

# SW개발/HW제작 설계서

프로젝트 명 : 스마트 도어락 시스템

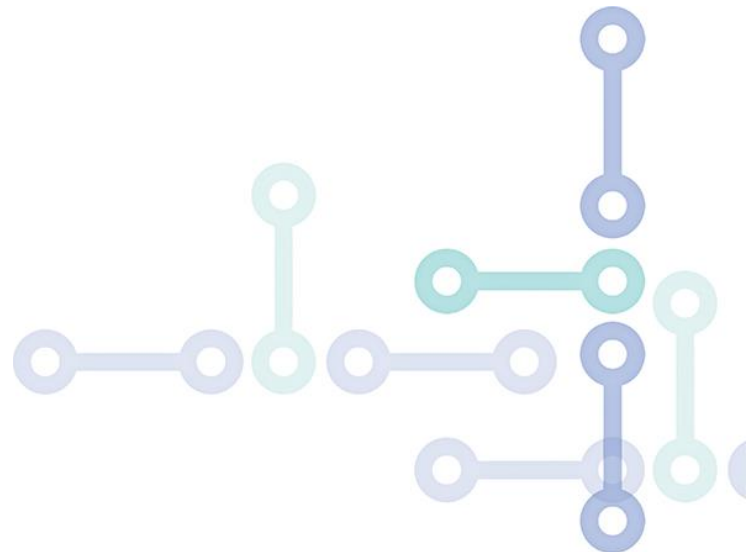
2016. 09. 26

HOME - 윤태영, 조용진, 진영균

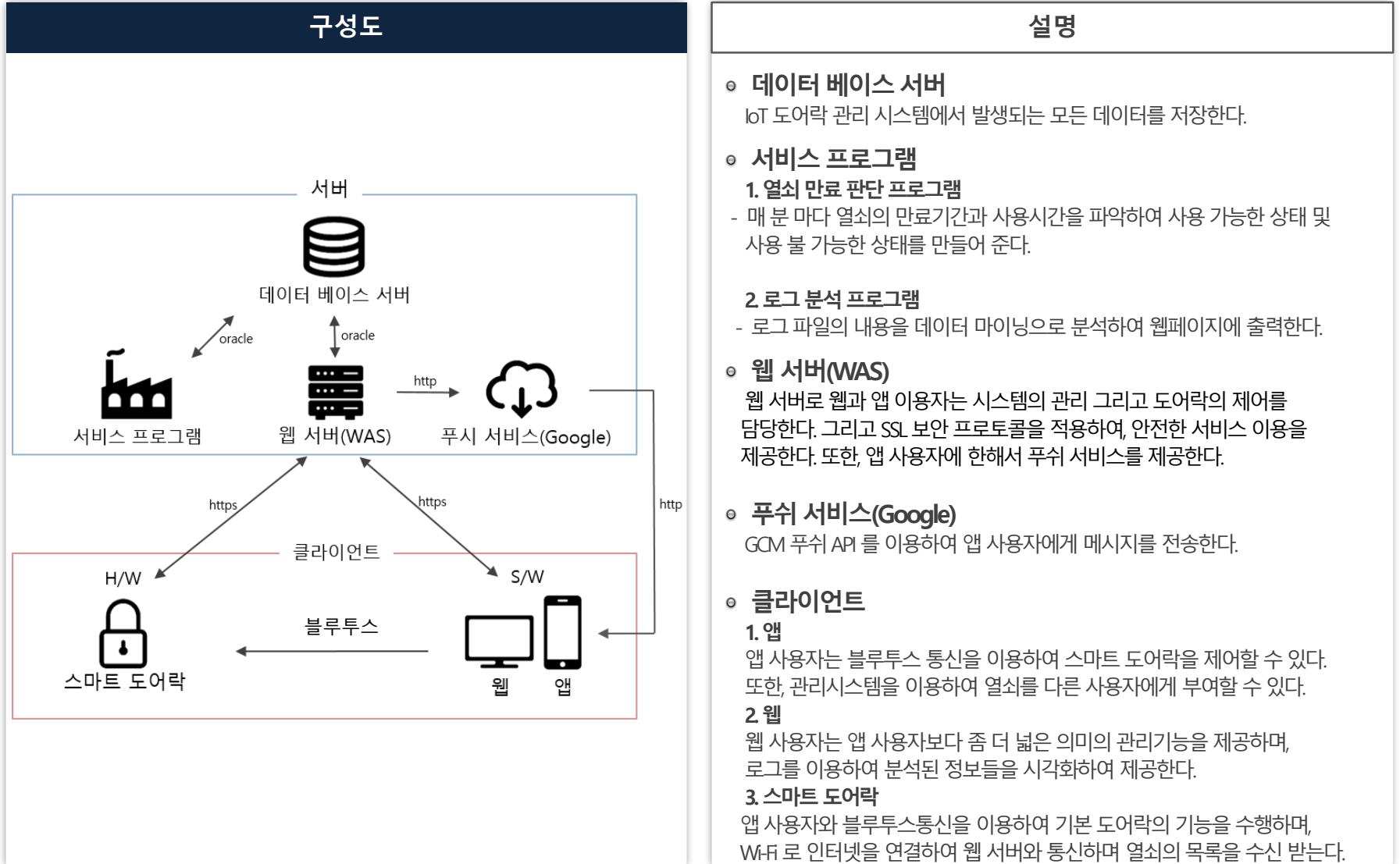
Mentor 정 상 미

## | 목 차

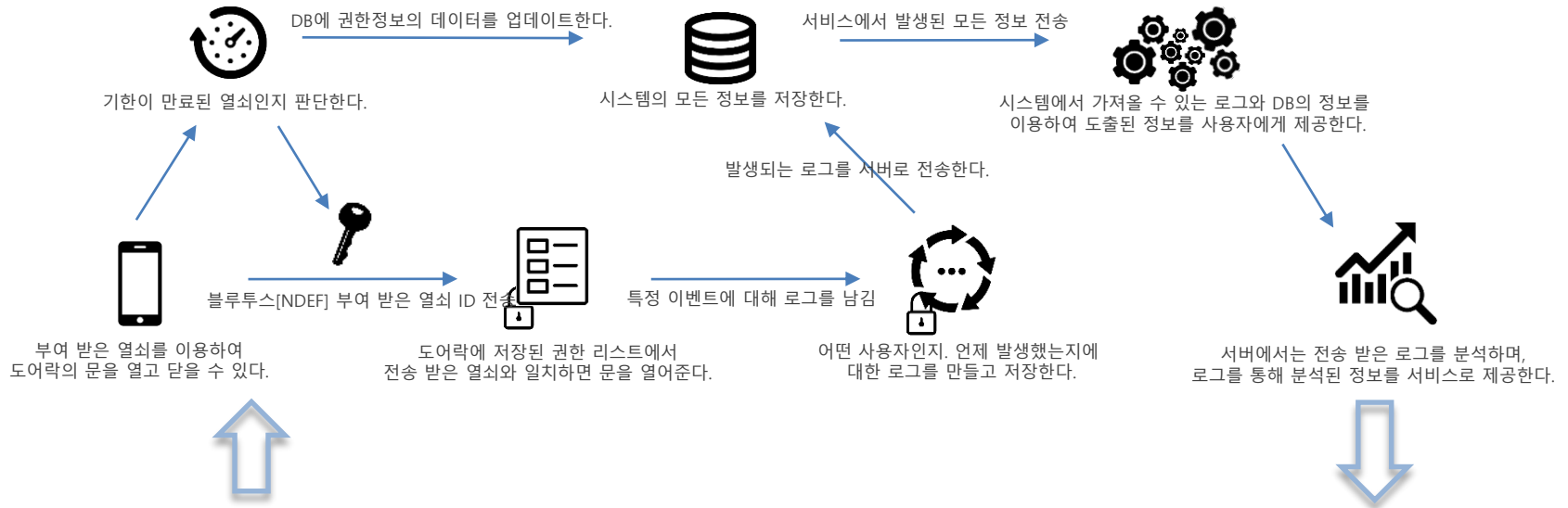
- 1 / 시스템 구성도
- 2 / 시스템 흐름도
- 3 / 서비스 구성도(웹/모바일)
- 4 / 프로그램(기능) 목록
- 5 / 기능 흐름도
- 6 / 화면 설계서(웹/모바일), 모듈 설계서(HW)
- 7 / 테이블 설계서(웹/모바일)
- 8 / 개발 환경 (언어, Tool, 사용 시스템 등)



