 메시지 수신을 거절할 수 있다

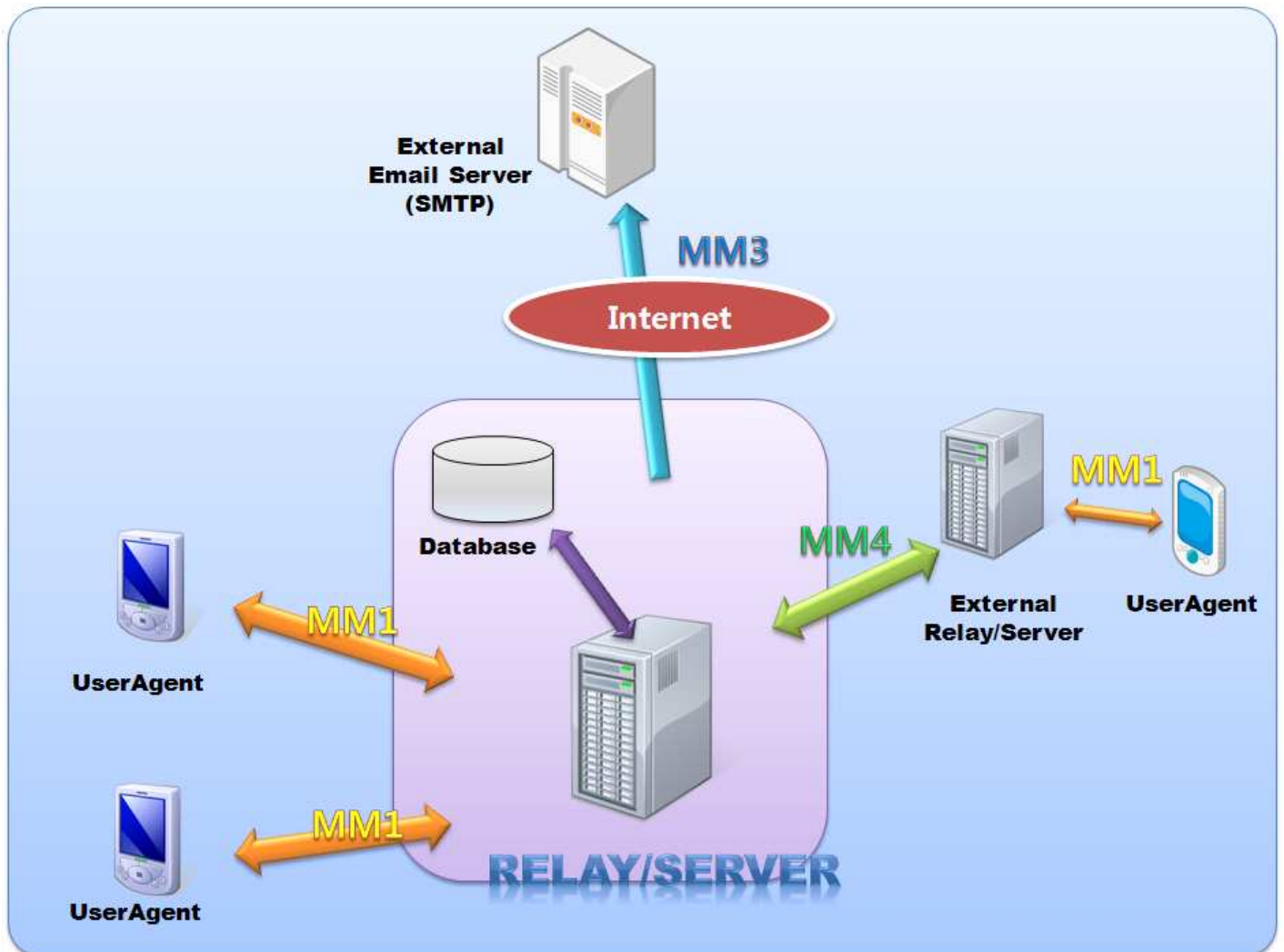
1.2 개발에 활용되는 지식과 기술

개발자가 제공 하는 서비스 목록	
1	송신자에게 하나 혹은 여러명의 수신자로 메시지를 전송 할 수 있게 한다.
2	송신자가 지정한 수신자에게 메시지를 전송한다.
3	송신자가 지정된 시간에 메시지 전송을 원할 경우 해당 시간이 되면 메시지를 전송한다.
4	보낸 메시지에 대해 송신자에게 전송 상태를 알려준다.
5	수신자가 새로운 메시지에 대한 통지를 받은 경우 즉시수신 / 지연수신 / 전달 / 거절 처리 중 하나를 선택할 수 있게 한다.
6	수신자가 즉시 수신을 원할 경우 수신자에게 메시지를 전송 한다.
7	수신자가 지연 수신을 할 경우 메시지를 만료 시간까지 보관하고 있다가 수신자가 수신을 요청할 때 보내준다.
8	수신자가 아직 수신하지 않은 메시지의 기한이 만료 될 경우, 송신자에게 알려준다.
9	임시로 저장된 메시지에 대해 송신자가 다시 편집 또는 전송 할 수 있게 한다.
10	송신시 첨부파일이 시스템의 첨부파일 용량제한을 넘어설 경우 경고 한다.
11	송신시 수신자의 주소 형식이 맞지 않을 경우 경고 한다.
12	예약 전송 중인 메시지가 아직 전송이 되지 않았을 경우 취소 할 수 있게 한다.
13	수신자가 새로운 메시지를 수신할 때 이미 수신함이 용량이 다 찬 경우 경고를 하고, 자동으로 지연수신 처리한다.
14	사용자가 새로운 메시지 통지를 받은 후 통지받은 정보를 통해 즉시 다른 수신자에게 전달할 수 있게 한다.
15	사용자가 새로운 메시지 통지를 받은 후 메시지 수신을 거절할 수 있게 한다.

1.3 설계상 제약사항

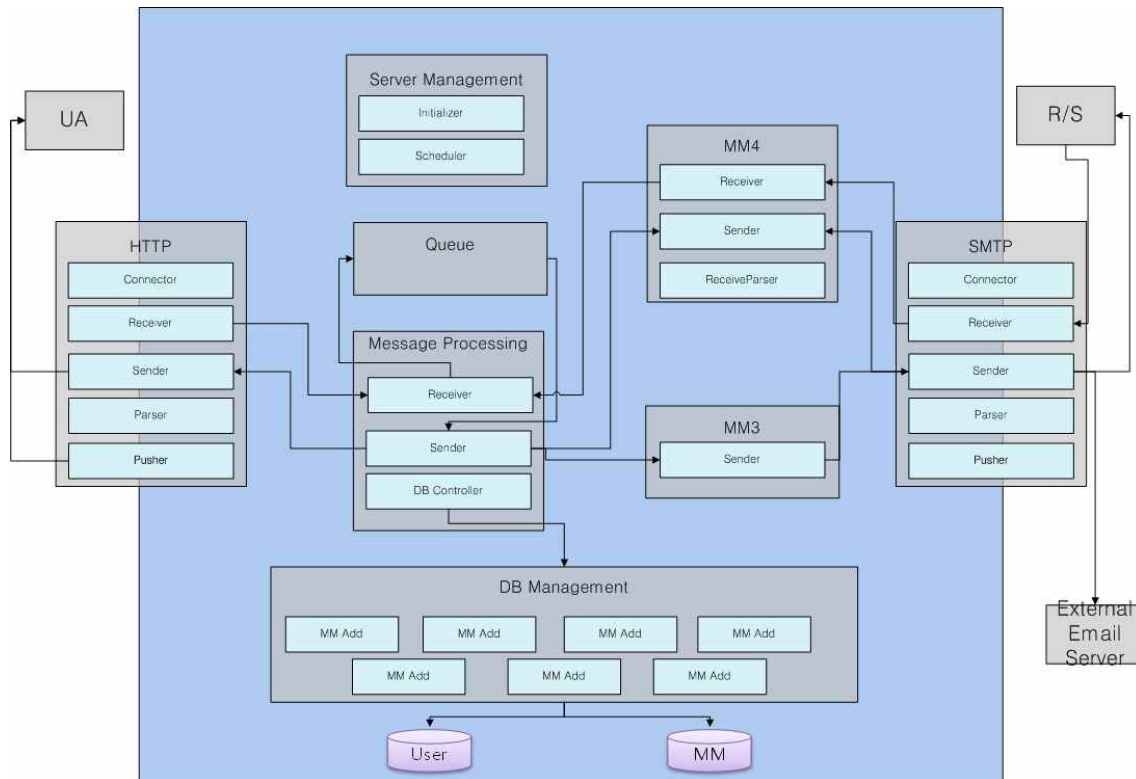
설계상 제약사항	
경제성	<p>메시지를 보내고 수신하는 과정에서 UA에서 주기적으로 폴링하는 방식이 아닌 R/S에서 푸시 하는 방식을 선택하여, 시스템 전반적으로 불필요한 패킷 사용을 방지하도록 고려한다.</p> <p>메시지의 용량제한, 메시지 첨부용량의 제한, 메시지의 만료기간을 정하는데 있어, 시스템의 리소스를 효율적으로 사용하도록 한다.</p>
미학	<p>화려한 디자인 보다 사용자가 사용하기에 편리하고, 사용자에게 직관적인 UI를 제공하며, 모든 부분에 있어 다채로운 색을 사용하기 보다는 사용자에게 꼭 필요한 부분에만 색을 이용하여 강조 하는 등 간결하고 직관적인 디자인을 사용한다.</p>
신뢰성	<p>메시지 전달 시스템을 구축하는 만큼, 메시지가 확실히 전달되도록 보장해 주고, 메시지 내용에 대한 무결성을 제공하여 시스템의 신뢰성을 높인다.</p>
윤리	<p>명의 도용과 피싱이 사회적으로 이슈가 되는 만큼, 시스템을 사용하는데 있어 송신자가 주소 못 바꾸게 하고, 송신자가 발신 정보를 숨기는 것을 불가능 하도록 하는 등 윤리성을 고려한다.</p>
확장성	<p>각 Module에 대해 응집도는 높이고 의존도는 낮춘다. 이렇게 함으로써 현재 구현하는 MMS이외에 추가적인 MMS서비스를 제공하는데 확장성을 높인다.</p>
유지보수	<p>소스코드 작성 시 지속적인 유지보수를 고려하여 충분한 주석을 추가한다.</p>

2. 시스템 구조



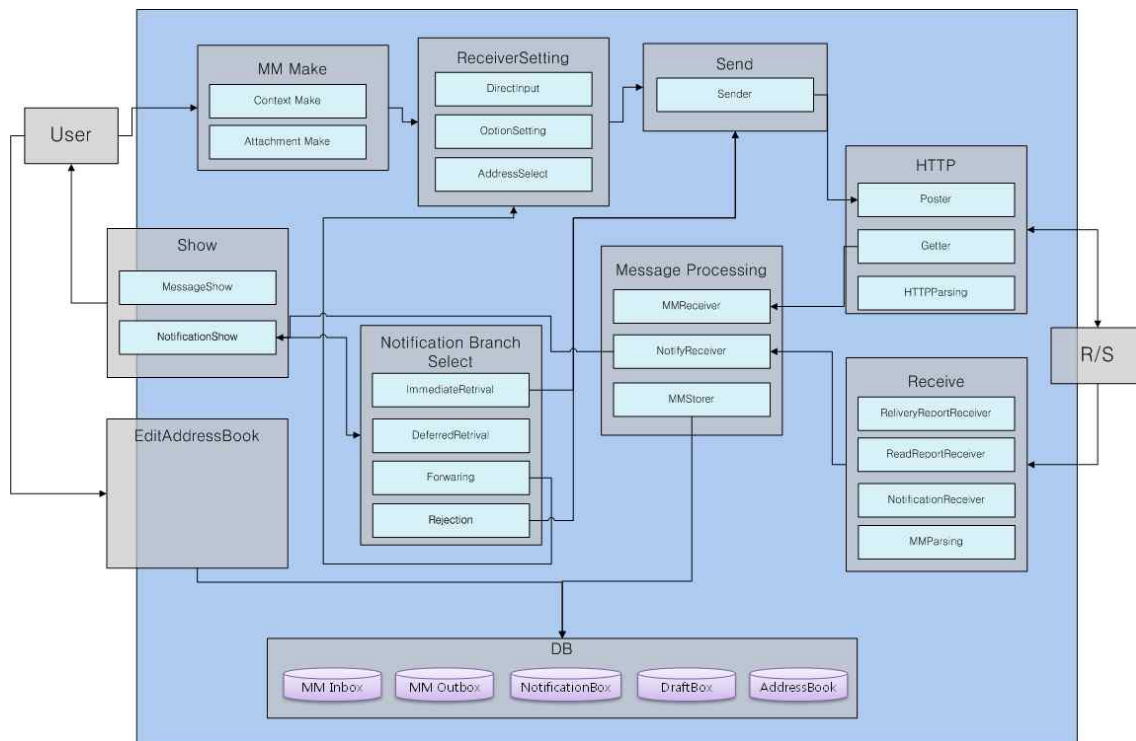
2.1 전체 구조 개요

2.1.1 Relay/Server



구성요소	기능
Server Management Component	전체 컴포넌트를 컨트롤하며, 서버 초기화 및 환경설정 담당
Queue Control Component	MM들의 정보를 갖고 있는 Queue로 처리해야할 MM들을 유지
HTTP Control Component	MM1을 위한 UA과의 HTTP 통신 담당
PUSH Control Component	새로운 MM이 있을 경우 UA에게 통지를 보냄
MM1 Control Component	UA로부터 받은 MM이나 UA에게 보내야 되는 MM처리
Message Processing Component	MM1, MM4로부터 MM정보를 받은 후 필요에 따라 MM1, MM3, MM4로 처리해야할 MM을 전달
DB Management Component	MM DB와 User DB에 접근 혹은 관리
User Information DB	유저와 UA의 정보를 보관하는 DB
MM DB	MM 정보를 보관하는 DB
MM3 Control Component	MM1에서 받은 MM을 이메일로 보내기 위한 처리
MM4 Control Component	시스템 외부에 있는 사용자에게 MM을 보내기 위한 처리
SMTP Control Component	외부 R/S 및 외부 SMTP서버와 통신을 담당
External R/S	시스템 외부에 있는 MM R/S
External Mail Server	시스템 외부에 있는 메일 서버

2.1.2 User Agent



구성요소	간략한 기능
MM Make Component	메시지 전송 전 작성해야 할 메시지의 내용을 구성
Receiver Setting Component	메시지를 받는 수신자를 지정
Send Component	R/S에게 메시지나 통지를 전달
Receive Component	R/S로부터 받은 통지, 혹은 MM에 대해 파싱
Show Component	User에게 통지나 메시지의 내용을 보임
HTTP Component	R/S와의 실제 통신을 담당한다.
Address book Component	주소록에 저장 되어 있는 정보에 접근
Notification Branch Component	메시지에 대한 통지에 대해서 수신/수신지연/전달/거절 중 하나를 선택하도록 하여 처리
MM Inbox DB	수신한 MM을 보관하고 있는 DB
MM Outbox DB	전송한 MM을 보관하고 있는 DB
Notification Box DB	통지를 보관하고 있는 DB
DraftBox DB	임시로 보관하고 있는 MM DB
AddressList DB	1주소록을 관리하는 DB(혹은 안드로이드 주소록)

2.2 구성 요소 별 세부 구조와 기능

2.2.1 Relay Server

2.2.1.1 Server Management Component

2.2.1.1.1 Initializer Module

R/S가 처음 가동했을 때 R/S의 초기화를 담당하는 모듈로 HTTP Component와 SMTP Component를 생성하여 R/S에 접속이 가능하도록 한다.

2.2.1.1.2 Scheduler Module

예약전송, 만료메시지, 미처리 메시지 등 일정 주기마다 지속적으로 처리를 요구하는 MM들을 처리하기 위한 스케줄 기능을 하는 모듈로 주기적으로 MM DB를 검색하여, 삭제해야 할 MM이 있다면 DB Management Component의 MM Delete Module에 MessageID를 전달하여 직접 삭제 하고, 예약전송, 미처리 메시지의 처리의 경우 Queue Control Component에 있는 Queue에 MessageID를 전달하고, Message Processing Component의 Sender Module을 직접 호출하여 전송을 처리 한다.