# | 1. 시스템 구성도



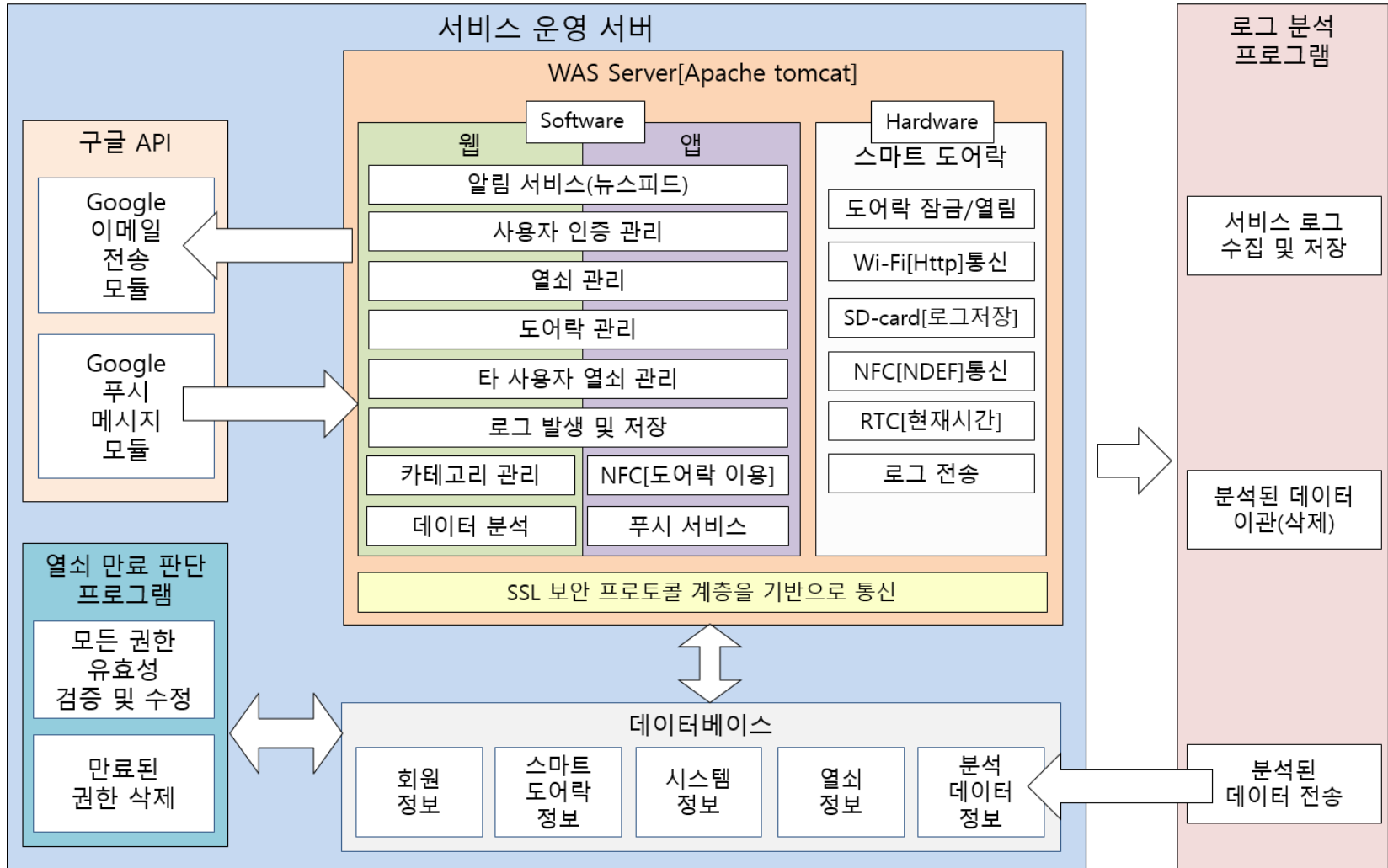
## | 2. 시스템 흐름도



### 이용단계 -> 스마트 도어락 시스템

- 1 로그인 하기 위해서 회원가입을 해야하며 회원가입에는 사용 가능한 이메일 주소를 입력해야 합니다.
- 2 소지하고 있는 도어락을 이용하기 위해서는 도어락의 시리얼 번호를 등록해야 이용할 수 있으며, 등록을 하고 난 이후에 열쇠를 다른 사용자들에게 부여할 수 있습니다.
- 3 부여할 열쇠에는 열쇠의 만료기간, 사용시간, 열쇠의 권한 등급을 설정할 수 있습니다.
- 4 부여할 열쇠는 부여할 대상에게 전송되며, 전송된 열쇠는 수락을 해야 이용할 수 있습니다.
- 5 부여받은 열쇠를 이용하여 스마트 도어락을 열 수 있으며, 권한이 높다면 다른 사용자에게 열쇠를 부여할 수 있게 됩니다.
- 6 스마트 도어락에서 발생하는 모든 정보는 서버로 전송되게 되며, 다양한 통계 그래프 정보를 사용자에게 제공합니다.
- 7 기업,상점,숙박 업체에서 사용할 수 있도록, 카테고리 관리 기능을 제공하며, 관리할 도어락의 개체수가 많은 사용자들을 위해 유연하게 관리할 도어락을 묶을 수 있으며, 통계정보도 카테고리화 된 스마트 도어락에 대해서 가져옵니다.

### | 3. 서비스 구성도



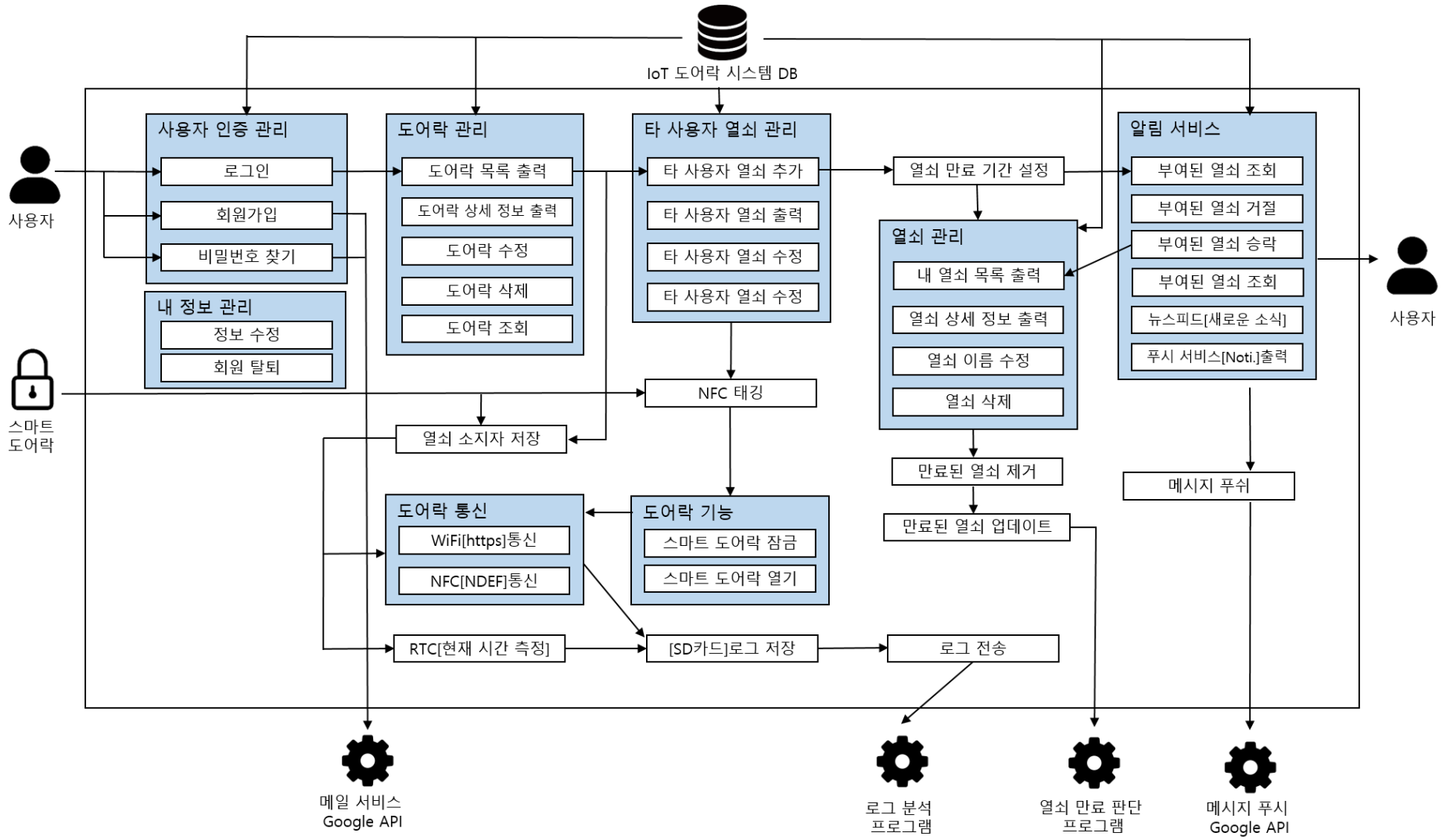
## | 4. 프로그램(기능) 목록

구분		기능		설명
S/W	Web / App	사용자 인증 관리	회원 가입	ID가 없는 경우 회원 가입을 할 수 있습니다.
			PW 찾기	패스워드 분실 시 패스워드를 찾을 수 있습니다.
			로그인	입력된 ID, PW를 대조하여 로그인을 합니다.
		열쇠 관리	열쇠 목록 출력	사용자가 가지고 있는 열쇠를 리스트화 하여 출력합니다.
			열쇠 상세 정보 출력	특정 열쇠 클릭 시 해당 열쇠의 상세 정보를 출력합니다.
			열쇠 이름 수정	열쇠 상세 정보에서 자신의 열쇠 이름을 수정할 수 있습니다.
			열쇠 삭제	열쇠 상세 정보에서 자신의 열쇠를 삭제할 수 있습니다.
		도어락 관리	도어락 목록 출력	사용자가 관리 권한을 가진 도어락을 리스트화 하여 출력합니다.
			도어락 상세 정보 출력	특정 도어락 클릭 시 해당 도어락의 상세 정보를 출력합니다.
			도어락 이름 수정	도어락 상세 정보에서 자신의 도어락 이름을 수정할 수 있습니다.
			도어락 추가	새로운 도어락의 시리얼 번호를 입력하여서 도어락을 등록하고 해당 도어락의 관리 권한을 얻습니다.
			도어락 삭제	자신이 소유하고 있는 도어락을 삭제합니다.
		타 사용자 열쇠 관리	타 사용자 열쇠 출력	관리하는 도어락에 등록되어 있는 타 사용자들을 리스트화 하여 출력합니다.
			타 사용자 열쇠 추가	관리하는 도어락에 새로운 사용자를 등록합니다.
			타 사용자 열쇠 삭제	관리하는 도어락에 등록되어 있는 타 사용자의 열쇠를 삭제합니다.
			타 사용자 열쇠 수정	관리하는 도어락에 등록되어 있는 타 사용자의 열쇠 정보를 수정합니다.
		알림 서비스	부여된 열쇠 거절 및 수락	타 사용자 열쇠 관리에서 부여 받은 열쇠에 대하여 수락하거나 거절합니다.
			뉴스피드	도어락 등록, 열쇠 부여 등 이벤트를 리스트화 하여 출력합니다.

## | 4. 프로그램(기능) 목록

구분		기능		설명
S/W	Web	내 정보 관리	정보 수정	사용자의 패스워드, 이름 등의 정보를 수정합니다.
			회원 탈퇴	사용자의 계정 정보를 삭제합니다.
		로그	도어락 로그 출력	사용자가 관리하는 도어락의 로그를 출력합니다.
		카테고리 관리	카테고리 추가	사용자는 자신이 가지고 있는 도어락들을 카테고리화 합니다.
			카테고리 삭제	등록된 카테고리를 삭제합니다.
			카테고리 수정	등록된 카테고리를 수정합니다.
			카테고리 목록 출력	등록된 카테고리를 리스트화하여 출력합니다.
			카테고리 데이터 분석 출력	등록된 카테고리에 해당 하는 데이터들을 분석하여 대쉬보드화하여 출력합니다.
	App	블루투스	블루투스 데이터 전송	도어락에 보낼 블루투스 데이터를 암호화하여 전송합니다.
		사용자 인증	자동 로그인	사용자의 계정 정보를 저장하여 다음 로그인시 자동으로 로그인하게 합니다.
		푸시 서비스	Notification 출력	사용자에게 메시지 전송 시 스마트폰의
H/W		도어락	도어락 잠금, 열림	아두이노의 디지털 신호를 받아서 도어락을 열고 잠급니다.
		WiFi 쉴드	HTTPS 통신	HTTPS 프로토콜을 이용하여 서버와 데이터를 주고 받습니다.
		블루투스	블루투스 데이터 수신	스마트 폰이 보내는 블루투스 데이터를 수신합니다.
		RTC 모듈	현재 시간 측정	현재 시간을 측정하여, 특정 이벤트의 발생 시간을 알려줍니다.
		SD카드 모듈	로그 데이터 저장	도어락 사용 기록을 저장하고, 해당 도어락의 사용자 열쇠를 저장합니다.

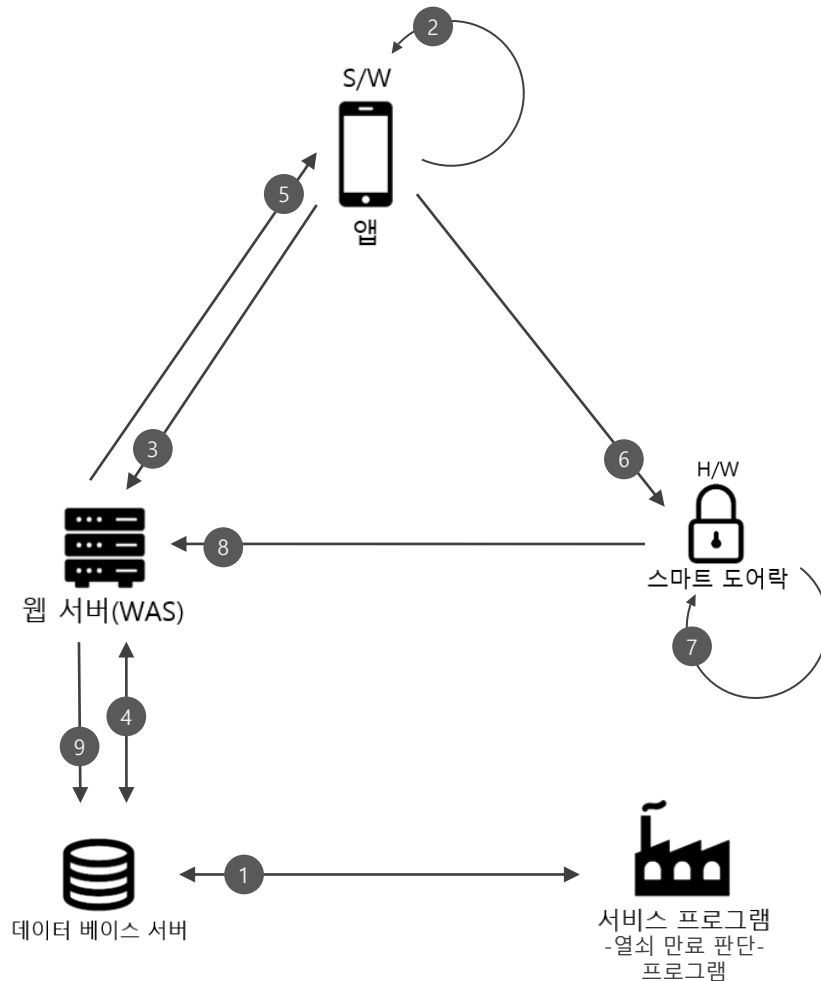
# | 5. 기능 흐름도(전체 로직)





## | 5. 기능 흐름도(중요 로직)

### 문을 열기 위한 기능 흐름도

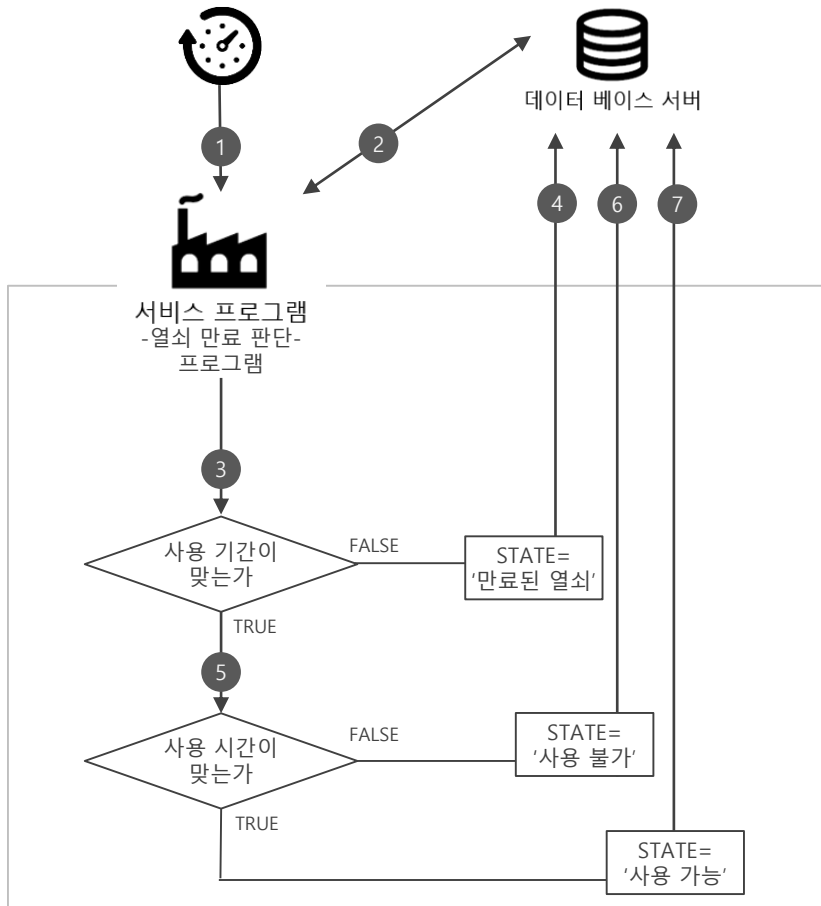


### 설 명

1. 만료된 열쇠는 삭제하며, 사용 시간이 아닌 열쇠는 사용 불가 상태로 수정한다
2. 앱 사용자의 인터넷이 연결되어 있는지 확인한다.
3. 열쇠를 선택하여 유효성을 검증한다.
4. 데이터 베이스에서 열쇠의 상태값을 파악한다.
5. 유효한 열쇠임을 검증 받았다.
6. 블루투스통신을 열쇠의 ID를 도어락에 전송한다.
7. 수신받은 열쇠의 ID값이 해당 도어락에서도 같은 열쇠 ID값을 가지고 있다면 도어락의 문을 연다.
8. 도어락에서 발생한 로그를 저장하고 전송한다.
9. 웹 서버는 도어락의 로그를 데이터베이스에 저장한다.

## | 5. 기능 흐름도(중요 로직)

### 열쇠 만료 판단 프로그램

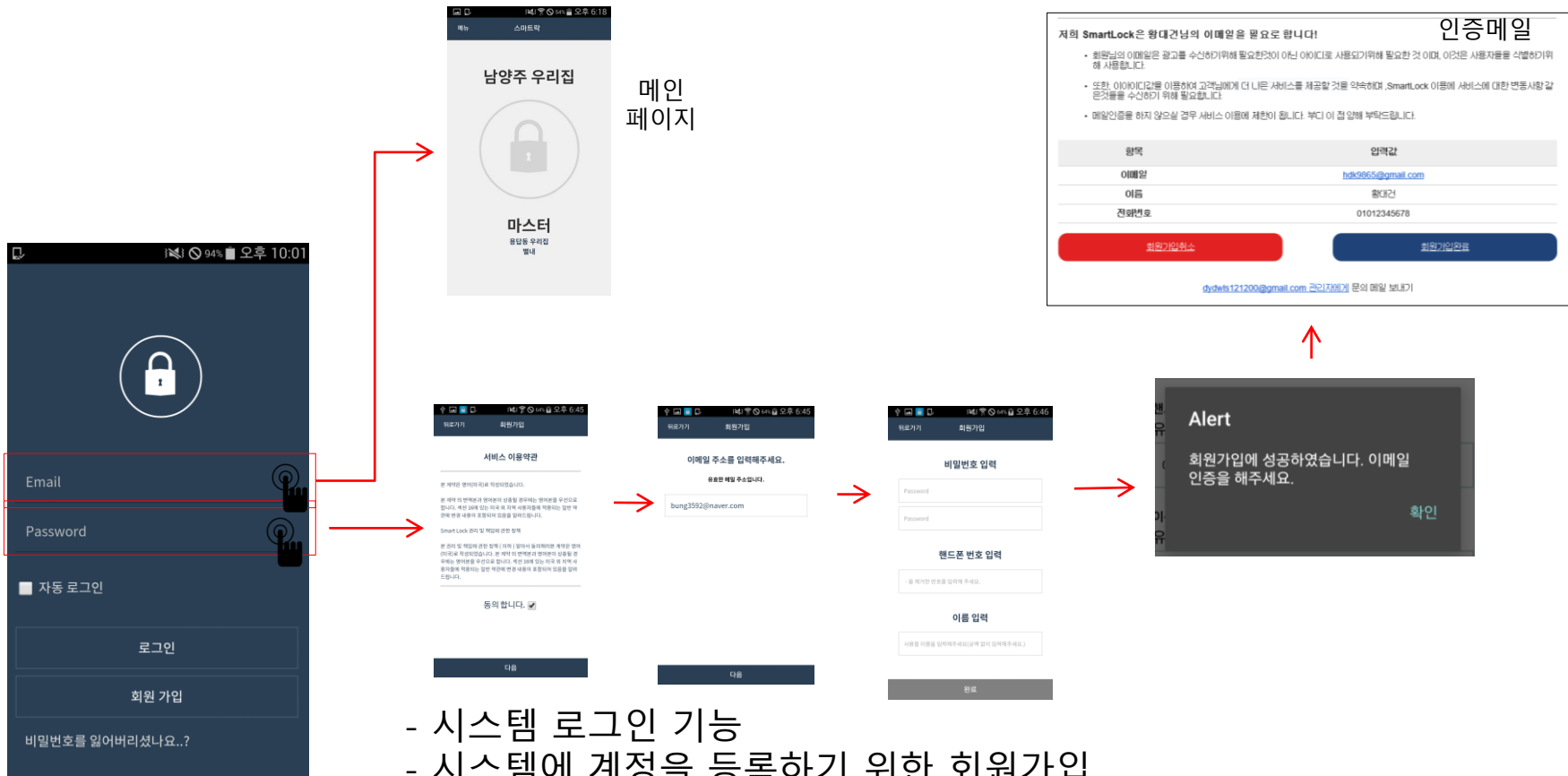


### 설 명

1. 매 분마다 작동을 수행한다.
2. 시스템에 있는 모든 열쇠를 가져온다.
3. 모든 열쇠에 대하여 유효성 검증 작업을 수행한다.
4. 기간이 초과된 열쇠는 만료된 열쇠로 열쇠를 삭제하거나 사용을 '완전 중지' 시킨다.
5. 기간이 초과되지 않은 열쇠는 사용 시간이 유효한지 확인되어야 한다.
6. 만료되지 않았지만 현재시간은 사용이 가능한 시간이 아니기 때문에 '임시적인 사용 불가' 상태로 업데이트 한다.
7. 사용기간이며, 사용시간이 정상적인 도어락은 사용 가능한 상태가 되어야 한다.

## | 6. 화면 설계서 (APP)

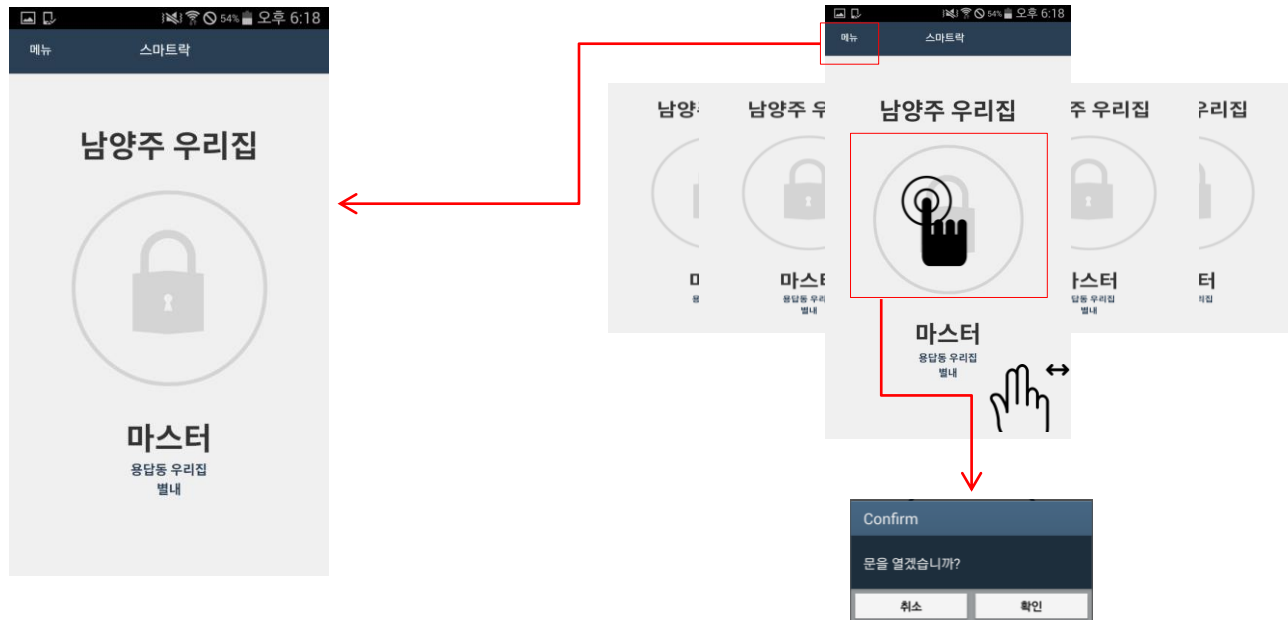
### 1. 사용자 인증 관리 (회원 가입, PW 찾기, 로그인)