2.2.1.2 HTTP Component

2.2.1.2.1 Connector Module

MM1에 대한 직접적인 통신을 담당하는 모듈로써, 소켓 80번으로 입력을 대기하고 UA와 연결 될 경우, 각각 접속된 UA에 대한 쓰레드를 생성시켜 UA와 R/S간의 MM 송수신을 가능하게 한다.

2.2.1.2.2 Receiver Module

UA로부터 HTTP POST를 통해 HTTP PDU를 받으면, 이 모듈에서 HTTP PDU를 파싱한 후, 텍스트 타입으로된 MM을 만든다. 이후 텍스트타입의 메시지를 MM1 Component의 Receiver Module에 주어 전송 처리를 이어간다.

2.2.1.2.3 Sender Module

UA가 새로운 MM에 대한 통지를 받은 후, R/S에게 HTTP GET Method로 MM을 수신하려고 할 때, MM을 UA에게 보내기 위해 HTTP로 캡슐화 및 처리와 전송을 담당하는 모듈이다.

2.2.1.2.4 Parser Module

Receive Module에서 받은 HTTP형식의 PDU를 파싱하여 텍스트 형태의 MM으로 만든 후 Receive Module에게 돌려준다.

2.2.1.2.5 Pusher Module

MM1 Component의 Send Module로부터 새로운 MM에 대한 통지와 그 외 UA에게 알려줄 통지 및 리포트를 받은 후, UA로 정보를 전달하기 위해 UA에서 접속을 대기하고 있는 소켓에 연결 한 후 전송한다.

2.2.1.3 MM1 Control Component

2.2.1.3.1 Receiver Module

HTTP Component의 Receiver Module로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후, Parser Module을 통해 객체화화된 MM을 돌려받는다. 이후 MessageID를 부여한다. DB Management Component에 객체화한 MM을 넘겨서 MM DB에 저장한다. 이후 전송 처리를 위해 Message Processing Component의 Receiver Module로 Message ID를 전달한다.

2.2.1.3.2 Sender Module

Message Processing Component의 Sender Module으로부터 UA에게 보내야 할 MM에 대한 통지를 받아서 HTTP Component의 Push Module에 전달하여 UA에게 통지를 보낸다.

2.2.1.3.3 Parser Module

MM1 Control Component의 Receiver Module로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후에 파싱을 통해 MM을 객체화한 후 다시 Receiver Module에게 돌려준다. 이때 MM Content의 바이너리로 된 파일(이미지, 음성 등)이 있을 경우 파일로 만들어서 R/S내부에 저장한다. 이후 MM 객체 내부에 Content를 저장한 파일의 위치로 설정한다.

2.2.1.4 Message Processing Component

2.2.1.4.1 Receiver Module

MM1, MM4 Control Component의 Receiver Module에서 처리해야 할 MM에 대한 MessageID를 넘겨받는다. 그 후 넘겨받은 MessageID를 Queue Component에 있는 MM Queue에 저장하여 Sender Module이 처리하도록 한다.

2.2.1.4.2 Sender Module

주기적으로 Queue Component의 MM Queue를 검사하여, MM Queue에 저장된 MessageID를 하나씩 꺼낸다. 이후 DB Controller Module을 통해 MessageID에 맞는 DB에 저장된 MM을 꺼내 온다. 이후, MM을 판단하여 MM1, MM3, MM4의 Sender Module중 적절한 한 곳에 MessageID를 전달하여 수신자에게 전송할 수 있도록 한다.

2.2.1.4.3. DB controller Module

요청받은 MessageID를 통해 DB Management Component의 MM Read Module을 통해 MM 객체를 돌려준다.

요청받은 수신자의 식별자 번호를 통해 User Read Module을 통해 해당 유저가 존재하는지 결과를 돌려준다.

2.2.1.5 DB Management Component

2.2.1.5.1 MM Add Module

전달받은 객체화된 MM을 DB에 저장한다.

2.2.1.5.2 MM Delete Module

MessageID를 key로 해서 해당 DB에서 MM을 삭제한다.

2.2.1.5.3 MM Update Module

전달받은 객체화된 MM을 MessageID를 key로 검색하여 MM정보를 업데이트한다.

2.2.1.5.4 MM Read Module

MessageID를 key로 해서 해당 DB에서 MM객체를 돌려준다.

2.2.1.5.5 User Add Module

User 정보와 UserAgent 정보를 DB에 추가한다.

2.2.1.5.6 User Update Module

User정보와 UserAgent 정보를 DB에서 업데이트 한다.

2.2.1.5.7 User Read Module

User정보와 UserAgent 정보를 DB에서 검색하여 돌려준다.

2.2.1.6 MM3 Component

2.2.1.6.1 Sender Module

Message Processing Component의 Sender Module로부터 전달받은 MessageID를 토대로DB Management Component의 MM Read Module을 통해 객체화 된 MM을 돌려 받은 후, MM의 정보를 토대로 SMTP 포맷의 PDU 객체를 생성한다. 이후 SMTP 포맷의 PDU객체를 외부 메일 서버로 전송하기 위해 SMTP Component의 MM3 Sender Module로 전달한다.

2.2.1.7 MM4 Component

2.2.1.7.1. Receiver Module

SMTP Component의 Receiver Module로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후, Parser Module을 통해 객체화 화된 MM을 돌려받는다. 이후 MessageID를 부여한다. DB Management Component에 객체화 한 MM을 넘겨서 MM DB에 저장한다. 이후 전송 처리를 위해 Message Processing Component의 Receiver Module로 Message ID를 전달한다.

2.2.1.7.2. Sender Module

Message Processing Component의 Sender Module로부터 전달받은 MessageID를 토대로DB Management Component의 MM Read Module을 통해 객체화 된 MM을 돌려 받은 후, MM의 정보를 토대로 SMTP PDU를 생성한다. 이후 SMTP PDU를 외부 메일 서버로 전송하기 위해 SMTP Component의 MM4 Sender Module로 전달한다.

2.2.1.7.3. Parser Module

MM4 Control Component의 Receiver Module로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후에 파싱을 통해 MM을 객체화 한 후 다시 Receiver Module 에게 돌려준다. 이때 MM Content의 바이너리로 된 파일(이미지, 음성 등)이 있을 경우 파일로 만들어서 R/S내부에 저장한다. 이후 MM 객체 내부에 Content를 저장한 파일의 위치로 설정한다.

2.2.1.8 SMTP Component

2.2.1.8.1. Connector Module

MM4에 대한 직접적인 통신을 담당하는 모듈로써, 소켓 25번으로 입력을 대기하고 외부 R/S와 연결 될 경우, 각각 접속된 R/S에 대한 쓰레드를 생성시켜 직접적으로는 MM4 모듈과 간접적으로는 그에 연계된 과정을 처리한다.

2.2.1.8.2 Receiver Module

시스템 외부에 있는 R/S로부터 SMTP PDU를 받으면 이 모듈에서 SMTP PDU를 파싱하기 위해 Parser Module에 전달하여, 텍스트 타입으로 된 MM을 돌려받는다. 이후 텍스트 타입의 MM을 MM4 Component의 Receiver Module에 전달한다.

2.2.1.8.3 MM3 Sender Module

MM3 Component의 Sender Module로부터 시스템 외부에 있는 R/S에게 MM을 전송을 위해 MM3 Controller Component의 Sender Module로부터 SMTP PDU를 전달받아 헤더 정보를 통해 외부 R/S와 통신하여 전송한다.

2.2.1.8.4 Parser Module

Receiver Module에서 받은 SMTP PDU를 파싱하여 텍스트 형태의 MM으로 만든 후 Receiver Module에게 돌려준다.

2.2.1.9 Queue Control Component

MM에 대한 정보, 즉 MessageID를 갖고 있는 Queue로써 시스템에 단 하나만 존재하며, 접근에는 mutual exclusive가 설정되어 동시에 하나의 객체만 접근이 가능하다.

2.2.1.10 User Information DB

가입자 정보 및 UA의 정보를 관리

2.2.1.11 Multimedia Message DB

메시지에 관한 정보를 종합적으로 관리하는 DB

2.2.1.12 External R/S

시스템 외부에 있는 R/S

2.2.1.13 External Mail Server

시스템 외부에 있는 메일 서버

2.2.2 User Agent

2.2.2.1 User Agent Main

User Agent의 Component들을 종합적으로 관리. Main은 Component들 중에서 Receiver Component를 Thread로 생성해 주며, UA의 각 Component들 대한 초기화를 담당한다.

2.2.2.2 MM Make Component

메시지를 보내기 전 작성해야 할 메시지의 내용을 구성한다. 구성되어야 할 항목으로는 메시지 내용, 첨부파일이다. MM Maker Component에서 작성 이 완료된 MM을 객체로 만든 후 Receiver Setting Component로 전달한다.

2.2.2.2.1 Context Make Module

메시지를 작성한다. 메시지 입력은 제목, 내용이 들어간다.

2.2.2.2.2 Attachment make module

첨부파일을 선택한다(이미지, 오디오). 첨부할 파일은 단말기 내부에 저장된 파일을 선택하거나, 혹은 바로 음성을 새롭게 녹음하거나 사진을 새롭게 찍어서 첨부파일로 저장

2.2.2.3 Receiver Setting Component

수신자를 설정하고, 전송 옵션을 지정한다. MM Make Component에서 객체화 된 MM을 전달 받은 후 수신자를 지정. 수신자 지정은 수신자의 번호나 Email을 직접 입력해 주거나 사용자 UA에 저장되어 있는 주소록에서 선택한다. 수신대상 입력 시 최대 20명까지의 수신대상을 지정할 수 있다. 수신자 지정이 완료 된 후, 전송 옵션을 설정한다. 수신자와 전송 옵션이 포함된 MM 객체를 Send Component로 전달한다.

2.2.2.3.1 Direct Input module

수신자의 번호나 주소를 직접 입력을 담당. User가 입력란에 수신자 번호를 입력할 때 만약 입력 값이 입력 양식에 맞지 않거나 입력될수 없는 문자가 입력되면 경고를 띄운다.

2.2.2.3.2 Address Select module

주소록을 통해 수신자의 번호나 이메일주소를 사용자를 선택한다.

2.2.2.3.3 Option Setting module

전송 옵션을 설정한다. 설정할 수 있는 전송 옵션은 수신확인, 읽음 확인, 예약전송 (예약 전송 시간 설정 포함), 발신함에 저장여부의 4가지 선택사항이 있으며, 중복 선택이 가능하다. 설정 값은 Send Component에 저장될 MM객체에 저장한다.

2.2.2.3.4 수신 확인 옵션(Delivery Reporting Option)

전송한 메시지가 수신자에게 전달되었는지 여부를 확인하기 위한 옵션. 옵션을 활성화한 상태로 메시지를 전송하면, 수신자에게 통지가 제대로 보내진 경우, R/S는 메시지가 수신자에게 도착했다는 통지를 UA에게 보낸다.

2.2.2.3.5 읽음 확인 옵션(Read Reply Reporting Option)

전송한 메시지가 수신자에게 도착한 후 수신자의 메시지 수신 여부를 확인하기 위한 옵션. 옵션을 활성화한 상태로 메시지를 전송하면, 수신자가 메시지를 읽거나 거절할 경우, R/S에서 UA에게 읽음 확인 통지를 보낸다.

2.2.2.3.6 예약 전송 옵션(Reserve Sending Option)

메시지를 지정한 시간에 수신자에게 보내기 위한 옵션. 옵션이 설정된 상태로 메시지를 전송한 후, 메시지는 즉시 예약전송을 위한 시간을 포함하여 R/S로 전송한다. R/S 메시지를 보관하고 있다가 지정한 시간이 되면 메시지를 전송한다.

2.2.2.3.7 MM 저장 옵션(MM Saving Option)

송신자가 메시지를 전송한 후 발신함에 보낸 메시지를 저장하기 위한 옵션. 사용자가 옵션을 설정하고 메시지를 전송하면 Process Component의 Store MM Module에 MM 객체를 전달하여 MM Outbox에 저장한다.

2.2.2.4 Send Component

2.2.2.4.1 MM send module

Receiver Setting Component로부터 전달받은 MM객체를 MM을 텍스트 타입의 MM으로 만든 후 HTTP PDU로 캡슐화 하여 HTTP Component의 Post Module에 전달한다.

2.2.2.5 HTTP Component

2.2.2.5.1. Post Module

Send Component의 MM Send Module로부터 전달받은 HTTP PDU를 R/S에 HTTP POST로 전송한다.

2.2.2.5.2 Get Module

Process Component의 Get Module로부터 수신을 요청해야 할 MM에 대한 URI를 전달받는다. 전달받은 URI를 통해 HTTP GET 메소드로 HTTP PDU를 받아온다. 받아온 HTTP PDU를 HTTP Parsing Module에 전달하여 MM객체를 돌려받고, MM객체를 Process Component의 Receive Module로 전달한다.

2.2.2.5.3 HTTP Parsing Module

Receive Module에서 전달받은 HTTP PDU를 파싱하여 텍스트로 된 MM을 만든 후 다시 MM을 객체화 하여 돌려준다.

2.2.2.6 Receive Component

TCP 소켓 열어 둔 후, 서버로부터 MM 통지 및 전송한 MM에 대한 report를 MM PDU로 받는다.

2.2.2.6.1 Delivery Report Receive module

R/S로부터 보낸 MM에 대한 Delivery Report가 MM PDU로 PUSH되어 온다면, Parser Module로 보내 MM을 객체화 한 후, Process Component의 Notify Receiver 로 전달한다.

2.2.2.6.2 Read Report Receive module

R/S로부터 보낸 MM에 대한 Read Report가 MM PDU로 PUSH되어 온다면, Parser Module로 보내 MM을 객체화 한 후, Process Component의 Notify Receiver 로 전달한다.

2.2.2.6.3 Notification receive module

R/S로부터 새로운 MM에 대한 Notification이 MM PDU로 PUSH되어 온다면, Parser Module로 보내 MM을 객체화 한 후, Process Component의 Notify Receiver 로 전달한다.

2.2.2.6.4 MM Parsing Module

R/S로부터 받은 MM PDU를 MM 객체로 파싱한다.

2.2.2.7 Show Component

2.2.2.7.1 Notification Show Module

process Component의 Notify Receiver로부터 통지에 대한 정보를 담은 MM 객체를 전달받으면 통지를 화면에 띄운 후 입력을 대기한다. 통지에는 송신자 번호, 전송시간, 만료 시간, 제목, 첨부파일 종류, 첨부파일 용량이 포함된다. 사용자가 수신, 수신지연, 전달, 거절 중 하나를 선택할 때 까지 대기 한 후, 선택을 하면 Notification Branch Select Component로 선택 결과를 전달한다.

2.2.2.7.2 Message Show Module

Process Component의 MM Receiver Module로부터 객체화된 MM을 전달받으면 MM 내용을 화면에 표시한다. Receive Component에서 전달 받은 MessageID를 통해 DB에서 검색하여 MM을 화면에 표시한다. 이때 표시할 정보는 보낸이, 제목, 내용, 메시지 타입, 첨부파일 + @ 이다.

2.2.2.8 Notification Branch Select Component

2.2.2.8.1 Immediate Retrieval

즉시 수신을 선택한 경우 우선 통지된 MM의 정보를 통해 메시지의 용량과 수신함의 용량을 비교한 후 수신할 수 없으면 경고알림을 한 후 자동으로 지연수신 처리한다.

그 외의 경우 HTTP Component의 Geter Module에 MM의 URI를 통해 HTTP GET 명령을 지시한다. 이후 읽음 확인에 대한 응답을 해주기 위해 read report 요청과 사용자의 수신확인허용 설정을 확인한 후, read-reply report를 만들어서 HTTP Component의 Poster Module에 전달한다.

2.2.2.8.2 Differed Retrieval

지연수신을 선택 경우 통지는 NotificationBox에 저장된다.

2.2.2.8.3 Forwarding

전달을 선택할 경우 MM은 통지에 포함된 MessageID를 통해 전달요청을 MM으로 객체화 한다. 이후 Receiver Setting Component로 전달하여 수신자와 전송옵션 설정을 한다. 이후 통지를 미수신으로 처리한 후 NotificationBox에 저장한다.