- 시스템 로그인 기능
- 시스템에 계정을 등록하기 위한 회원가입
- 패스워드 분실시 새 패스워드 email 발송기능

## | 6. 화면 설계서 (APP)

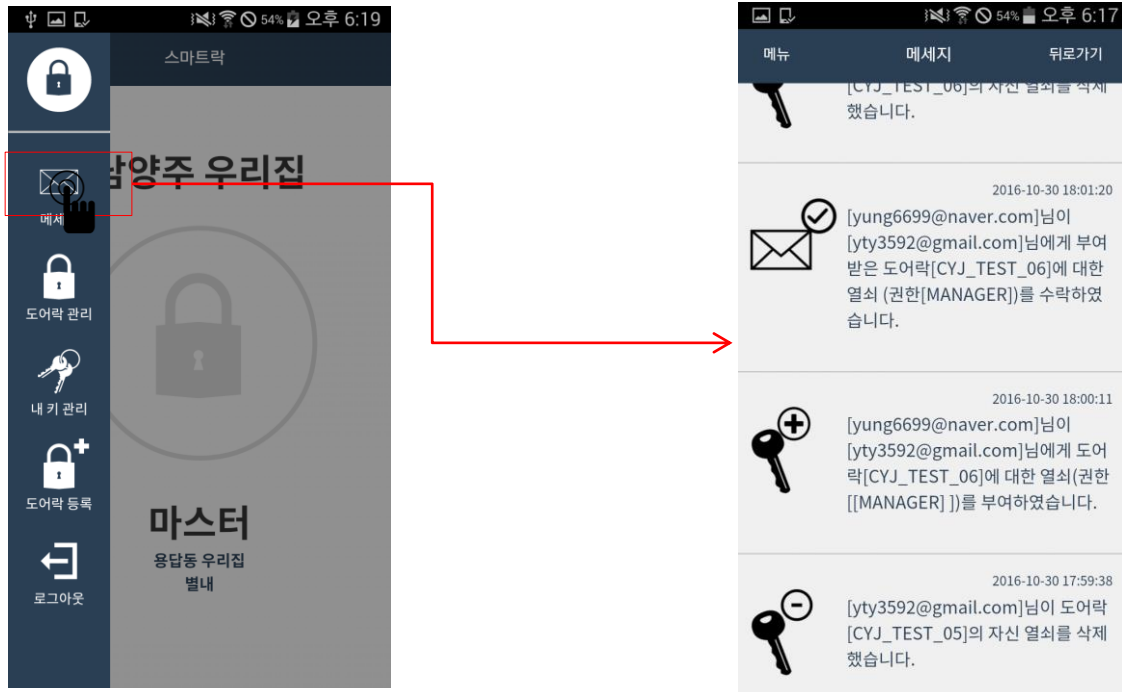
### 2. 메인 페이지



- 로그인시 이동하는 첫 페이지
- 보유한 블루투스 열쇠를 터치 슬라이드로 확인 및 선택
- 다양한 기능을 이용할 수 있는 사이드 메뉴 제공

## | 6. 화면 설계서 (APP)

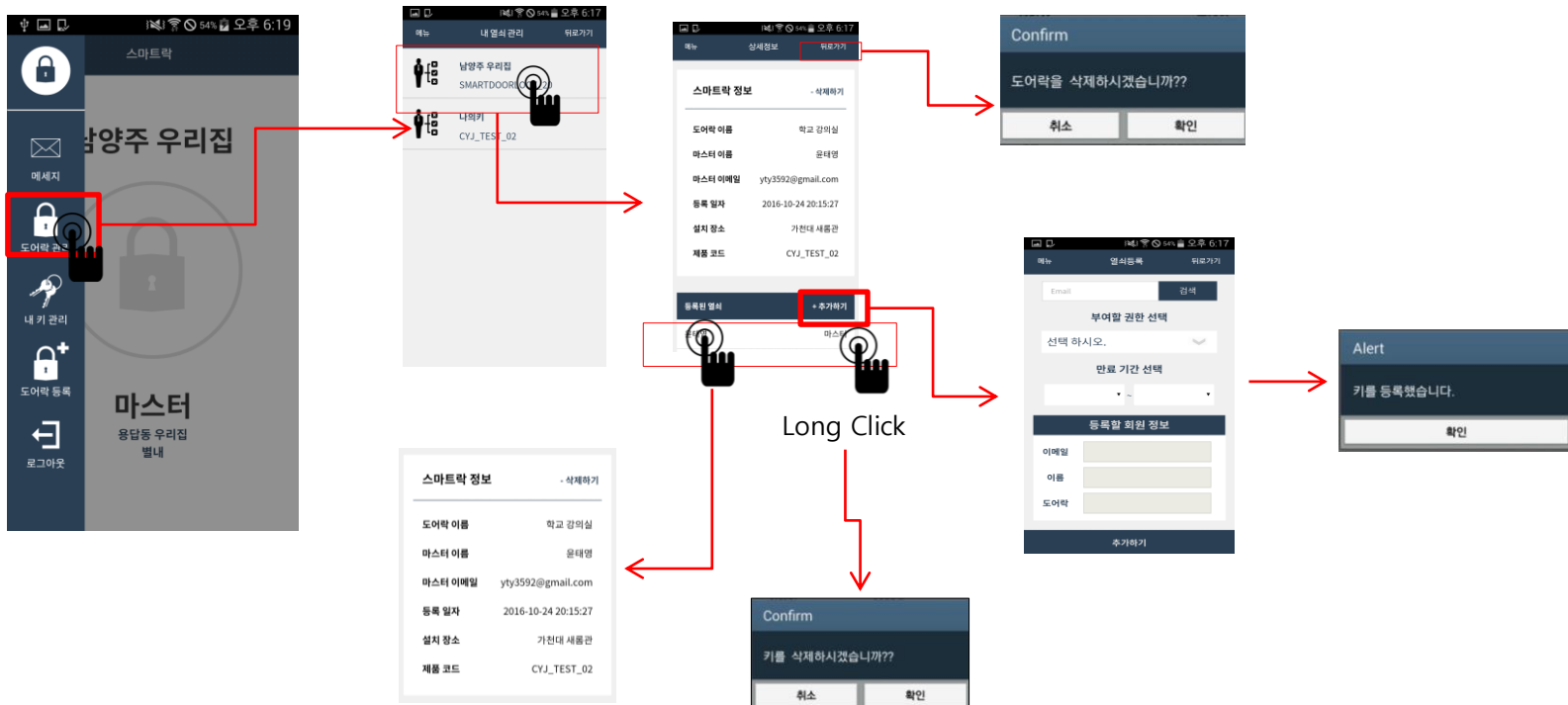
### 3. 알림 서비스 (뉴스피드)



- 도어락 등록 및 삭제 등 도어락 관리 로그 메세지 수신 및 확인
- 열쇠 부여 및 삭제 관리에 대한 로그 메세지를 수신 및 확인
- 메세지가 추가될 시 GCM을 통해 실시간 알림

## | 6. 화면 설계서 (APP)

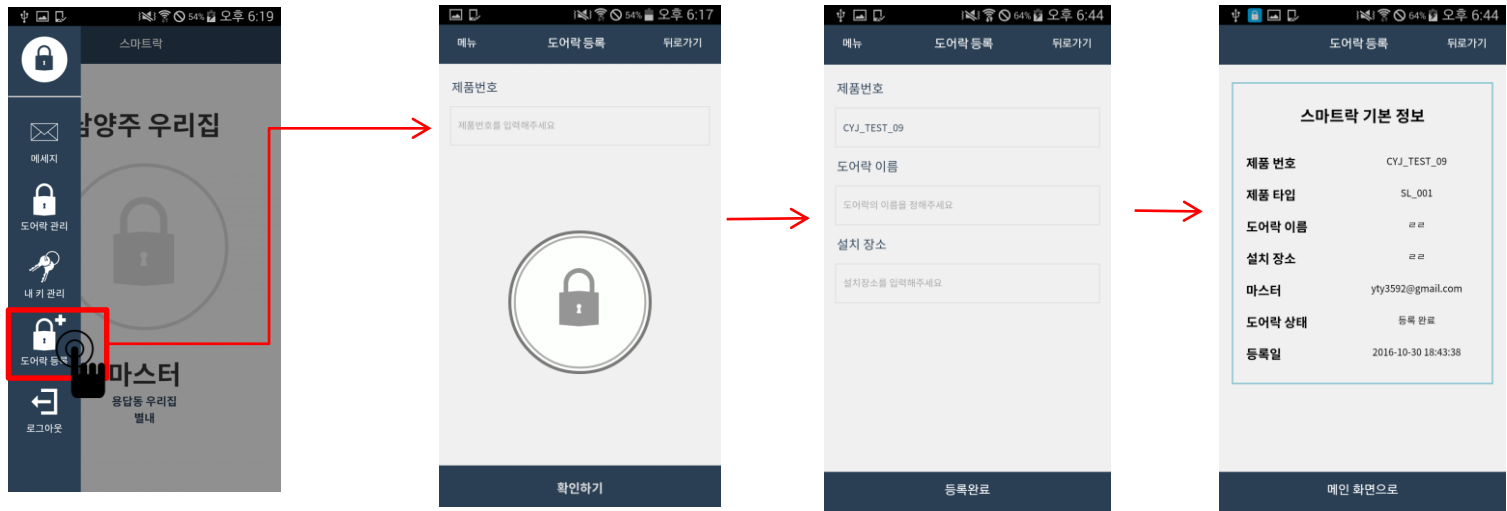
### 4. 도어락 관리 및 타 사용자 열쇠 관리 (도어락 목록, 상세 정보, 이름 수정, 삭제 / 등록된 열쇠 출력, 추가, 삭제)



- 관리하는 도어락 리스트 및 상세정보 보기
- 도어락을 사용할 유저에게 등급을 지정하여 열쇠를 수용 메시지를 보냄.
- 블루투스 열쇠 수용 여부 메시지를 보내고 승인시 도어락에 등록.
- 마스터 유저를 제외한 다른 등급 유저의 열쇠를 삭제 할 수 있는 기능 제공.