2.2.2.8.4 Rejection

거절을 선택한 경우 R/S에게 거절을 응답하기 위해 MM을 만든 후 Send Component의 MM Sender Module에 전달한다.

2.2.2.9 Process Component

2.2.2.9.1 Notify Receiver Module

Receiver Module의 Receiver Module로부터 통지 내용을 객체화된 MM으로 전달 받은 후, Show Component의 Notification Show Module 에게 다시 통지 내용을 객체화된 MM에게 전달한다.

2.2.2.9.2 MM Receiver Module

HTTP Component의 Getter Module로부터 객체화 된 MM을 전달 받은 후, MM Store Module에 전달한다. 이후 Show Component의 MessageShow Component에 객체화된 MM을 전달한다.

2.2.2.10 MM Outbox

사용자가 발신한 MM을 저장하는 곳이다. 저장여부는 사용자가 메시지를 보낼 때 MM 저장 옵션으로 설정 할 수 있다. 발신함에 저장 되어 있는 메시지의 형식은 다음 표와 같다.

No	Sender Name	Address	Sent Date	Sent Time	Contents	Content Type	Attachment

2.2.2.11 DraftBox

발신할 때 오류가 발생하거나 또는 MM 작성 중에 작성된 내용을 중간저장하고 싶을 경우 저장하는 곳이다. 사용자는 추후 원하는 때에 다시 내용이나 수신자, 또는 옵션등을 편집하여 전송할 수 있다.

2.2.2.12 NotificationBox

사용자에게 온 통지를 저장한다. 통지가 저장이 되는 경우는 사용자가 받은 메시지에 대해서 수신지연을 하거나, 통지를 받은 후 사용자 단말기와 R/S server간의 통신상의 문제로 인해 수신/수신지연/전달/거절이 진행되지 않았을 경우이다. 만약 보관하고 있던 통지의 기한이 만료 되었을 경우 통지는 만료 상태로 바뀌며, 사용자는 만료된 통지를 통하여 R/S server에게 메시지 수신을 요청할 수 없다.

2.2.2.13 MM Inbox

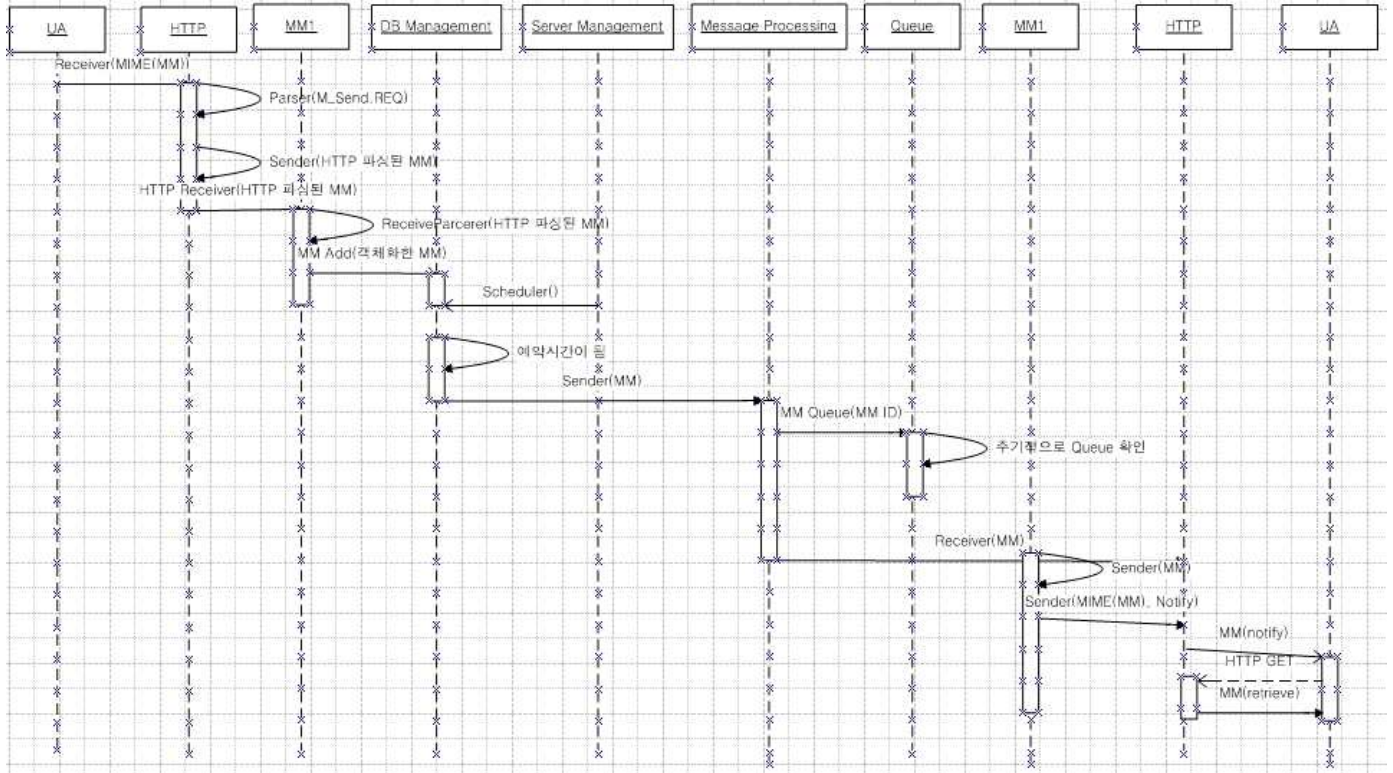
사용자가 메시지를 수신한 경우 메시지를 저장한다. 사용자는 수신함에 저장되어 있는 메시지에 대해서 편집 후 다시 전송이 가능하다.

2.2.2.14 주소록(안드로이드 주소록)

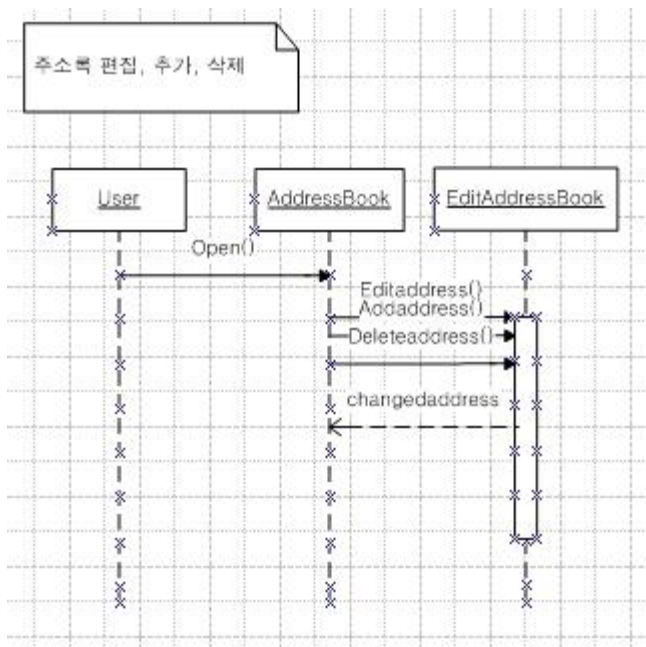
사용자가 참조하기 위해 설정해 놓은 다른 사용자의 정보가 저장 되어 있다. MM 발신, 전달, 또는 주소록 편집 시에 접근이 가능하다. 주소록에 저장되어 있는 정보의 형식은 다음과 같다.