## | 6. 화면 설계서 (APP)

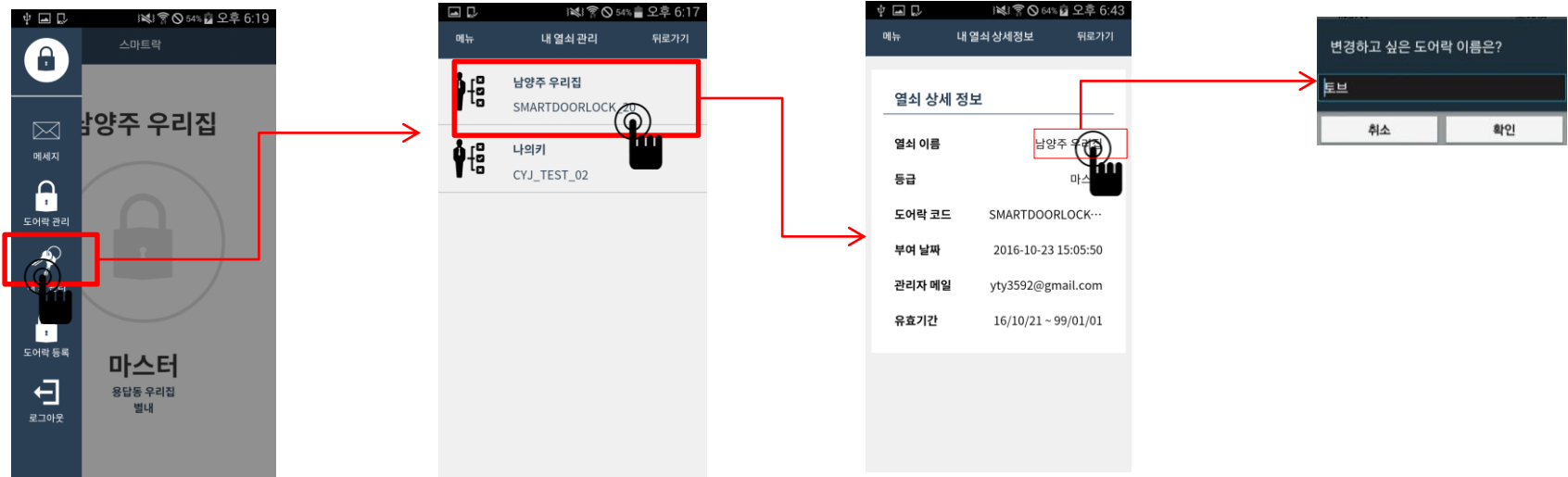
### 4. 도어락 관리 (도어락 등록)



- 도어락 설치시 시스템에 등록하는 기능
- 시리얼 넘버 및 이름과 설치 위치를 지정하여 등록
- 도어락 등록시 설치된 도어락에 마스터 유저로 자동 등록 및 블루투스 열쇠 부여 받음

## | 6. 화면 설계서 (APP)

### 5. 열쇠 관리 (열쇠 이름 수정, 삭제)



- 부여 받은 블루투스 열쇠를 리스트로 나열
- 각 요소 클릭시 블루투스 열쇠 상세 정보 확인
- 사용자가 알기 쉬운 이름으로 변경 가능
- 열쇠 상세 정보에서 자신의 열쇠 삭제 가능



## | 6. 화면 설계서 (WEB)

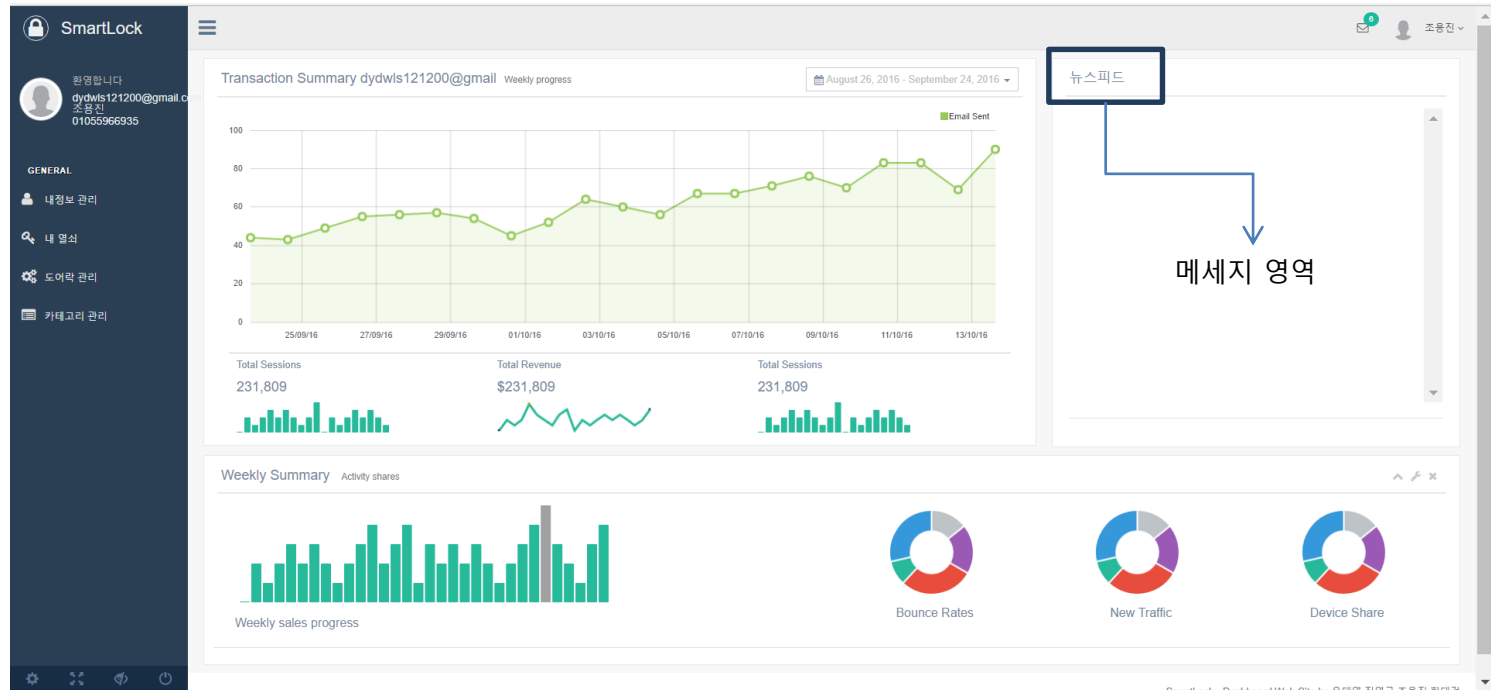
### 1. 사용자 인증 관리 (로그인 및 회원가입, e메일 문의)



- 시스템 로그인 기능
- 시스템에 계정을 등록하기 위한 회원가입
- 패스워드 분실시 새 패스워드 email 발송기능
- 시스템 관리자에게 이메일 문의

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

### 2. 메인 페이지



- 로그인시 처음 이동 페이지
- 도어락 관리 페이지 기능 사이드 메뉴
- 로그 메세지 실시간 확인

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

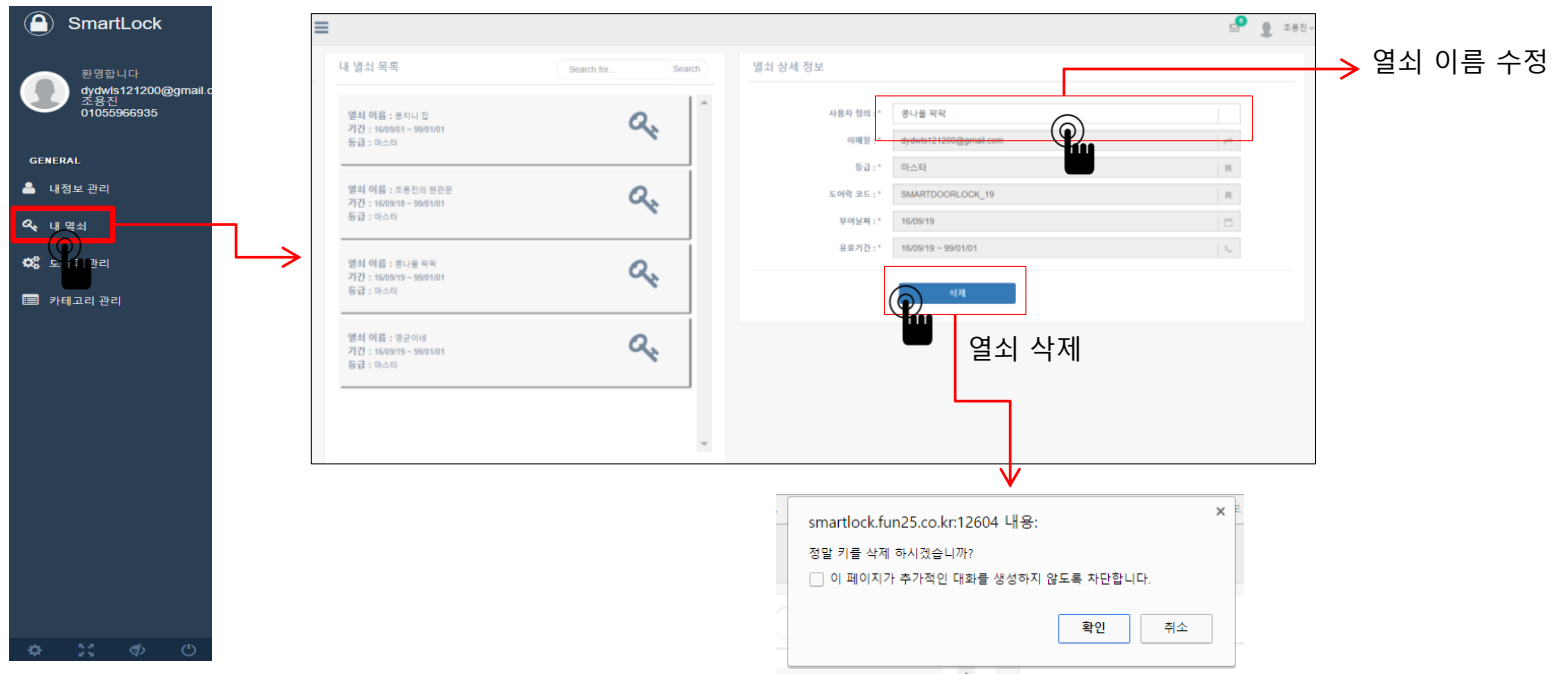
### 3. 내 정보 관리 (내 정보 수정 , 회원 탈퇴)



- 나의 계정 정보 수정
- 이름 , 비밀번호, 전화번호 등 개인 정보 수정 가능
- 회원 탈퇴 기능 제공

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

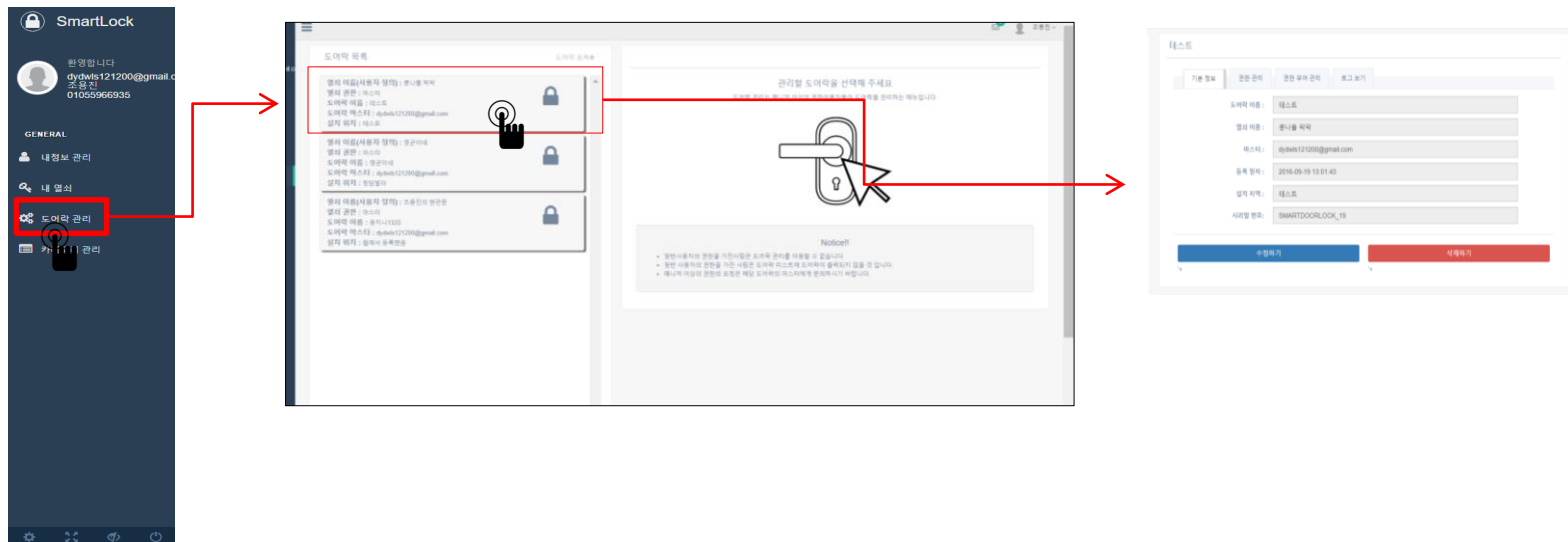
### 4. 열쇠 관리 (내 열쇠 목록, 상세 정보, 이름 수정, 삭제)



- 시스템 또는 다른 사용자로부터 부여 받은 블루투스 열쇠를 리스트 형식으로 제공
- 요소 클릭시 블루투스 열쇠에 대한 상세 정보 제공
- 사용자 편의를 위한 열쇠 이름 수정 및 삭제 기능 제공

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

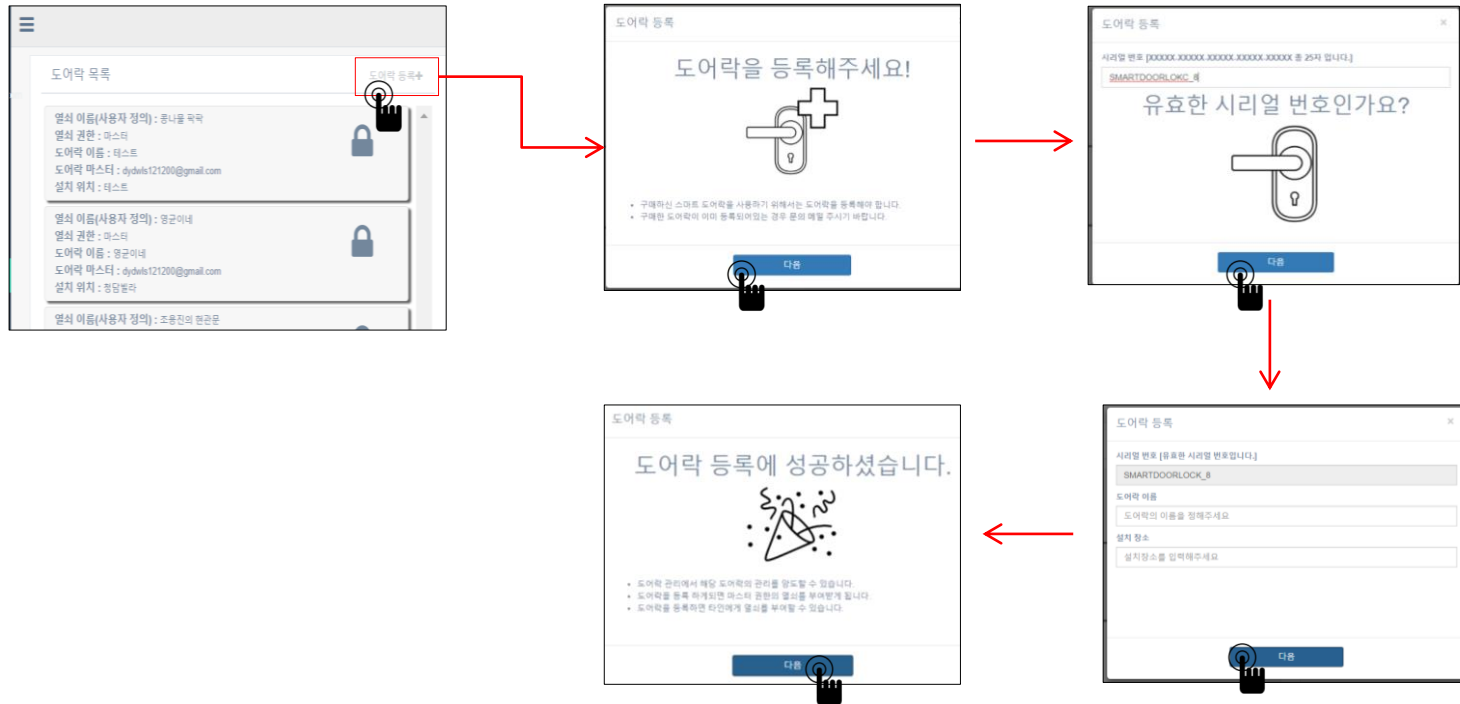
### 5. 도어락 관리 (도어락 목록 출력, 도어락 상세 정보 출력)



- 직접 등록한 도어락 및 다른 사용자에게 의해 매니저 등급으로 등록되어 있는 도어락을 목록 형식으로 보여준다.
- 요소 클릭시 상세 정보 및 각종 도어락 관리 기능 제공(유저 등록, 삭제, 로그 기록 열람 등)
- 모든 도어락 관리는 이 곳에서 제공한다.

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

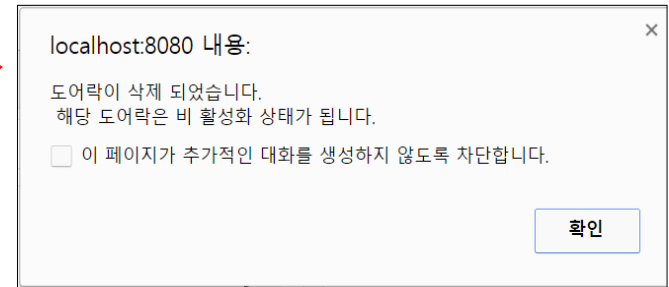
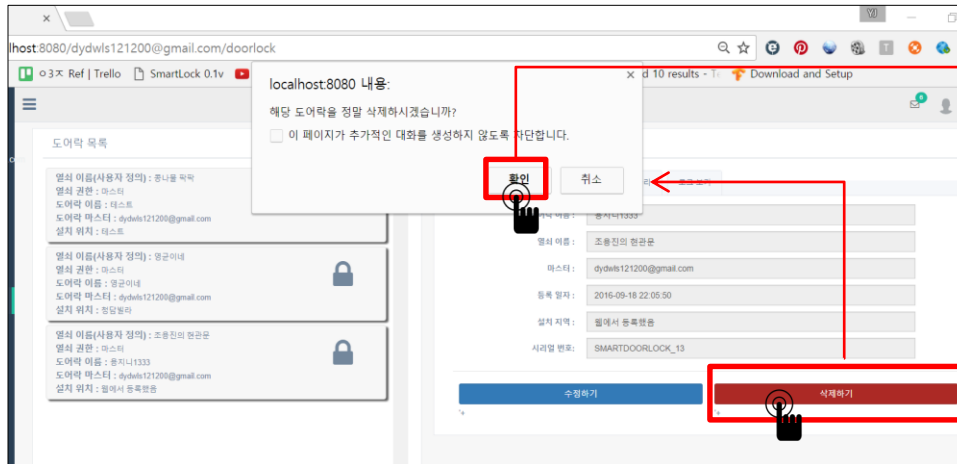
### 5. 도어락 관리 (도어락 추가)



- 실제 구매한 도어락을 시스템에 등록하는 기능
- 도어락의 시리얼 넘버와 개인적으로 작성한 정보를 시스템에 등록하여 사용한다.
- 등록 후 설치자는 마스터 등급을 부여 받는다.

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

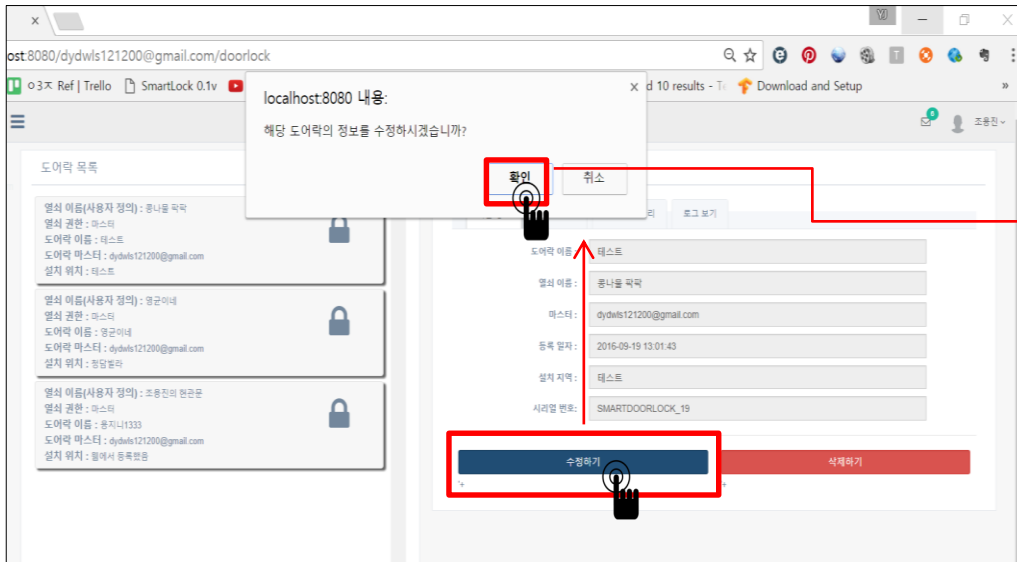
### 5. 도어락 관리 (도어락 삭제)



- 시스템에 등록된 도어락을 삭제 할때 사용하는 기능
- 이 기능을 사용하기 전에 우선 등록되어 있는 키를 전부 삭제한 후 사용 가능.
- 도어락 삭제 후 다시 도어락 등록 가능