2.3 Sequence diagram

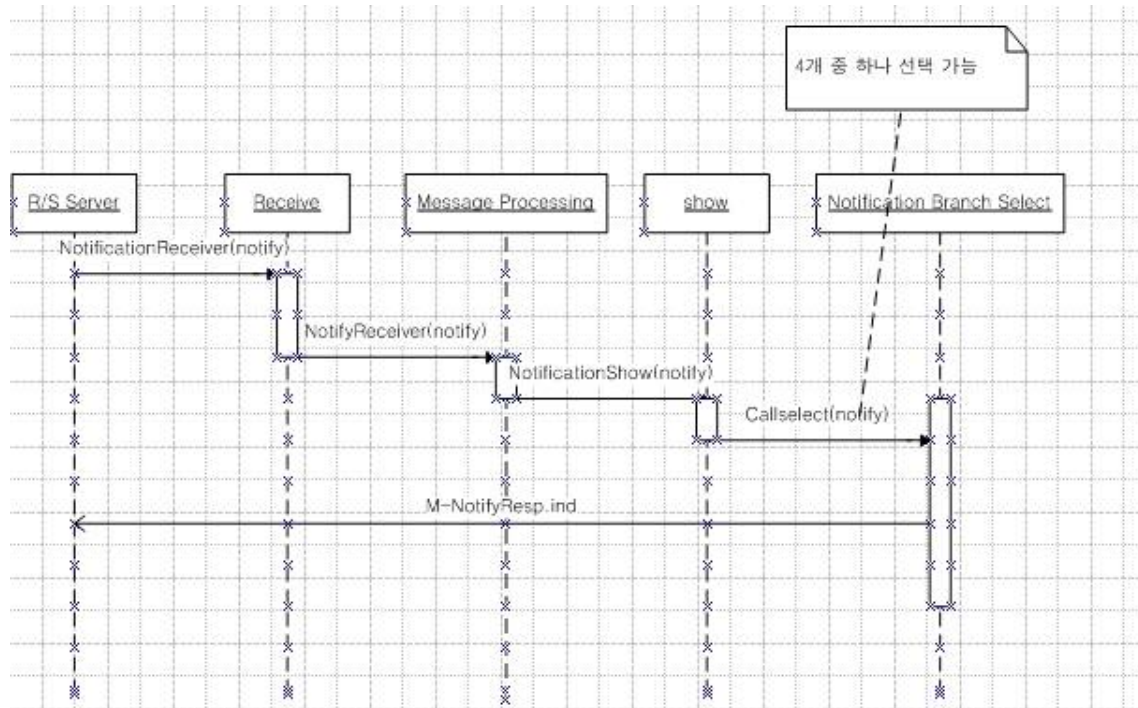
2.3.1 예약전송



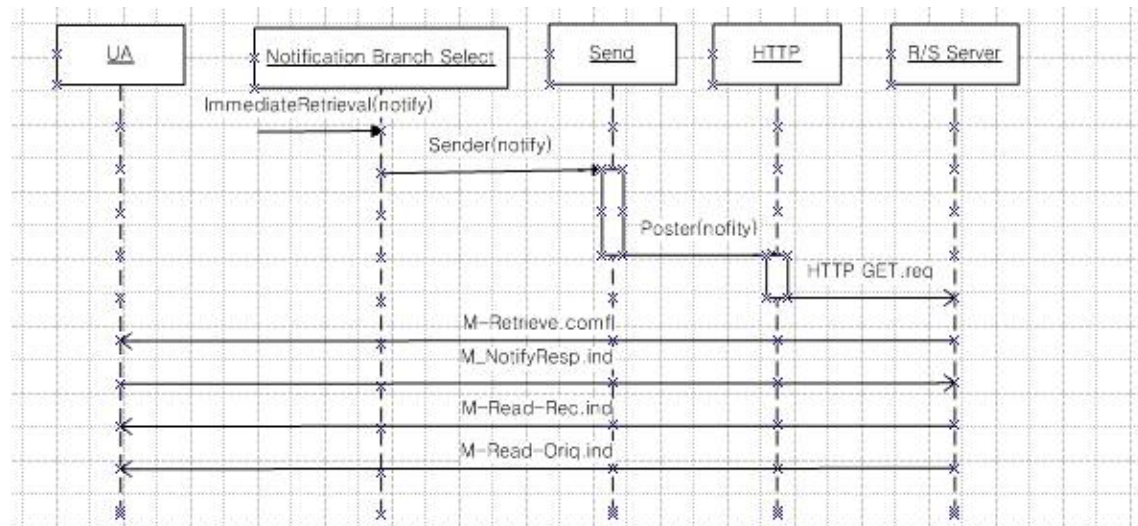
2.3.2 주소록 편집, 추가, 삭제



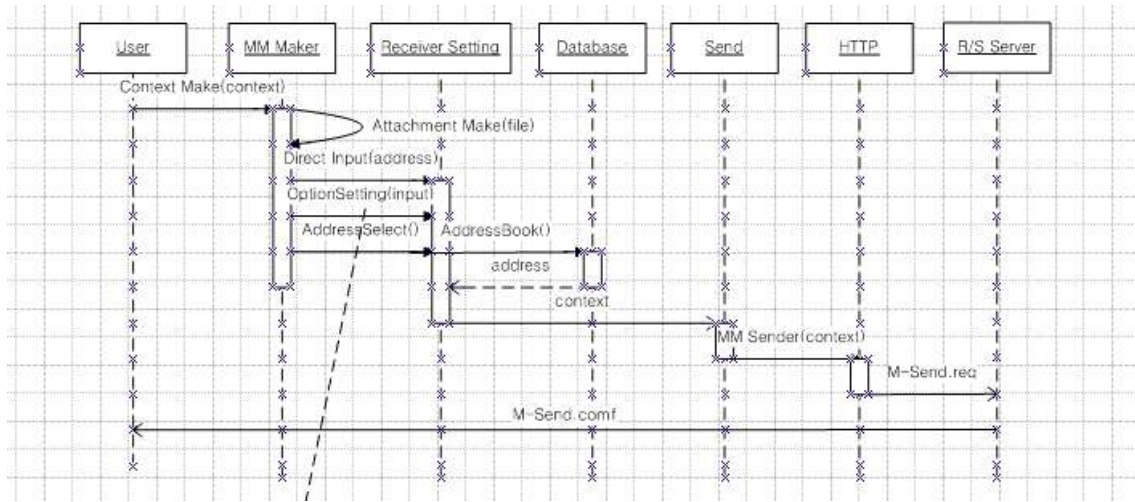
2.3.3 통지에 대한 처리



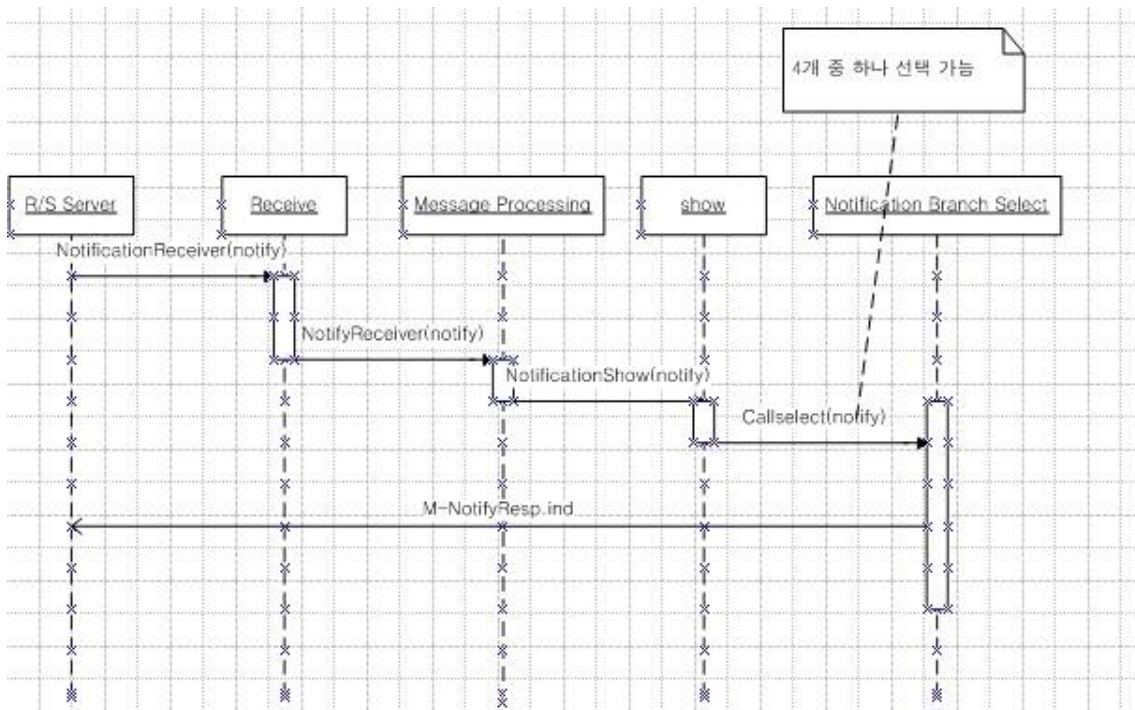
2.3.4 통지에 대한 즉시 수신처리



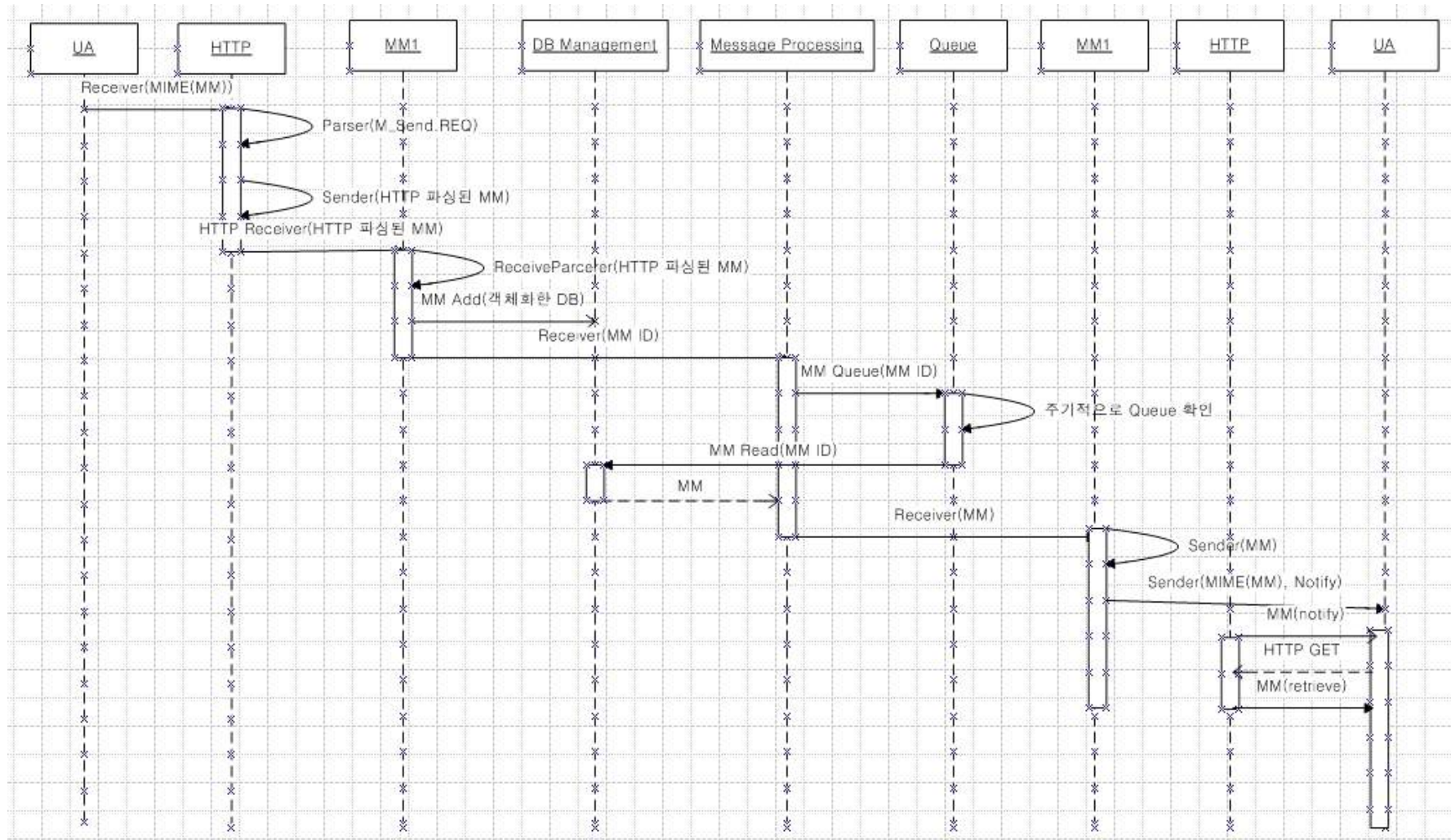
2.3.5 통지에 대한 전달 처리



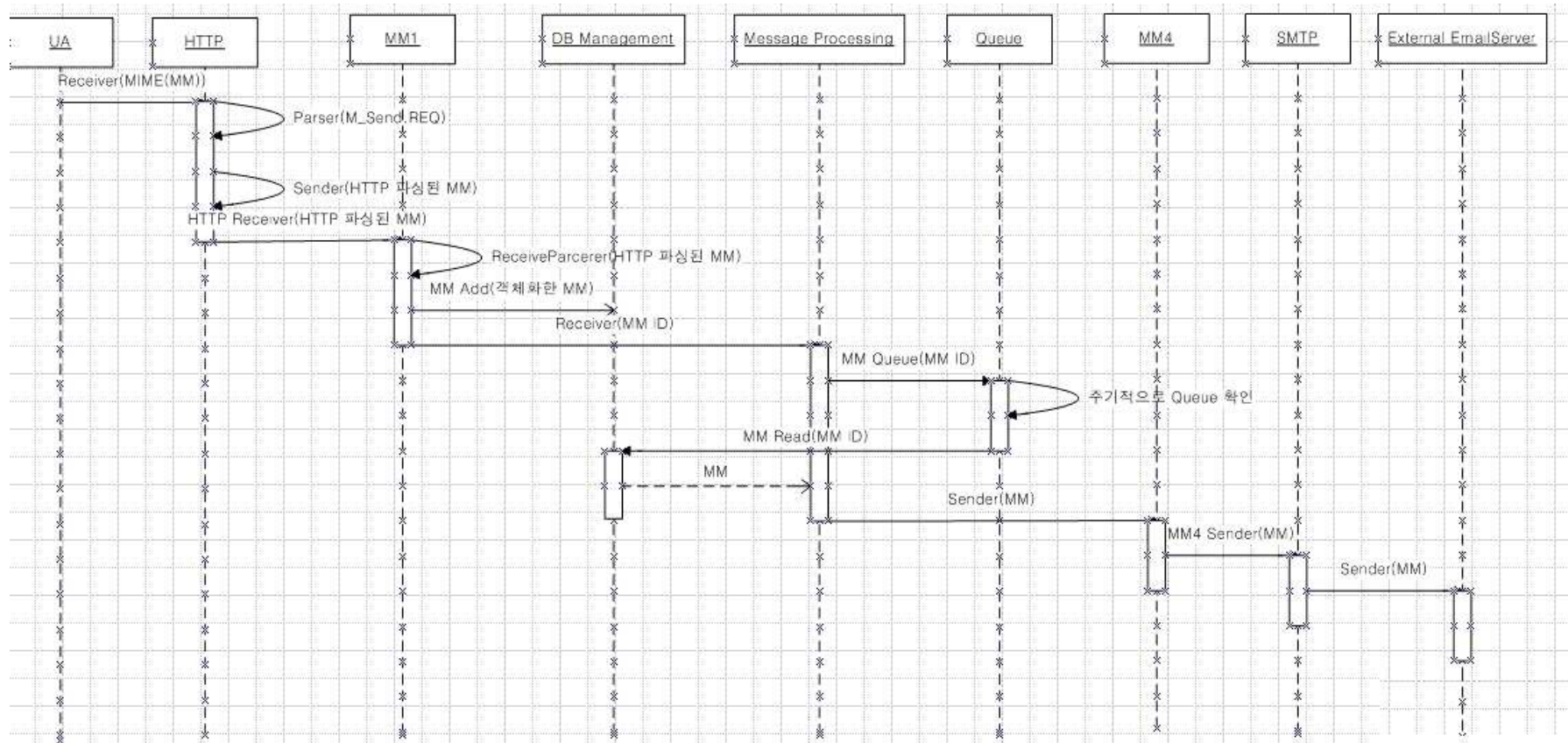
2.3.6 MM 전송(UA 내부)



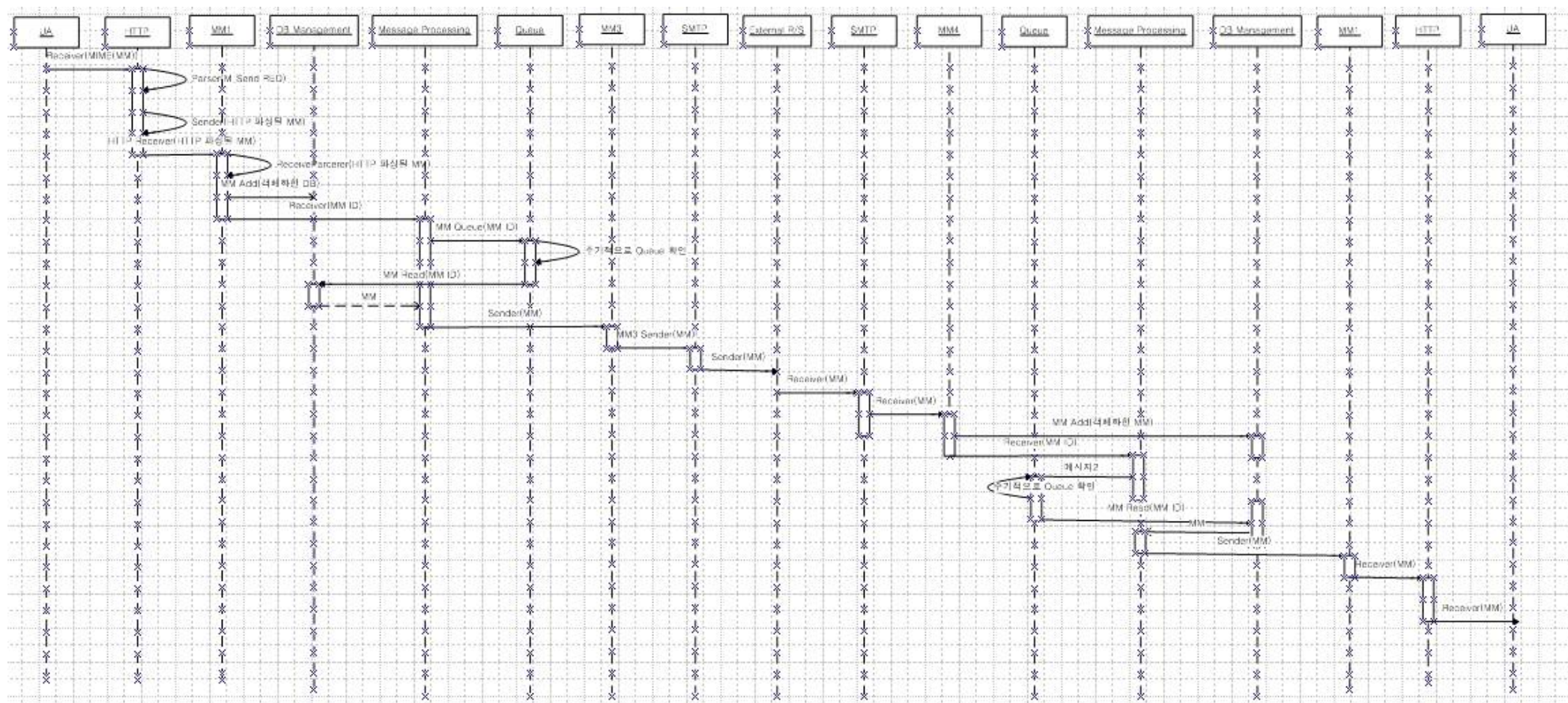
2.3.7 MM1



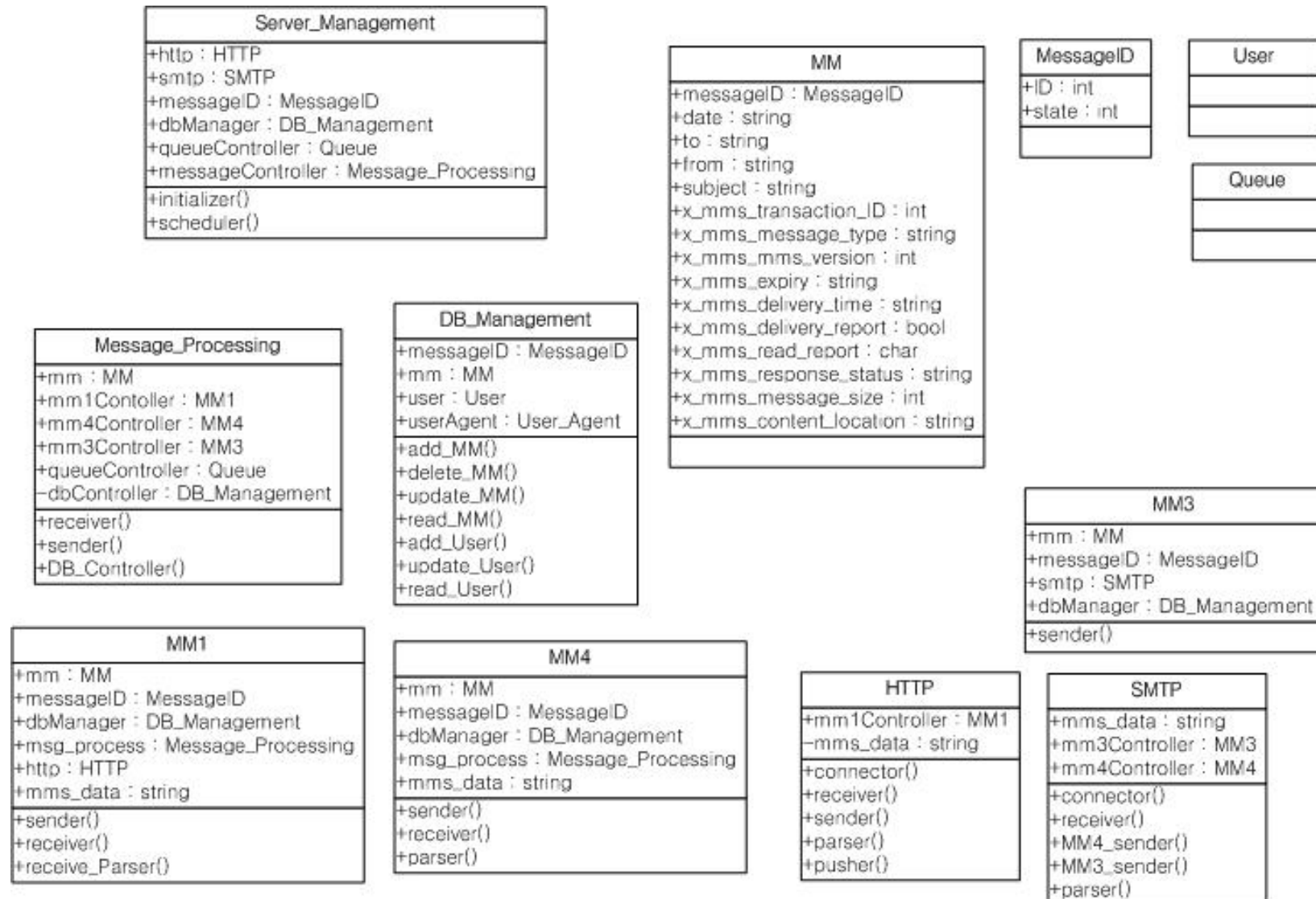
2.3.8 MM3



2.3.9 MM3



2.4 Class diagram



2.4.1 Class Name : MessageID

Attribute	Type	Description
ID	int	R/S 서버로부터 유일하게 할당되어진 MM을 구별할 수 있는 식별자. 서버 내에서의 거의 모든 처리는 ID를 사용하여 처리한다.
state	int	현재 MM의 상태를 표시해주는 값.