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

### 5. 도어락 관리 (도어락 정보 수정)

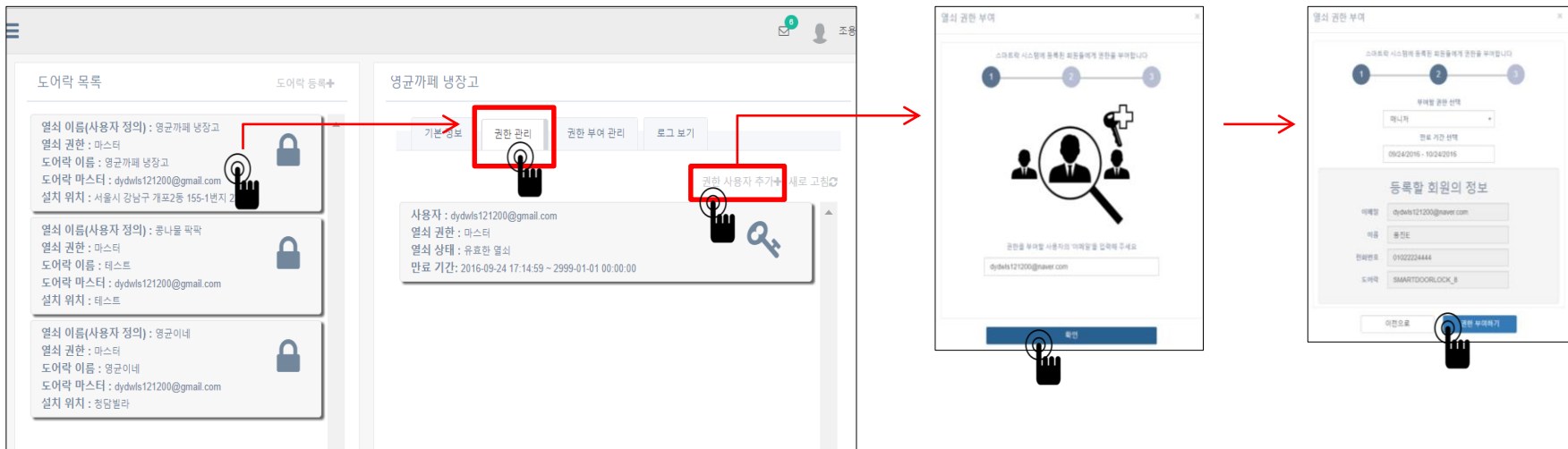


- 도어락의 이름 및 설치 위치 정보를 수정하는 기능
- 알기 쉬운 명칭과 장소명으로 수정하기 위한 기능



## | 6. 화면 설계서 (WEB)

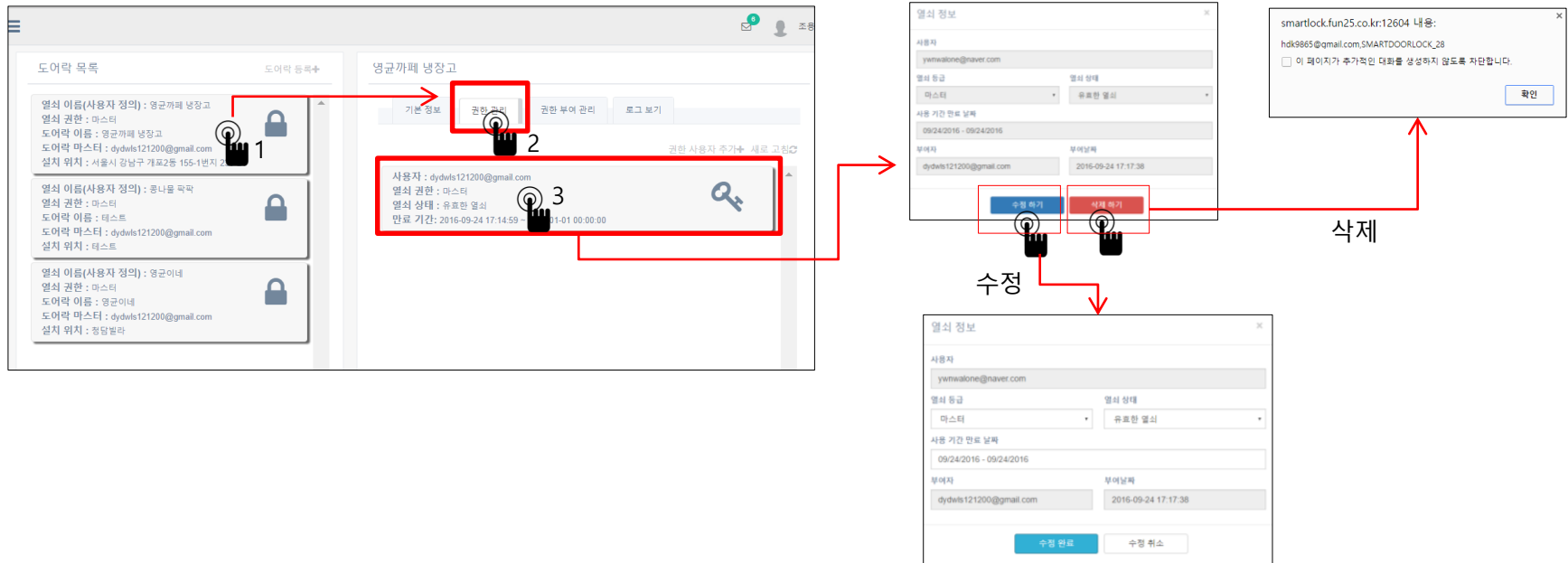
### 6. 타 사용자 열쇠 관리 (타 사용자 열쇠 출력, 열쇠 추가)



- 관리하는 도어락에 유저를 등록하여 등급과 블루투스 열쇠를 부여한다.
- 마스터 또는 매니저만 사용 가능한 기능이다.
- 이 기능을 활용하여 자신의 도어락을 사용 할 수 있는 권한을 다른 사용자에게 부여한다.

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

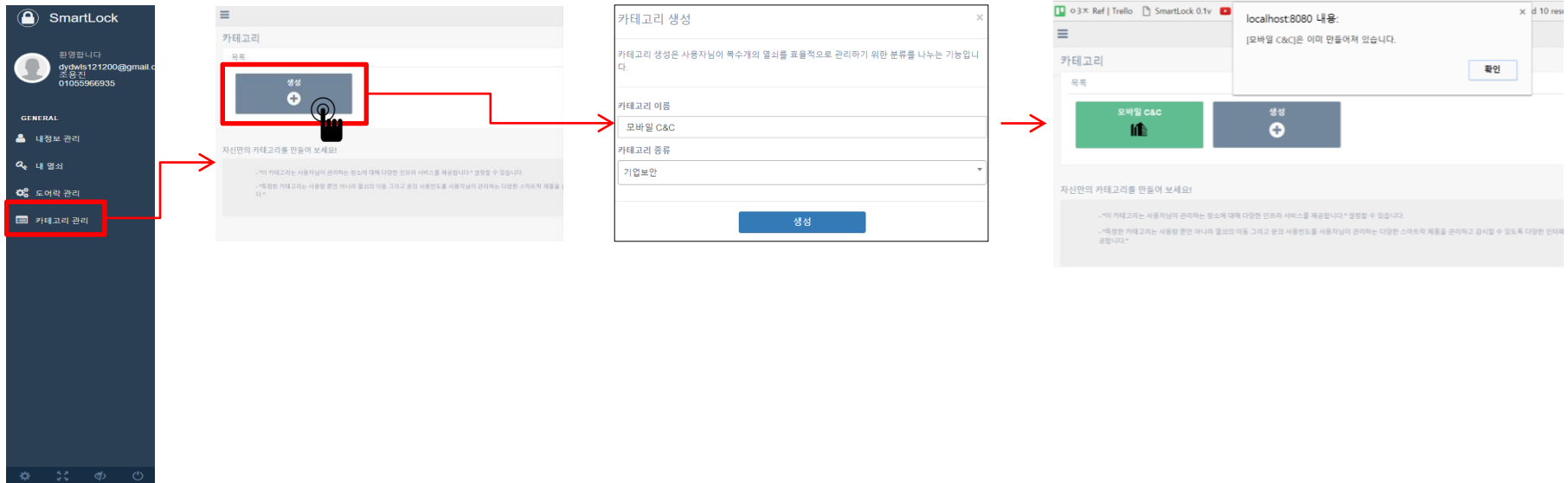
### 6. 타 사용자 열쇠 관리 (타 사용자 열쇠 삭제, 수정)



- 도어락에 등록된 유저에 대한 권한 수정
- 권한 수정을 통해 사용자에게 대한 등급 변경과 열쇠의 사용 기간 및 사용 가능여부를 변경한다.
- 도어락에 등록된 유저를 삭제 함으로써 도어락 사용 권한을 박탈한다.

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

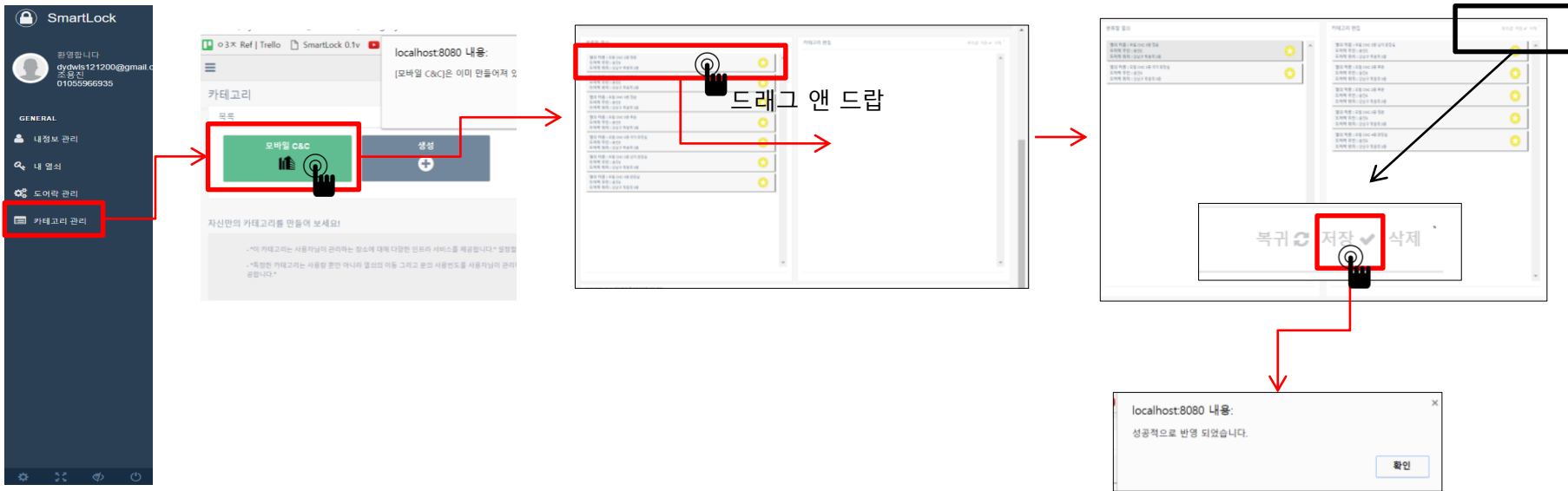
### 7. 카테고리 관리 (카테고리 추가)



- 카테고리 생성은 사용자가 보유한 복수의 열쇠를 효율적으로 관리하기 위해 분류하는 기능
- 카테고리를 사용함으로써 수 많은 등록된 열쇠를 특정 장소에 따라 묶어서 관리가 가능하다.

## | 6. 화면 설계서 (WEB)

### 7. 카테고리 관리 (카테고리 목록, 카테고리 수정, 삭제)



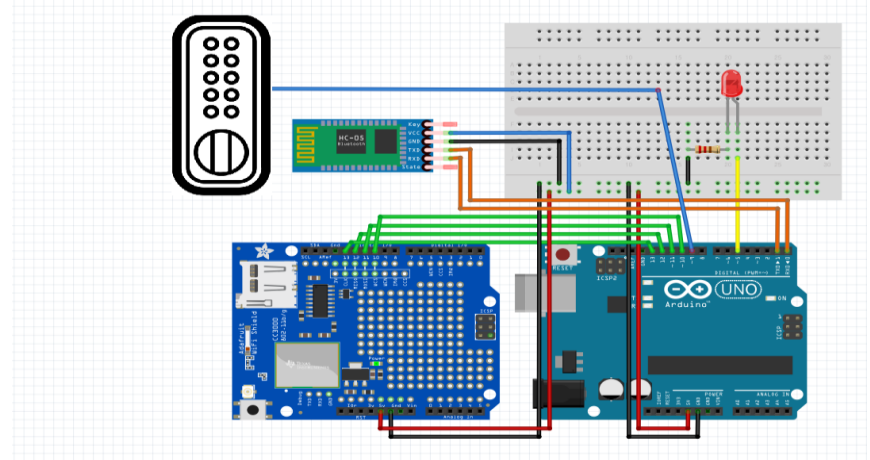
- 생성한 카테고리에 분류할 열쇠를 드래그 앤 드랍으로 배치하여 저장한다.
- 카테고리에 삭제할 열쇠 역시 드래그 앤 드랍으로 배치한 후 저장하면 변경된다.
- 열쇠 삭제시 카테고리에 저장된 열쇠 내역도 같이 삭제 된다.
- 카테고리 삭제 버튼 클릭시 생성한 카테고리 삭제

## | 6. HW모듈 설계서

메인 장치



주변 장치



구분	장치	기능
메인 장치	아두이노 우노	모듈 기능과 도어락 모터 동작 수행
	블루투스 모듈	스마트폰 블루투스 페어링 사용자 정보를 아두이노로 전송
	Wi-fi 쉴드, 모듈	서버와 통신하여 로그 전송 및 키 목록 갱신
주변 장치	SD카드	키 목록과 로그 저장
	전원 장치	직류 전원 공급 장치
	도어락	문 열고 닫는 동작 수행