2.4.2 Class Name : MM class

Attribute	Type	Description
MessageID	messageID	MessageID class의 속성으로써 ID의 값을 이용하여 데이터베이스에서 MM을 관리한다.
date	string	MM의 PDU 헤더에서의 date 필드의 값
to	string	MM의 PDU 헤더에서의 to 필드의 값
from	string	MM의 PDU 헤더에서의 from 필드의 값
subject	string	MM의 subject 헤더에서의 subject 필드의 값
x_mms_transaction_ID	int	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Message-Type 필드의 값
x_mms_message_type	string	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Message-Type 필드의 값
x_mms_mms_version	int	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-MMS-Version 필드의 값
x_mms_expiry	string	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Expiry 필드의 값
x_mms_delivery_time	string	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Delivery-time 필드의 값
x_mms_delivery_report	bool	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Delivery-report 필드의 값
x_mms_read_report	bool	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Read-Report 필드의 값
x_mms_response_status	string	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Response-Status 필드의 값
x_mms_message_size	int	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Message-Size 필드의 값
x_mms_content_location	string	MM의 PDU 헤더에서의 X-Mms-Content-Location 필드의 값

2.4.3 Class Name : HTTP

Attribute	Type	Description
mms_data	string	HTTP로 캡슐화된 PDU를 파싱한 후, 텍스트 타입으로된 MM을만들어서 string타입의 mms_data에 저장을 한다.
mm1Controller	MM1	MM1 Component의 Send() 함수로부터 새로운 MM에 대한 통지와 그 외 UA에게 알려줄 통지 및 리포트를 받기 위해 필요.

Method	Description
Connector()	MM1에 대한 직접적인 통신을 담당하는 함수로써, 소켓 80번으로 입력을 대기하고 UA와 연결 될 경우, 각각 접속된 UA에 대한 쓰레드를 생성시켜 UA와 R/S간의 MM 송수신을 가능하게 한다.
Receiver()	UA로부터 HTTP로 캡슐화된 PDU를 받으면, 이 모듈에서 HTTP로 캡슐화된 PDU를 파싱한 후, 텍스트 타입으로된 MM을 만들어 MM을 string타입의 변수인 mms_data에 저장을 한다. mms_data를 MM1 인스턴스의 Receiver() 메소드에 넘긴다.
Sender()	UA가 새로운 MM에 대한 통지를 받은 후, R/S에게 HTTP GET Method로 MM을 수신하려고 할 때, MM을 UA에게 보내기 위해 HTTP로 캡슐화 및 처리와 전송을 담당하는 함수이다.이 곳에서 새로운 MMS 헤더와 실제 MM이 포함된 PDU를 처리해야 한다.
Parser()	Receive()에서 받은 HTTP형식의 PDU를 파싱하여 텍스트 형태의 MM으로 만든 후 Receive()에게 돌려준다.
pusher()	MM1 Component의 Send() 함수로부터 새로운 MM에 대한 통지와 그 외 UA에게 알려줄 통지 및 리포트를 받은 후, UA로 정보를 전달하기 위해 UA에서 접속을 대기하고 있는 소켓에 연결한 후 전송한다.

2.4.4 Class Name : MM1

Attribute	Type	Description
mms_data	String	텍스트형태의 MM을 저장하는 변수
mm	MM	텍스트 형태의 MM에서 헤더를 파싱한 이후에 헤더의 속성을 객체로 만들어서 MM DB에 저장을 한다.
messageID	MessageID	MessageID를 이용하여
dbManager	DB_Management	DB에 객체화 시킨 MM을 저장한다.
msg_process	Message_Processing	Message Processing 클래스와 통신하기 위하여 필요
http	HTTP	HTTP 클래스와 통신하기 위하여 필요

Method	Description
sender()	Message Processing 객체의 Sender Module()으로부터 UA에게 보내야 할 MM에 대한 통지를 받아 HTTP Component의 Push Module에 전달하여 UA에게 통지를 보낸다.
receiver()	MM1, MM4 Control 객체의 Receiver()함로부터 처리해야 할 MM에 대한 MessageID를 넘겨받은 후에 MessageID를 Queue 객체에 있는 MM Queue에 저장하여 Sender() 함수가 처리하도록 한다.
receive_Parser()	MM1 Control 객체의 Receiver Module로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후에 파싱을 통해 MM을 객체화 한 후 다시 Receiver Module 에게 돌려준다. 이때 MM Content의 바이너리로 된 파일(이미지, 음성 등)이 있을 경우 파일로 만들어서 R/S내부에 저장한다. 저장된 위치는 mms_content_location에 저장된다.

2.4.5 Class Name : Message_Processing

Attribute	Type	Description
mm	MM	MessageID를 통해서 DB로부터 MM객체를 가지고 올 때 필요하다.
mm1Controller	MM1	MM1 에게 MessageID를 전달할 때 필요
mm3Contrrollor	MM3	MM3 에게 MessageID를 전달할 때 필요
mm4Controller	MM4	MM4 에게 MessageID를 전달할 때 필요
queueController	Queue	큐에 MessageID를 저장하기 위하여 필요
dbManager	DB_Management	데이터 베이스에 접근하기 위하여 필요

Method	Description
receiver()	MM1, MM4 객체의 Receiver Module()에서 처리해야 할 MM에 대한 MessageID를 넘겨받는다. 그 후 넘겨받은 MessageID를 Queue 객체에 있는 MM Queue에 저장하여 Sender() 함수가 처리하도록 한다.
sender()	주기적으로 Queue 클래스의 MM Queue를 검사하여, MM Queue에 저장된 MessageID를 하나씩 꺼낸다. MessageID안에 있는 status를 꺼내서 이후 DB Controller Module을 통해 MessageID에 맞는 DB에 저장된 MM을 꺼내 온다. 이후, MM을 판단하여 MM1,MM3,MM4로 MessageID를 전달하여 수신자에게 전송 할 수 있도록 한다.
DB_Controller()	요청받은 MessageID를 통해 DB Management Component의 MM Read()을 통해 MM 객체를 읽어온다. 요청받은 수신자의 MessageID 통해 User Read Module을 통해 해당 유저에 대한 정보를 읽어온다.

2.4.6 Class Name : DB_Management

Attribute	Type	Description
messageID	MessageID	데이터베이스에서 MM을 꺼내기 위한 변수
mm	MM	데이터베이스에서 꺼낸 MM을 저장하는 변수
user	User	데이터베이스에서 꺼낸 User정보를 저장하는 변수
userAgent	User_Agent	데이터베이스에서 꺼낸 UserAgent의 정보를 저장하는 변수.

Method	Description
add_MM()	전달받은 객체화된 MM을 DB에 저장한다.
delete_MM()	MessageID를 key로 해서 해당 DB에서 MM을 삭제한다.
update_MM()	전달받은 객체화된 MM을 MessageID를 key로 검색하여 MM정보를 업데이트한다.
read_MM()	MessageID를 key로 해서 해당 DB에서 MM객체를 돌려준다.
add_User()	User 정보와 UserAgent 정보를 DB에 추가한다.
update_User()	User정보와 UserAgent 정보를 DB에서 업데이트 한다.
read_User()	User정보와 UserAgent 정보를 DB에서 검색한 후에 돌려준다.

2.4.7 Class Name : MM3

Attribute	Type	Description
mm	MM	DB에서 추출한 MM을 저장하는 변수
messageID	MessageID	DB에서 MM을 추출하기 위하여 할당하는 식별자
smtp	SMTP	외부 E-mail 서버로 보내기 위한 변수
dbManager	DB_Management	DB를 관리하기 위한 객체

Method	Description
sender()	Message Processing 객체의 Sender() 함수로부터 전달받은 MessageID를 이용하여 DB_Management클래스를 이용하여 MM Read()함수를 통해 객체화 된 MM을 돌려 받은 후, MM의 정보를 토대로 MIME 포맷의 PDU 객체를 생성한다. 이후 MIME 포맷의 PDU객체를 외부 메일 서버로 전송하기 위해 SMTP 클래스의 MM3 Sender()함수로 전달한다.

2.4.8 Class Name : MM4

Attribute	Type	Description
mm	MM	DB에서 추출한 MM을 저장하는 변수
messageID	MessageID	DB에 접근하기 위한 변수
dbManager	DB_Management	MessageID를 이용하여 DB로부터 MM에 관한 정보를 추출한다.
msg_process	Message_Processing	Message_Processing의 결과로 받은 MessageID를 이용하여 DB에 접근한다.
mms_data	string	텍스트형태의 MM을 저장하기 위한 변수

Method	Description
sender()	Message Processing Component의 Sender Module로부터 전달받은 MessageID를 토대로DB Management Component의 MM Read 함수를 통해 객체화 된 MM을 데이터베이스로부터 받은 뒤에 , MM의 정보를 토대로 MIME 포맷의 PDU 객체를 생성한다. 이후 MIME 포맷의 PDU객체를 외부 메일 서버로 전송하기 위해 SMTP Component의 MM4 Sender() 함수로 전달한다.
receiver()	SMTP Component의 Receiver() 함수로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후, Parser() 함수를 통해 객체화화된 MM을 돌려 받은 후에 MessageID를 할당시킨다. DB Management Component에 객체화 한 MM을 파라미터로 넘긴 후에 MM데이터베이스에 저장한다. 이후 전송 처리를 위해 Message Processing 클래스의 Receiver 함수로 Message ID를 전달한다.
parser()	MM4 Control 클래스의 Receiver Module()함수로부터 텍스트형태의 MM을 받은 후에 파싱을 통해 MM을 객체화 한 후 다시 Receiver Module 에게 돌려준다. 이때 MM Content의 바이너리로 된 파일(이미지, 음성 등)이 있을 경우 파일로 만들어서 R/S내부에 저장한 다음 그 주소를 x_mms_content_location에 할당한다.

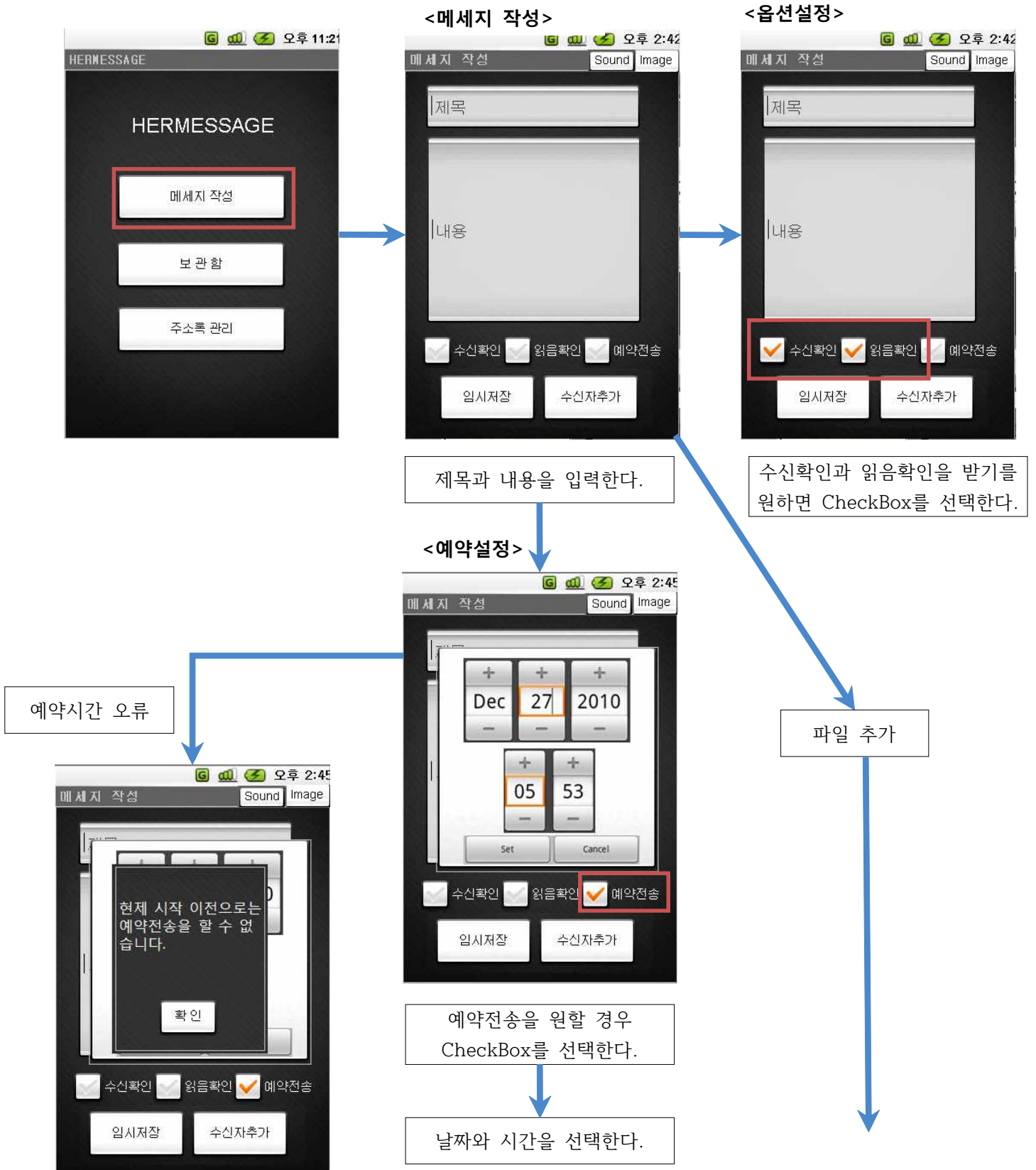
2.4.9 Class Name : SMTP

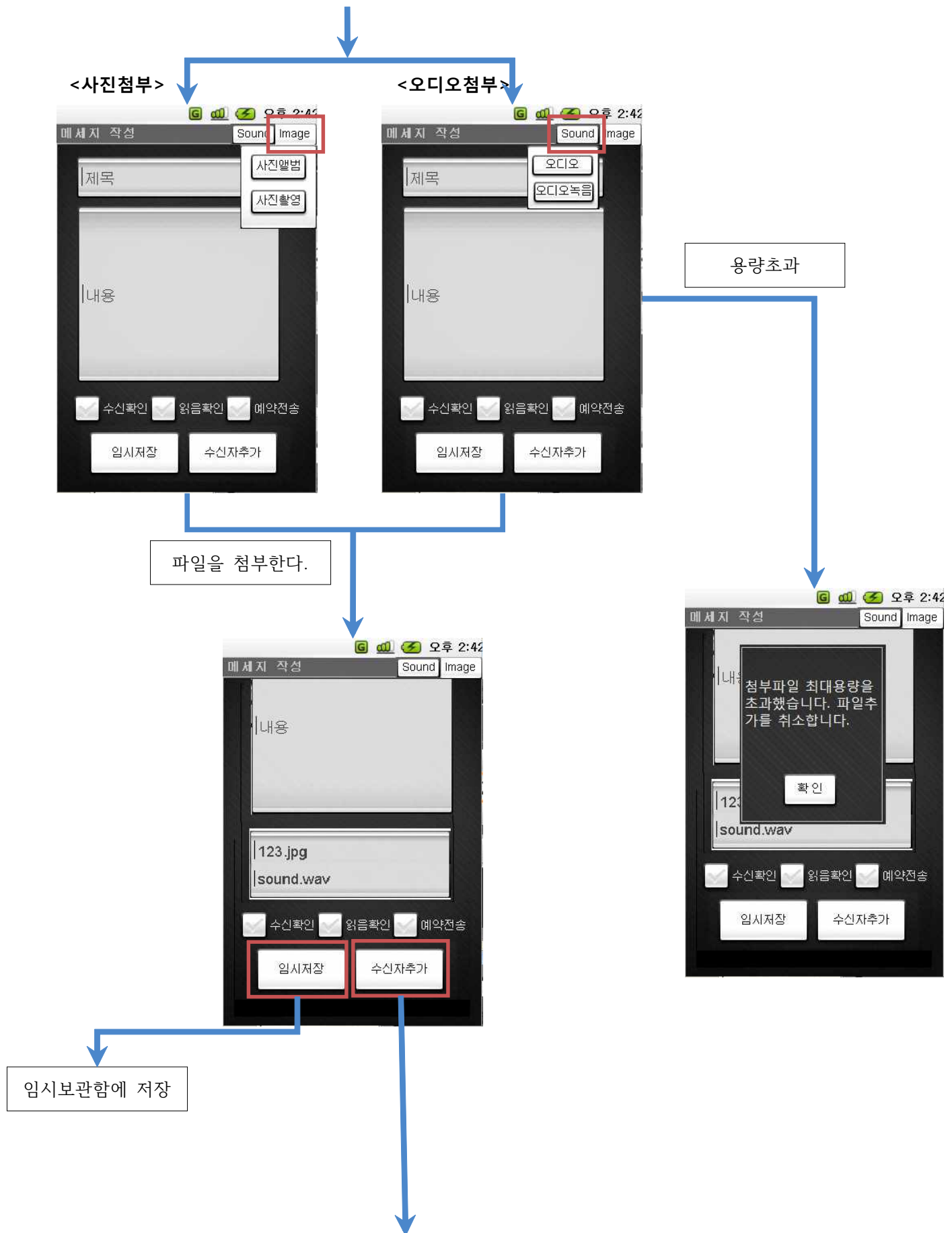
Attribute	Type	Description
mms_data	string	MIME 포맷의 PDU를 파싱하여 텍스트 형태의 MM을 저장한다.
mm3Controller	MM3	SMTP 헤더를 파싱한 뒤에 다음 처리를 위하여 MM3 클래스로 보낸다.
mm4Controller	MM4	SMTP 헤더를 파싱한 뒤에 다음 처리를 위하여 MM4 클래스로 보낸다.

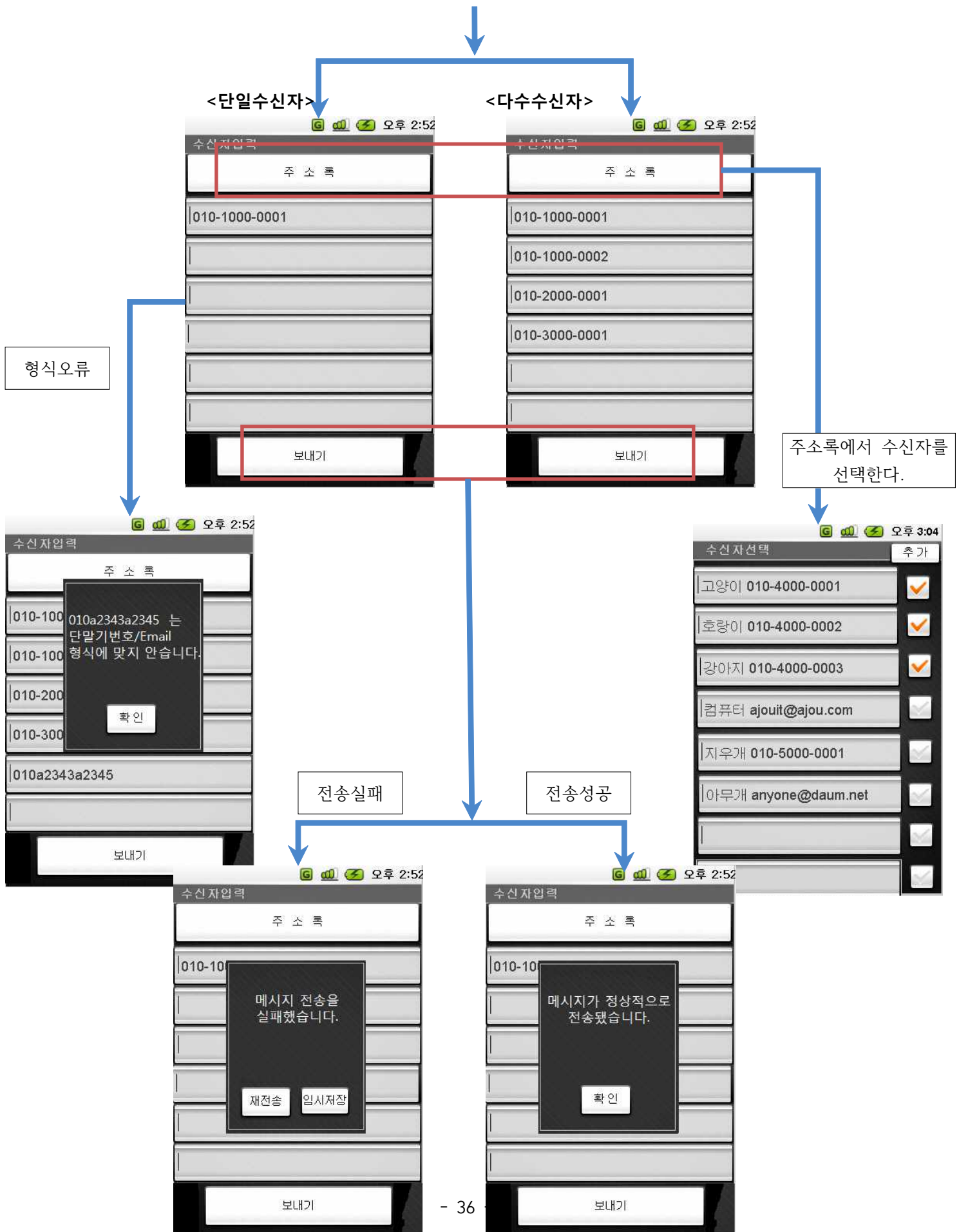
Method	Description
connector()	MM4, MM3에 대한 직접적인 통신을 담당하는 모듈로써, 소켓 25번으로 입력을 대기하고 외부 R/S와 연결 될 경우, 각각 접속된 R/S에 대한 쓰레드를 생성시켜 직접적으로는 MM4 모듈과 간접적으로는 그에 연계된 과정을 처리한다.
receiver()	시스템 외부에 있는 R/S로부터 MIME 포맷으로 incapsulation된 MM을 받으면 MIME 포맷의 PDU를 파싱하기 위해 Parser Module에 넘기고 텍스트 타입으로 된 MM을 돌려받는다. 이후 텍스트 타입의 MM을 MM4 클래스의 Receiver() 함수에 전달한다.
MM4_sender()	
MM3_sender()	
parser()	Receiver() 함수로부터 받은 MIME 포맷의 PDU를 파싱하여 텍스트 형태의 MM으로 만든 후 Receiver() 함수에게 돌려준다.

3. User Interface

3.1 메시지 작성







3.2 보관함



<보관함팝업>



<보관함팝업>

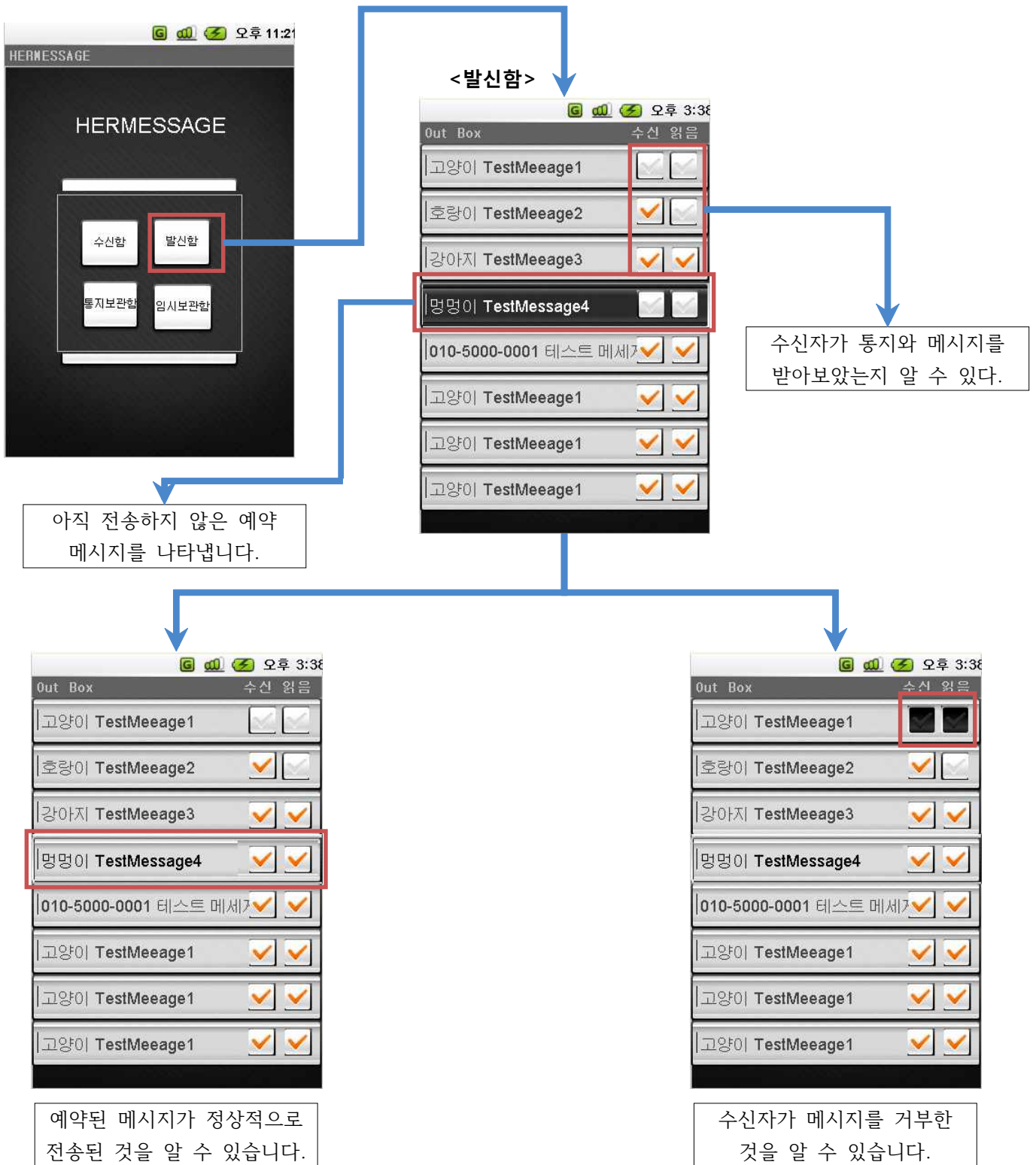


수신한 메시지를 확인 할 수 있습니다.

<보관함팝업>

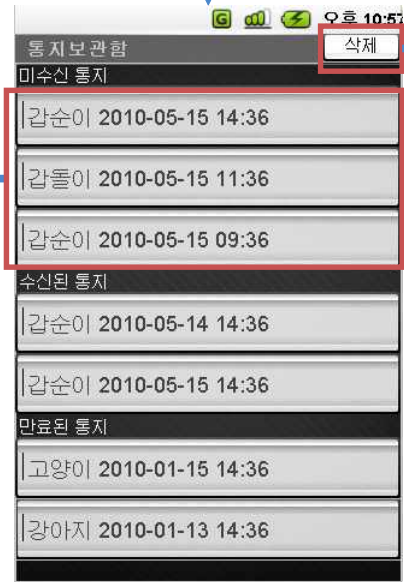


임시로 저장된 메시지를 확인 할 수 있습니다.





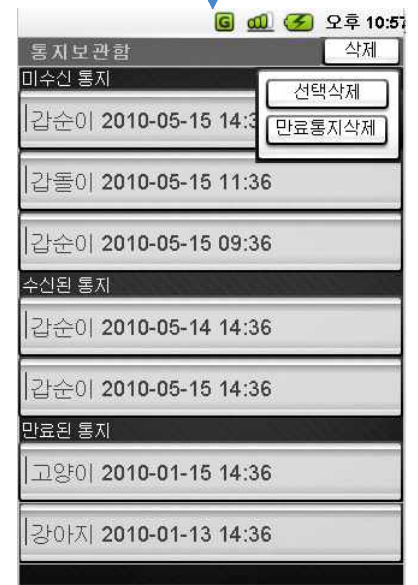
<통지보관함>



미수신 통지 선택

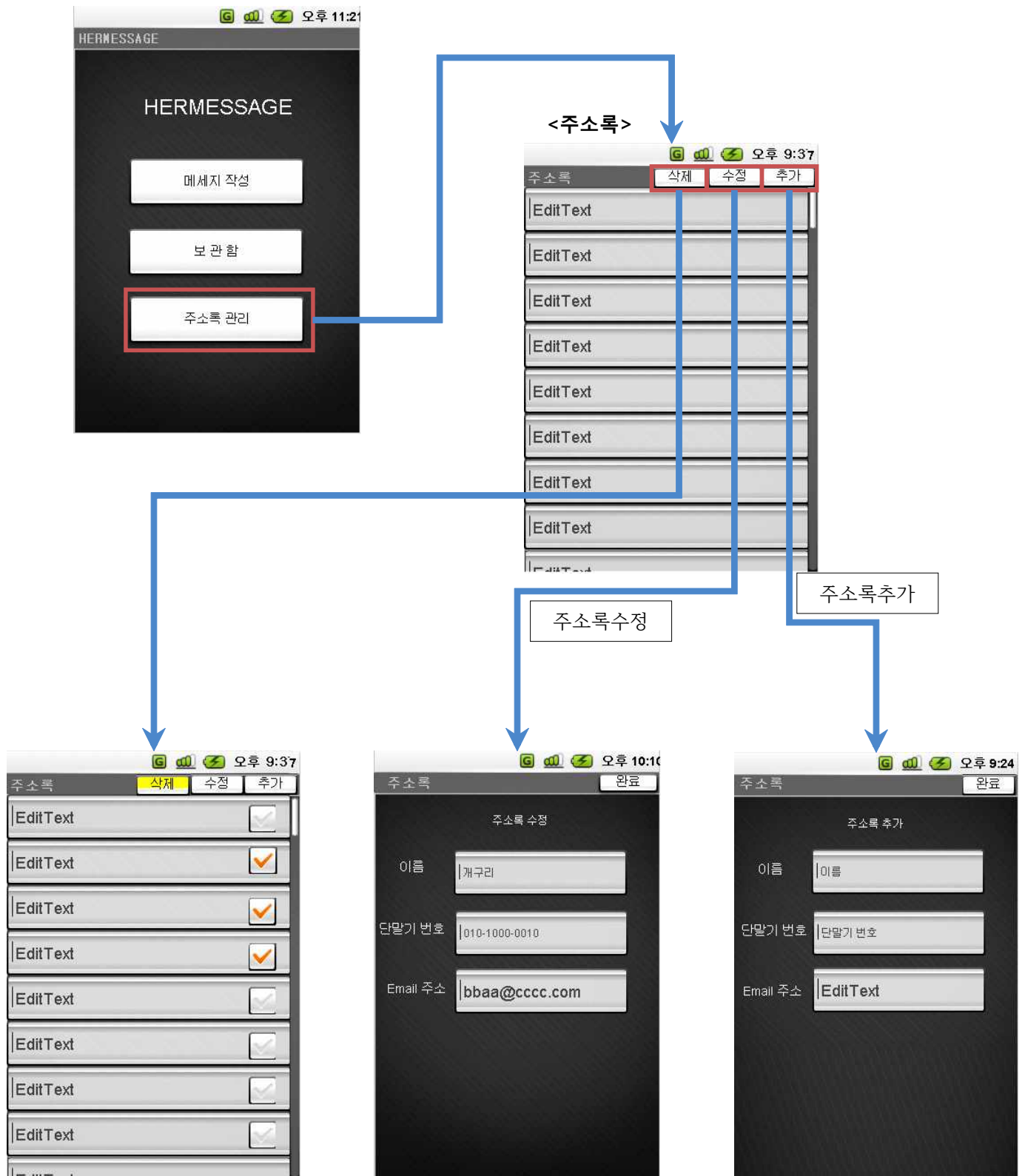


아직 읽지 않은 메시지에 대한 통지를 통해 수신하거나 거절할 수 있습니다.

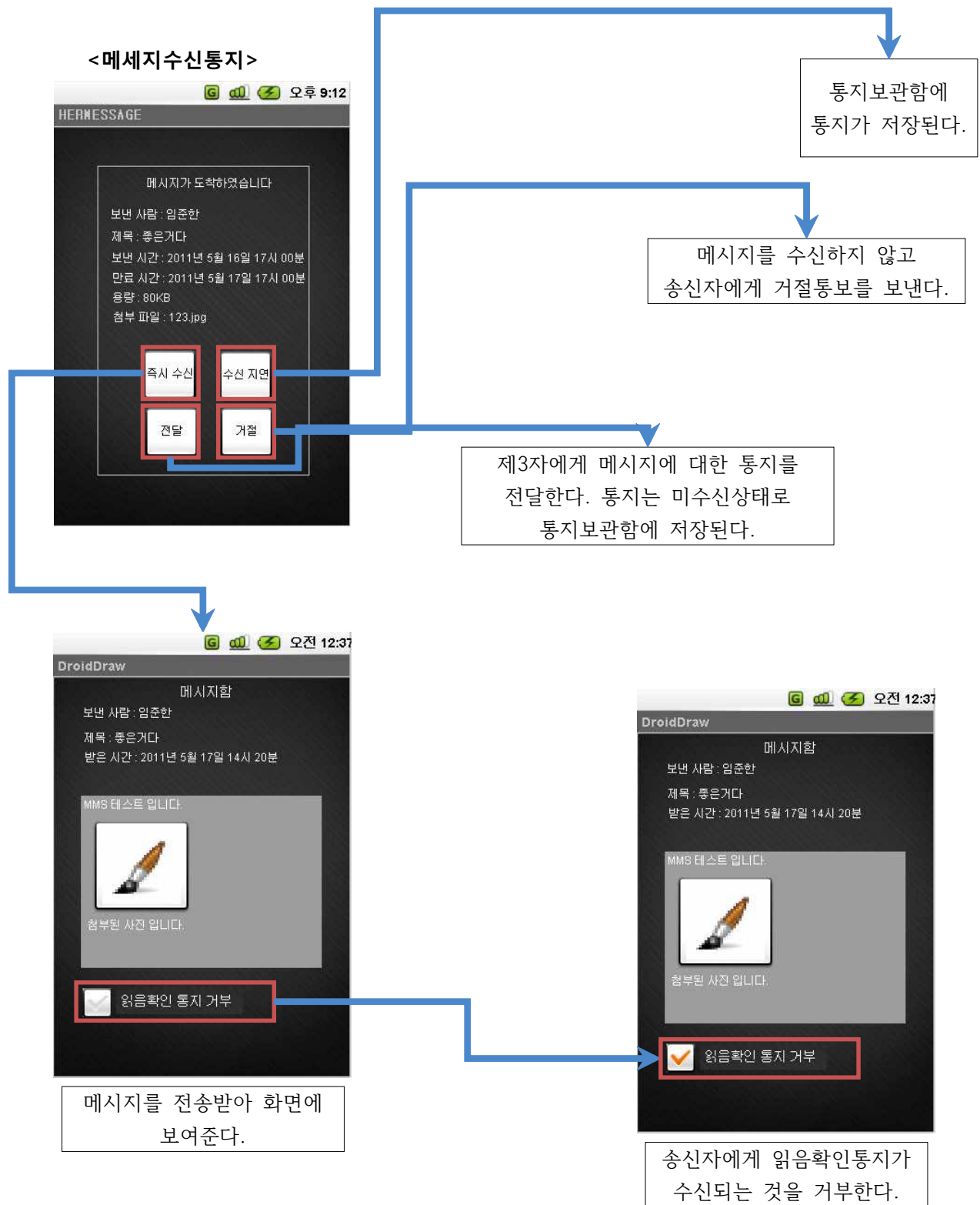


원하는 통지나 만료된 통지를 삭제할수 있습니다.

3.3 주소록 관리



3.4 메시지 송신



4 개발 일정

4.1 역할 분담

	류용관	오히준	이원식	임준한
UI - 안드로이드				
Server - DB				
Server - MM1				
Server - MM3				
Server - MM4				
디자인				
설계서 작성				
UA - 주소록, 카메라 연동				
디버그 및 수정				
타 조와의 연동				
Server - SMTP				
Server - Thread				
UA - Thread				

4.2 개발 및 시험 일정

4.3 위험 요소 및 대처 방안

- 본 프로젝트를 수행함에 있어서 조원들의 기업 인턴십 지원과 일정이 맞물리는 관계로 프로젝트 진행간에 자기 소개서나 인턴면접등을 같이 소화해야 할 것 같다. 이에 대해서는 조원들의 일정 합의를 거쳐서 원만한 프로젝트 진행이 되도록 해야 할 것이다.
- 현재 조원들의 서버에 관한 지식이나 표준문서에 대한 이해도가 완벽하지는 않은 듯하다. 그 이유는 표준문서나 기타 참고할 만한 문서들이 원서로 되어 있어서인 듯 하다. 이 부분은 지속적인 회의 및 세미나를 거쳐 조원 모두가 MMS 개발에 대한 이해도를 높인 후에 개발을 진행해 나갈 예정이다.

5. 참고자료

- 3GPP, "MMS Functional Specification, TS 23.140 V6.16.0"
- LG전자 이동통신기술연구소 김영애, "OMA 표준화 동향 - OMA MMS Service"
- OMA, "MMS Requirements"
- (주)디지털 웨이브_강경란, 무선 인터넷 멀티미디어 메세징 서비스(2002.7.26)
- mms에 관한 자료 (<http://sinuk.egloos.com/1407855>)
- MMS (Multimedia Messaging Service)서비스 개요 - SKTelecom_PlatForm 연구원
- OMA MMS Architecture Overview
(<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=ksb1023yjs&logNo=50005481804>)
- NowSMS (<http://www.nowsms.com>)

첨부1. MMS protocol Data Units and Header Fields.

1. Sending of Multimedia Message

1.1 Send Request

- MMS Client가 R/S Server로 보내는 M-Send.req의 헤더 필드를 명시.
- 이 헤더는 송신자에게 전송되기를 원하는 메시지 몸체와 같이 전송되어진다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value = m-send-req	PDU 타입을 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	PDU의 유일한 ID 이 ID는 M-Send.req와 송신자의 R/S 서버가 보내는 M-send-conf와 일치해야한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version number
Date	Date-value	M-send-req PDU의 submission의 시간과 날짜를 명시. 만약에 Client에서 여기를 명시하지 않으면, 송신자측 R/S서버에서는 M-Send.req가 도착한 시점을 삽입해야 한다.
From	From-value	originator MMS Client의 주소를 명시. originator MMS Client는 주소 혹은 Insert-address-token을 보내야 한다. Insert-address-token의 경우에는 R/S는 originator MMS Client의 올바른 주소를 삽입해야 한다.
To	To-value	수신자의 주소를 명시. 한 송신자가 여러명의 수신자에게 MM을 보내는 경우 여러번 나타날 수 있다.

Subject	Subject-value	MM의 제목을 명시.
X-Mms-Expiry	Expiry-value	<p>default: maximum</p> <p>R/S 서버안에서 MM이 저장되어 지는 기간을 명시.</p> <p>따로 명시를 해 주지 않는 경우에는 default값이 maximum이므로 서버에서 지원하는 최대 기간만큼 저장이 되고, 만약 수신자가 명시를 해 주는 경우에도 최대값을 넘는 경우에는 서버에 저장되는 시간과 같다.</p> <p>저장되어지는 기간은 상대값일 수도 있고, 절대값일 수도 있다.</p>
X-Mms-Delivery-Time	Delivery-time-value	<p>default: immediate</p> <p>원하는 MM전송시간을 명시.</p> <p>즉, 예약전송시간을 위하여 있다.</p> <p>Default로 immediate이므로 값을 따로 지정을 하지 않으면 즉시 상대방에게 송신하고, 값을 명시를 해줬을 경우 그 값만큼 기다린 다음 다음 R/S Server로 전송한다.</p> <p>그 값은 상대값일 수도 있고, 절대값일 수도 있다.</p>
X-Mms-Deliver-Report	Delivery-report-value	<p>originator MMS Client가 보낸 메시지에 대하여 Delivery Report를 받을지 안 받을지에 대해서 명시.</p>
X-Mms-Read-Report	Read-report-value	<p>originator MMS Client가 보낸 메시지에 대하여 Delivery Report를 받을지 안 받을지 대해서 명시</p>

1.2 Send Confirmation

- R/S서버가 M-send.req PDU를 받을 때, 응답으로써 M-send.conf PDU를 MMS Client에게 보낸다.
- 응답하는 PDU는 메시지 몸체 없이 MMS header만 보낸다.
- R/S 서버는 송신자가 요청한 메시지를 성공적으로 받았을 경우 항상 Message-ID 헤더필드를 할당해야 한다.
- 할당된 Message-ID는 R/S서버에서의 필요성에 따라 MM전송 시에 모든 곳에서 유일한 식별자로 사용되어진다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value m-send-conf	PDU 타입을 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	이 ID는 M-Send.req와 송신자의 R/S 서버가 보내는 M-send-conf 와 일치해야한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS version number
X-Mms-Response-Status	Response-status-value	MMS의 상태를 명시
Message-ID	Message-ID-value	MM에게 할당된 유일한 참조값이라고 할수 있다. 이 ID는 R/S 서버가 originator MMS Client가 보냈던 M-send.req PDU에 대한 응답을 보내면서 생성한다. 이 ID는 originator MMS Client가 delivery reports 혹은 read-reports를 받을 때 이 전에 보냈던 MM과 매칭을 할 때 사용되어진다.

* X-Mms-Response-Status

X-Mms-Response-Status	Meaning in M-send.conf	Proposed by the MMS Client
OK	M.Send.req 와 다른 모든 콘텐츠들이 에러 없이 받아졌을 경우.	
Error-unsupported-message	버전 관리에 사용. 다른 버전의 PDU와 알 수 없는 버전의 PDU가 왔을 경우.	
Error-transient-failure	M-Send.req를 받았을 때, R/S 서버는 M-send.req가 유효하다고 알지만, 몇몇의 일시적인 에러에 의해 발생되어진 일시적인 조건 혹은 이벤트가 발생했을 경우.	MMS Client는 M-Send.req와 동일하게 재전송을 해야 한다. 같은 헤더필드와 같은 Transaction-ID를 가지고 재전송을 해야 한다.
Error-transient-network-problem	트랜스포트층의 에러 혹은 과부하에 의해서 R/S 서버가 M-Send.req를 처리할 수가 없을 경우.	MMS Client는 M-Send.req와 동일하게 재전송을 해야 한다. 같은 헤더필드와 같은 Transaction-ID를 가지고 재전송을 해야 한다. 에러가 계속 발생하면 재전송 시간을 늘려야 한다.
Error-permanent-failure	M-send.req를 응답하는 과정에서 명시되지 않은 permanent 에러가 발생하는 경우.	이전에 보낸 M.Send.req와 동일하게 재전송을 하지 말아야 한다.

Error-permanent-servcie -denied	originationg MMS Client의 여러 가지 이유로 인증이 실패해서 M-Send.req를 거부를 했을 경우.	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다. R/S는 왜 서비스가 거부되었는지에 대한 이유를 추가적인 응답 텍스트로 보낼 수 있다.
Error-permanent-message -format-corrupt	M-Send.req를 파싱하는 동안에 헤더필드의 optional 혹은 mandatory의 헤더와 불일치 하거나 혹은 헤더필드값의 에러의 형태가 불일치 했을 경우.	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다.
Error-permanent-sending -address-unresolved	R/S서버가 insert-address-token을 해결 할 수가 없을 경우.	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다.
Error-permanent-content -not-accepted	M-Send.req에 있는 MM컨텐츠가 사이즈,미디어타입,저작권 등 여러 가지 이유 때문에 받아들여지지 않았을 경우.	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다. R/S는 왜 서비스가 거부되었는지에 대한 이유를 추가적인 응답 텍스트로 보낼 수 있다.
Error-permanent-address -hiding-not-supported	R/S가 주소숨김을 지원하지 않는 경우에 사용한다. M-send.req가 X-Mms-Sender-Visibility의 값이 'Hide'로 되어있는 경우에는 거부한다.	MMS Client는 주소숨김에 대한 요청을 삭제 한 뒤에 M-Send.req를 다시 보내야 한다. 사용자에게 알림 없이는 주소숨김을 제거 할 수 없다.

2. Multimedia Message Notification

- MMS notification은 MMS Client에게 메시지 클래스와 만기시간 같은 정보를 알려주어야 한다. 송신자의 R/S 서버에 저장되어있는 MM의 정보를 알려줘야 한다.
- notification의 목적은 client가 notification에 지정되어있는 위치에서부터 MM을 가져올 수 있게 하는 것이다.
- Content-Reference: R/S server는 메시지요소에 대한 참조 식별자를 제공해야 한다.
- Type/format-Parameter: R/S server는 message type/format을 포함시켜야 한다.
- MMS Client는 MM content를 유저에게 알려주기 위하여 메시지 요소 descriptors에 관한 추가적인 정보를 이용할 수 있다.
- transaction identifier는 MMS R/S server로부터 만들어지고, 다음에 받는 M-NotifyResp.ind 와 일치해야만 한다.
- Note: 만약에 M-NotifyResp.ind를 받지 못해서 MMS notification이 나중에 다시 또 보내지게 된다면, 이 전의 MMS notification과 동일해야만 한다.
- MMS Client가 M-NotifyResp.ind를 이용하여 deferred retrieval을 요청하면, MMS R/S server는 새로운 transaction identifier를 생성해야 한다.

2.1 M-Notification.ind PDU

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value = m-notification-ind	PDU 타입명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	이 ID는 응답하는 M-NotifyResp.ind와 같아야 한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
From	From-value	보내지거나 전달되어졌던 MM을 처리했던 마지막 MMS Client의 주소를 명시해야 한다.
Subject	Subject-value	메시지의 제목 명시
X-Mms-Delivery-Report	Delivery-report-value	originator MMS Client가 보낸 메시지에 대하여 Delivery Report를 받을지 안 받을지에 대해서 명시.

X-Mms-Message-Class	Message-class-value	MM을 분류를 한다. 현재 개발에서는 default만을 사용한다. default로 personal message class로만 구별한다.
X-Mms-Message-Size	Message-size-value	MM의 크기 명시
X-Mms-Expiry	Expiry-value	MM이 언제까지 살아있는지에 대하여 명시. 이 field는 다른 값과는 틀리게 상대적인 값만을 가진다. 수신자 client는 notification을 받는 시간을 기준으로 계산을 해야 한다.
X-Mms-Content-Location	Content-location-value	MM이 R/S서버 내에서의 찾아질 위치에 대해서 명시.

2.2 M-NotifyResp.ind PDU

- M-NotifyResp.ind PDU는 메시지 몸체를 포함하지 않는다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value = m-notifyresp-ind	PDU type을 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	M-Notification.ind PDU의 ID와 같아야 한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
X-Mms-Status - Status	Status-value	MM의 상태명시

* X-Mms-Status in M-NotifyResp.ind

- M-NotifyResp.ind PDU 안에서 X-Mms-status value는 수신자 MMS Client가 수신자MMS R/S 서버에게 앞으로 MM이 어떻게 처리가 되어야 할지 알려준다.

X-Mms-Status value	Meaning in M-NotifyResp.ind	Proposed action by the MMS Proxy-Relay
Expired	M-NotifyResp.ind PDU에 쓰이지 않는다.	Rejected인 경우와 동일하다.
Retrieved	수신자가 immediate retrieval을 통하여 이미 MM을 찾은 경우에 오는 경우.	R/S에 의해서 더 이상의 처리는 하지 않는다.
Rejected	수신자 MMS Client가 MM을 거부한 경우. 이 경우 MM을 다시 찾을 수가 없다.	R/S는 더 이상 MM을 저장할 책임이 없으므로 MM을 삭제한다.
Deferred	수신자 MMS Client가 MM을 나중에 다시 처리하겠다는 notification을 보낸 경우.	적어도 MM이 다시 찾으려는 요청이 오거나 MM이 만료가 될 때까지 MM을 저장하고 있어야 한다.
Unrecognised	MMS Client가 일치하지 않는 버전을 가지고 있거나 MMS Client가 해당 PDU를 인식할 수 없는 경우	
Indeterminate	M-NotifyResp.ind PDU에서 쓰이지 않는다.	Rejected인 경우와 같다.
Forwarded	M-NotifyResp.ind PDU에서 쓰이지 않는다.	Rejected인 경우와 같다.
Unreachable	M-NotifyyResp.ind PDU에서 쓰이지 않는다.	Rejected인 경우와 같다.

3. Retrieval of Multimedia Message

- MM의 위치를 가리키는 URI를 가지고 있는 MMS R/S 서버에게로 HTTP GET을 보냄으로써 MM을 찾을 수 있다.
- 이 URI는 X-Mms-Content-Location 헤더필드의 값에 있다.
- X-Mms-Content-Location을 가지고 있는 PDU의 예로써 M-Notification.ind, M-Send.conf, M-Forward.conf, M-Mbox-View.conf, M-Mbox-Upload.conf, M-Mbox-Store.conf
- 이 전송이 성공적으로 이루어지면, MM과 MMS헤더를 가지고 있는 M-Retrieve.conf PDU를 응답으로 받는다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value = m-retrieve-conf	PDU타입 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	M-Notification.ind PDU가 M-NotifyResp.ind PDU를 받지 않은 경우에는 immediate retrieval 이므로 이 전에 보냈었던 M-Notification.ind에 삽입되었었던 X-Mms-Transaction-ID와 동일한 값을 넣어서 보내거나, deferred retrieval 이 요청이 된 경우에 새로운 transaction ID를 만들어서 보내야 한다. 새롭게 transaction ID를 만들어서 보낸 경우에는 M-Acknowledge.ind PDU의 Transaction ID와 일치해야 한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
Message-ID	Message-ID-value	MM에 할당된 유일한 참조값. Message ID는 MMS Client가 read report PDU와 매칭을 할 수 있게 하고, 또한 취소를 원하는 경우 이전에 보내졌거나, 전달되어진 PDU를 취소하게 해 준다.

Date	Date-value	MMS Client 혹은 R/S가 받은 시점에 의해서 가장 최근에 메시지가 전달되어진 날짜와 시간을 명시한다.
From	From-value	MM을 처리했던 가장 마지막 MMS Client의 주소를 명시한다. 그 MMS Client는 MM을 전달하거나 보낸 Client이다.
To	To-value	수신자의 주소를 명시해야 한다.
Subject	Subject-value	메시지의 제목을 명시
X-Mms-Delivery-Report	Delivery-report-value	Default: No originator MMS Client가 수신자로부터 delivery report를 각각의 수신자에게 요청했는지 명시
X-Mms-Read-Report	Read-report-value	Default: No originator MMS Client가 각각의 수신자로부터 새로운 메시지로써 read report는 원하는지 명시한다.
Content-Type	Content-type-value	MM의 콘텐츠 타입을 명시

*X-Mms-Retrieve-Status

- 수신측의 R/S서버가 수신MMS Client에게 알려주는 에러이다.

X-Mms-Retrieve-Status -value	Meaning in M-Retrieve.conf	Proposed action by the MMS Client
OK	retrieve request가 에러없이 받아졌고, 에러 없이 처리가 되었다.	
Error-transient-failure	받은 retrieve request 가 유효하고, R/S가 잘 받았지만, 일시적인 에러가 발생한 경우에 전송.	MMS Client는 같은 content location URL을 이용하여, 새롭게 retrieval 시도를 나중에 해야 한다.
Error-transient-message -not-found	MMS R/S가 일시적으로 예를 들어 MMS Server와 같이 MM이 저장된 곳과 통신을 할 수가 없을 때.	
Error-transient-network- problem	MMS R/S 서버가 과부하로retrieve request를 처리를 하지 못했을 경우	MMS Client는 같은 content location URL을 이용하여, 새롭게 retrieval 시도를 나중에 해야 한다.
Error-permanent-failure	명시되어 있지 않은 permanent error가 retrieval attempt를 하는 동안 발생하는 경우.	같은 content location URL을 이용한 retrieval 시도를 하지 않는다.
Error-permanent-service -denied	originating MMS Client의 인증의 실패 때문에 retrieval시도가 거부된 경우	Error-permanent-failure인 경우와 같다.
Error-permanent-message -not-found	retrieval에 있는 content location URL이 MM을 가리키지 않는 경우.	Error-permanent-failure인 경우와 같다.
Error-permanent-content -unsupported	수신자의 MMS Client가 처리를 할 수가 없는 미디어 요소 혹은 R/S가 콘텐츠 수용을 할 수가 없는 경우	Error-permanent-failure인 경우와 같다.

4. Delivery Acknowledgement

- M-Acknowledge.ind PDU는 MMS R/S서버로 가는 MM의 전송을 확인한다.
- M-Acknowledge.ind PDU는 메시지 몸체를 포함하지 않는다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value m-acknowledge-ind =	PDU타입을 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	M-Retrieve.conf PDU와 일치해야 한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
X-Mms-Report-Allowed	Report-allowed-value	Default: YES Default값으로 YES로 설정해 놓으면 자동으로 delivery report가 가게된다.

5. Forwarding of Multimedia Message

5.1 Forward Request

- MMS Client가 MMS R/S 서버에게로 메시지를 전달하는 요청을 보낼 때 M-Forward.req를 보낸다.
- R/S서버가 전달요청을 받았을 때 전달을 요청하는 MMS Client의 주소를 전달된 MM의 header필드로 넣어야 한다.
- 또한 MMS R/S 서버는 이 전의 From필드의 있는 값들을 X-Mms-Previously-Sent-By필드에 넣어야 하고, sequece번호를 각각의 주소에 할당해야 한다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value m-forward-req =	message type 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	유일한 식별자로써 M-Forward.req와 M-Forward.conf와 짝을 이루어야만 한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
Date	Date-value	M-Forward.req가 MMS R/S 서버에게로 보내진 시간을 써야한다. 만약 MMS Client가 이 시간을 명시하지 않으면 R/S 서버가 처리를 해줘야 한다.

From	From-value	메시지 전달을 요청한 MMS Client의 주소를 명시한다. 전달을 요청한 Client는 자신의 주소나 혹은 Insert-address-token을 넣어줘야한다. token을 넣어주는 경우 R/S 서버는 MMS Client의 정확한 주소를 넣어줘야 한다.
To	To-value	수신자의 주소를 넣어줘야 한다.
X-Mms-Expiry	Expiry-value	default: maximum MM을 저장하는 기간이나 삭제되는 시점은 MMS R/S서버에게 저장되어있어야 한다. 이 필드의 값은 절대적이거나 혹은 상대적이다.
X-Mms-Delivery-Time	Delivery-time-value	default: immediate 바라는 전송의 시간을 명시한다. default로 immediate로 명시되어있지 않으므로 특별한 요청이 없는 한 바로 전송을 해야 한다. 즉 예약 전송 시 필요하다. 이 필드의 값은 절대적이거나 혹은 상대적이다.
X-Mms-Delivery-Report	Delivery-report-value	송신자가 각각의 수신자에 대해서 delivery report를 원할 때 명시
X-Mms-Read-Report	Read-report-value	유저가 각각의 수신자에게 대해서 read report를 원할 때 명시
X-Mms-Content-Location	Content-location-value	전달되어지는 메시지의 위치를 명시해야 한다. 그 메시지의 위치는 R/S서버로부터 M-Notification.ind 메시지를 받을 때 있는 위치와 동일하다.

5.2 Forward Confirmation

- MMS R/S 서버는 성공적으로 전달요청을 받았을 때 message ID를 할당해야만 한다.
이 메시지 ID는 전달을 요청받는 R/S서버의 필요성에 따라 모든 곳에서 유일해야만 한다.

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-Type-value = m-forward-conf	PDU 타입을 명시
X-Mms-Transaction-ID	Transaction-id-value	유일한 식별자로써 M - F o r w a r d . r e q 와 M-Forward.conf와 짝을 이루어야만 한다.
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
X-Mms-Response-Status	Response-status-value	MMS 상태명시
Message-ID	Response-text-value	MM에 할당되어진 유일한 참조값이다. Message ID는 송신자의 R/S 서버가 MMS message의 전달을 요청받을 때 받아들여야 한다. Message ID로 전달되어진 MM에 대해서 Client는 delivery reports와 read reports PDU와 매칭을 시켜볼 수 있다. 즉 Message-ID로써 delivery report, read report를 확인 할 수 있다.

*X-Mms-Response-status in M-Forward.conf

X-Mms-Response-Status	Meaning in M-Forward.conf	Proposed by the MMS Client
OK	M.Send.req 와 다른 모든 콘텐츠들이 에러 없이 받아졌을 때.	
Error-unsupported-message	버전 관리에 사용되어진다. 다른 버전의 PDU와 알 수 없는 버전의 PDU가 왔을 때	
Error-transient-failure	M-Forward.req를 받았을 때, R/S 서버는 M-Forward.req가 유효하다고 알지만, 몇몇의	MMS Client는 M-Forward.req와 동일하게 재전송을 해야 한다. 같은 헤더필드와 같은 Transaction-ID를 가지고

	일시적인 에러에 의해 발생 되어진 일시적인 조건 혹은 이벤트가 발생했을 때.	재전송을 해야 한다.
Error-transient-message -not-found	R/S 서버가 MMS가 어디에 저장되어있는지에 대해 찾을 수가 없는 경우. 예를 들어 MMS Server.	MMS Client는 M-Forward.req와 동일하게 재전송을 해야 한다. 같은 헤더필드와 같은 Transaction-ID를 가지고 재전송을 해야 한다.
Error-transient-network- problem	트랜스포트층의 에러 혹은 용량 오버로드에 의해서 R/S 서버가 M-Forward.req를 처리할 수가 없을 때.	MMS Client는 M-Forward.req와 동일하게 재전송을 해야 한다. 같은 헤더필드와 같은 Transaction-ID를 가지고 재전송을 해야 한다. 에러가 계속 발생하면 재전송 시간을 늘려야 한다.
Error-permanent-failure	M-Forward.req를 응답하는 과정에서 명시되지 않은 permanent 에러가 발생하는 경우.	이전에 보낸 M-Forward.req와 동일하게 재전송을 하지 말아야 한다.
Error-permanent-servcie -denied	originationg MMS Client의 여러 가지 이유로 인증이 실패해서 M-Forward.req를 거부를 했을 때	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다. R/S는 왜 서비스가 거부되었는지에 대한 이유를 추가적인 응답 텍스트로 보낼 수 있다.
Error-permanent-message -format-corrupt	M-Forward.req를 파싱하는 동안에 헤더필드의 optional 혹은 mandatory의 헤더와 불일치 하거나 혹은 헤더필드값의 에러의 형태가 불일치 했을 때.	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다.
Error-permanent-sending -address-unresolved	R/S서버가 insert-address-token을 해결 할 수가 없을 때	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다.
Error-permanent-message -not-found	X-Mms-Content-Location 헤더필드가 유효하지않은 URL을 가지고 있어서 MM을 찾지 못하는 경우.	Error-permanent-failure인 경우와 같이 처리해야 한다.

6. Delivery Reporting

- MMS Delivery Report는 R/S서버가 최초 메시지를 작성한 MMS Client이거나 메시지 전달을 요청한 MMS Client에게로 보내야 한다. delivery report가 요청되어지고, 수신자 MMS Client가 명시적으로 이 report를 거부하지 않는 한 Delivery Reporting은 보내져야 한다.
- 예를 들어, 수신자가 Delivery Report를 X-Mms-Report-Allowed필드를 이용하여 거부할 수가 있다.
- X-Mms-Report-Allowed필드는 M-Acknowledg.ind 혹은 M-NotifyResp.ind PDU에 있다.
- 각각의 다른 수신자로부터 오는 여러개의 delivery report가 존재 할 수 있다. delivery report에 대해서 어떠한 응답 PDU도 없다.

Filed Name	Filed Value	Description
X-Mms-Message-Type	Message-type-value m-delivery-ind	PDU타입을 명시
X-Mms-MMS-Version	MMS-Version-value	MMS version number
Message-ID	Message-ID-Value	최초 메시지를 작성한 송신자 쪽은 R/S 서버에 의해서 할당되어진 메시지의 유일한 참조값이다. 이 MessageID는 M-Send.conf와 M-Forward.conf PDU에도 포함되어 있다. 이 ID는 MMS Client가 delivery report와 이전에 보내지거나 전달되어진MM을 매칭 할 수 있게 해 준다.
To	To-value	유일하게 한명의 송신자 대 여러명의 수신자인 경우에만 필요하다. delivery Report를 보내는 UA의 주소가 들어간다.
Date	Date-value	송신자 혹은 MMS R/S에 의해서 MM이 처리된 날짜와 시간이다.
X-Mms-Status	Status-value	MM의 상태를 명시

*X-Mms-Status in M-Delivery.ind

X-Mms-Status value	Meaning in M-Delivery.ind
Expired	MM이 수신자의 MMS R/S서버에 도착했지만 수신자 MMS Client가 기간이 만료되기 이전에 메시지를 찾지 못하는 경우에 명시
Retrieved	MM이 성공적으로 수신자 MMS Client에게 retrieve 된 경우
Rejected	MM이 수신자 R/S에 도착은 했지만 MMS Client가 MM을 거부한 경우.
Deferred	MM이 수신자 R/S에 도착은 했지만 MMS Client가 MM을 지연수신한 경우.
Unrecognised	M-Delivery.ind PDU안에서 쓰여지지 않는 값인 경우
Indeterminate	MM이 목적지까지 도달했는지에 대해서 결정할 수가 없는 경우
Forwarded	MM이 수신자 R/S에 도착은 했지만 상대방 MMS Client가 첫 번째로 그 메시지를 수신없이 전달을 한 경우.
Unreachable	R/S서버의 interworking,라우팅 실패, 또는 여러 가지 이유 때문에 MM이 최종 목적지에 도달 할 수가 없는 경우

7. Read Reporting

7.1 Multimedia Message Read Report

- originating terminal이 MM안에서 Read Report를 요청하는 경우, 수신자의 MMS Client는 MM을 만들어서 보내기를 원하는 경우, 새로운 MM을 만들어서 originationg MMS client에게 보내야 한다. MM의 콘텐츠는 terminal 구현의 이슈이다. Read Report MM은 X-Mms-Message-Class를 MMS 헤더안에 자동적으로 가지고 있어야 한다.

- MMS Proxy-Relay 는 Read Report를 평범한 MM으로 전달한다.

7.2 PDU Read Report

- Read report를 처리하기 위한 두 개의 타입의 PDU가 존재한다. 수신자의 쪽에는 M-Read-Rec.ind가 있어야 하며, 송신자의 쪽에서는 M-Read-Orig.ind가 있어야 한다.
- 만약에 originationg MMS Client가 M-read.orig.ind PDU에 대해서 도와주지 않는다면, 최초 메시지 송신자의 R/S는 PDU를 MM으로 변환을 시켜야 한다.

7.2.1 Header Fields of M-Read-Rec.ind PDU

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	m-read-rec.ind	PDU타입 명시
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS version number
Message-ID	Message-ID-value	원래부터 MM에 할당되어져 있는 메시지의 참조값이다. 이 값으로 MMS Client는 이전에 보내지거나 전달되어진 MM에 대해서 read report의 PDU와 매칭해 볼 수 있다.
To	To-value	Read Report를 받는 MMS Client 주소를 명시한다. 예를 들어서 처음 MM의 수신자를 의미한다.
From	From-value	Read Report를 보내는 MMS Client의 주소가 들어간다.
Date	Date-value	수신자 MMS Client에 의해서 MM이 처리된 시간을 명시
X-Mms-Read-Status	Read-status-value	MM의 상태 명시

7.2.2 Header Fields of M-Read-Orig.ind PDU

Field Name	Field Value	Description
X-Mms-Message-Type	m-read-orig-ind	PDU 타입 명시
X-Mms-MMS-Version	MMS-version-value	MMS Version Number
Message-ID	Message-ID-value	최초 메시지를 작성한 송신자 쪽은 R/S 서버에 의해서 할당되어진 메시지의 유일한 참조값이다. 이 MessageID는 M-Send.conf와 M-Forward.conf PDU에도 포함되어 있다. 이 ID는 MMS Client가 delivery report와 이전에 보내지거나 전달되어진MM을 매칭 할 수 있게 해 준다.
To	To-value	Read Report를 받는 MMS Client 주소를 명시한다. 예를 들어서 처음 MM의 수신자를 의미한다.
From	From-value	Read Report를 보내는 MMS Client의 주소가 들어간다.
Date	Date-value	수신자 MMS Client에 의해서 MM이 처리된 시간을 명시. 처리가 안될 경우에는 R/S 서버가 시간을 명시해줘야 한다.
X-Mms-Read-Status	Read-status-value	message의 상태명시