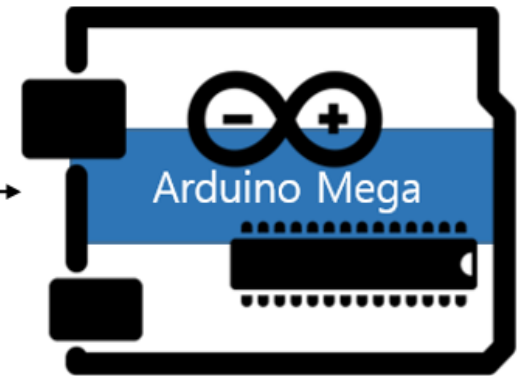
## | 6. 모듈 설계서(HW)

### 도어락 사용자 열쇠 정보 업데이트 동작

2. 기존의 도어락 사용자 목록을 삭제하고  
수신된 새로운 목록으로 갱신

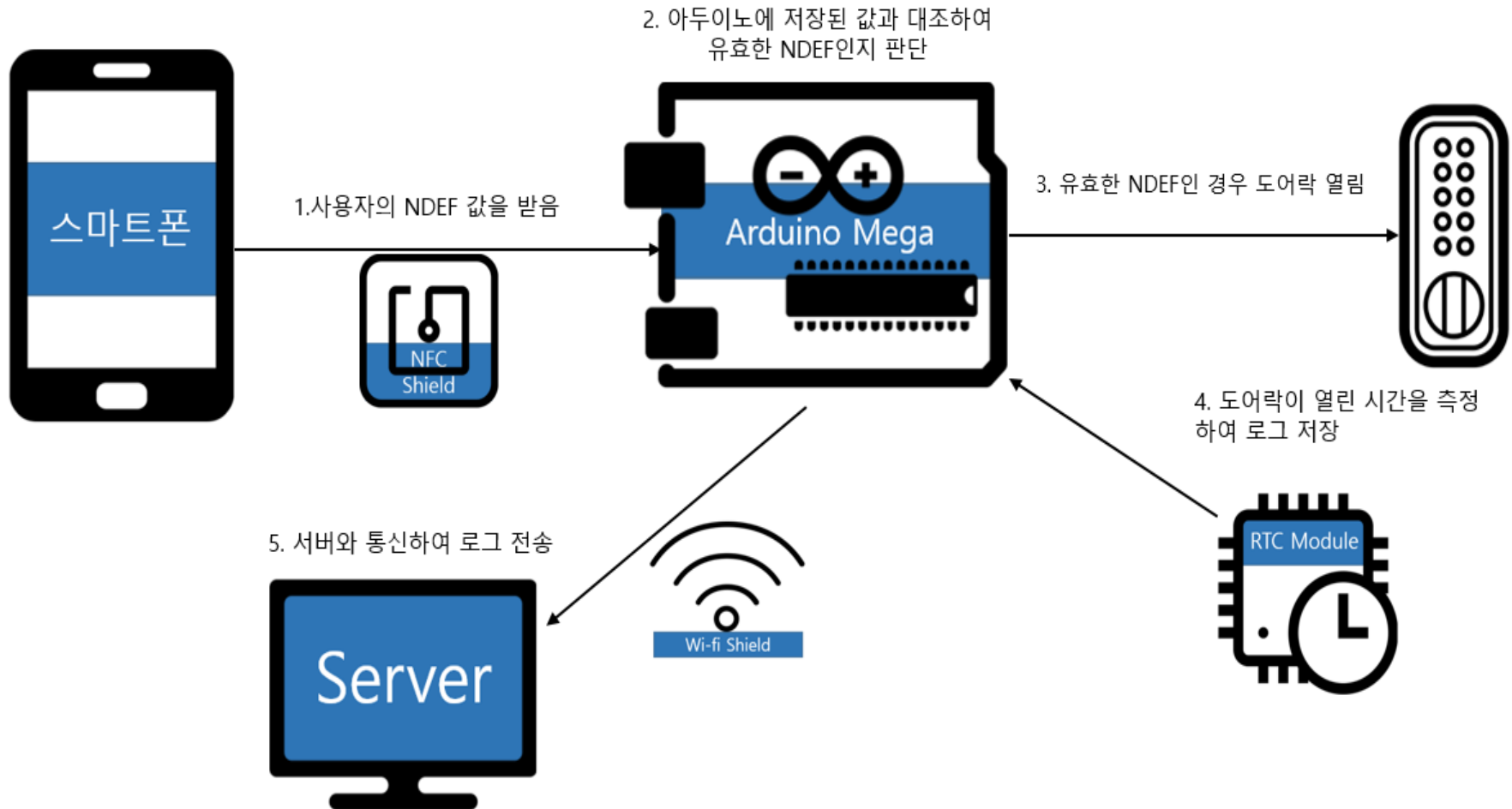


1. 서버로부터 갱신된 도어락의 사용  
자 목록을 수신



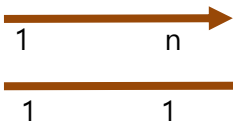
## | 6. 모듈 설계서(HW)

### 스마트폰을 이용한 도어락 열기 동작



## | 7. 테이블 설계서(ERD)

### 관계 화살표



CAT_KEY	
카테고리 번호(PK)(FK)	NUMBER
등록된 열쇠 번호(PK)	VARCHAR(100)
정렬	NUMBER
생성 날짜	DATE
생성한 이메일	VARCHAR(100)
수정 날짜	DATE
수정한 이메일	VARCHAR(100)

CAT_LIST	
카테고리 번호(PK)	NUMBER
생성한 유저 번호(FK)	NUMBER
카테고리 이름	VARCHAR(100)
타입	VARCHAR(30)
정렬	NUMBER
사용 상태	VARCHAR(30)
생성 날짜	DATE
생성 이메일	VARCHAR(100)
수정 날짜	DATE
수정 이메일	VARCHAR(100)

DOORLOCK_DET	
도어락 번호(PK)	VARCHAR(100)
소유자 회원 번호(PK)	NUMBER
도어락 이름	VARCHAR(200)
설치 위치	VARCHAR(100)
순서	NUMBER
상태	VARCHAR(30)
설치 날짜	DATE
설치한 회원 이메일	VARCHAR(100)
수정 날짜	DATE
수정한 회원 이메일	VARCHAR(100)

DOORLOCK_MST	
도어락 번호(PK)	VARCHAR(100)
타입	VARCHAR(30)
등록 여부	NUMBER

MEMBER_MST	
회원번호(PK)	NUMBER
이메일	VARCHAR(100)
비밀번호	VARCHAR(100)
이름	VARCHAR(100)
전화번호	VARCHAR(30)
인증상태	VARCHAR(20)
계정생성날짜	DATE
생성한 이메일	VARCHAR(100)
수정된 날짜	DATE
수정한 이메일	VARCHAR(100)

KEY_MST	
열쇠 번호(PK)	VARCHAR(100)
유저 번호(FK)	NUMBER
도어락 번호	VARCHAR(100)
열쇠 이름	VARCHAR(100)
이메일	VARCHAR(100)
등급	VARCHAR(30)
시작날짜	DATE
만료날짜	DATE
순서	NUMBER
활성 상태	VARCHAR(30)
생성된 날짜	DATE
키를 생성한 이메일	VARCHAR(100)
수정된 날짜	DATE
키를 수정한 이메일	VARCHAR(100)



## | 7. 테이블 설계서

### < 회원 정보 테이블 (MEMBER\_MST) >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
회원번호(PK)	NUMBER	필수		활성	회원을 분류하기 위한 번호
이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	이메일 주소로 ID를 대체함
비밀번호	VARCHAR(100)	필수		활성	계정 비밀번호
이름	VARCHAR(100)	필수		활성	유저 실명
전화번호	VARCHAR(30)	필수		활성	유저 전화번호
인증상태	VARCHAR(20)	필수		활성	시스템 가입 이메일 수신 여부
계정생성날짜	DATE	필수		활성	시스템에 가입한 날짜
생성한 이메일	VARCHAR(100)	선택		활성	가입한 이메일 주소
수정한 날짜	DATE	필수		활성	계정정보 수정시 변경 날짜
수정한 이메일	VARCHAR(100)	선택		활성	계정정보를 변경한 이메일

## | 7. 테이블 설계서

< 열쇠 정보 테이블 (KEY\_MST) >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
열쇠 번호(PK)	VARCHAR(100)	필수		활성	열쇠 등록 번호
유저 번호(FK)	NUMBER	필수		활성	열쇠 소유자 번호
도어락 번호	VARCHAR(100)	필수		활성	열쇠가 등록된 도어락의 번호
열쇠 이름	VARCHAR(100)	필수		활성	사용자가 지정한 열쇠 이름
이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	열쇠 소유자 이메일
등급	VARCHAR(30)	필수		활성	이 열쇠를 소유한 사용자의 등급
시작날짜	DATE	필수		활성	열쇠 사용기간
만료날짜	DATE	필수		활성	열쇠 사용기간
순서	NUMBER	필수		활성	뷰에 보여줄 배치 순서
활성 상태	VARCHAR(30)	필수		활성	활성 비활성으로 열쇠의 사용가능여부
생성된 날짜	DATE	필수		활성	열쇠를 받은 날짜
키를 생성한 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	열쇠를 부여해준 계정의 이메일
수정된 날짜	DATE	필수		활성	열쇠 정보를 수정한 날짜
키를 수정한 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	열쇠 정보를 수정한 이메일

## | 7. 테이블 설계서

< 등록된 도어락 정보 테이블 (DOORLOCK\_DET) >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
도어락 번호(PK)	VARCHAR(100)	필수		활성	도어락 분류를 위한 시리얼 넘버
소유자 회원 번호(PK)	NUMBER	필수		활성	도어락의 소유자 번호
도어락 이름	VARCHAR(200)	필수		활성	소유자가 지정한 도어락 이름
설치 위치	VARCHAR(100)	필수		활성	도어락이 설치된 장소
순서	NUMBER	필수		활성	뷰에 보여줄 순서
상태	VARCHAR(30)	필수		활성	도어락 사용 가능 여부 상태
설치 날짜	DATE	필수		활성	도어락을 설치한 시간
설치한 회원 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	도어락을 소유한 사람의 이메일
수정 날짜	DATE	필수		활성	도어락 정보를 수정한 날짜
수정한 회원 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	도어락 정보를 수정한 계정의 이메일

< 도어락 보유 테이블 (DOORLOCK\_MST) >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
도어락 번호(PK)	VARCHAR(100)	필수		활성	도어락 시리얼 넘버
타입	VARCHAR(30)	필수		활성	도어락 종류
등록 여부	NUMBER	필수		활성	도어락 시스템 등록여부

## | 7. 테이블 설계서

### < 카테고리 목록 테이블 (CAT\_LIST) >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
카테고리 번호(PK)	NUMBER	필수		활성	카테고리 분류 번호
생성한 유저 번호(FK)	NUMBER	필수		활성	카테고리를 생성한 유저 번호
카테고리 이름	VARCHAR(100)	필수		활성	카테고리 이름
타입	VARCHAR(30)	필수		활성	카테고리 종류
정렬	NUMBER	필수		활성	배치 순서
사용 상태	VARCHAR(30)	필수		활성	카테고리 사용 여부
생성 날짜	DATE	필수		활성	카테고리 생성날짜
생성 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	생성한 이메일
수정 날짜	DATE	필수		활성	카테고리 수정 날짜
수정 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	수정한 이메일

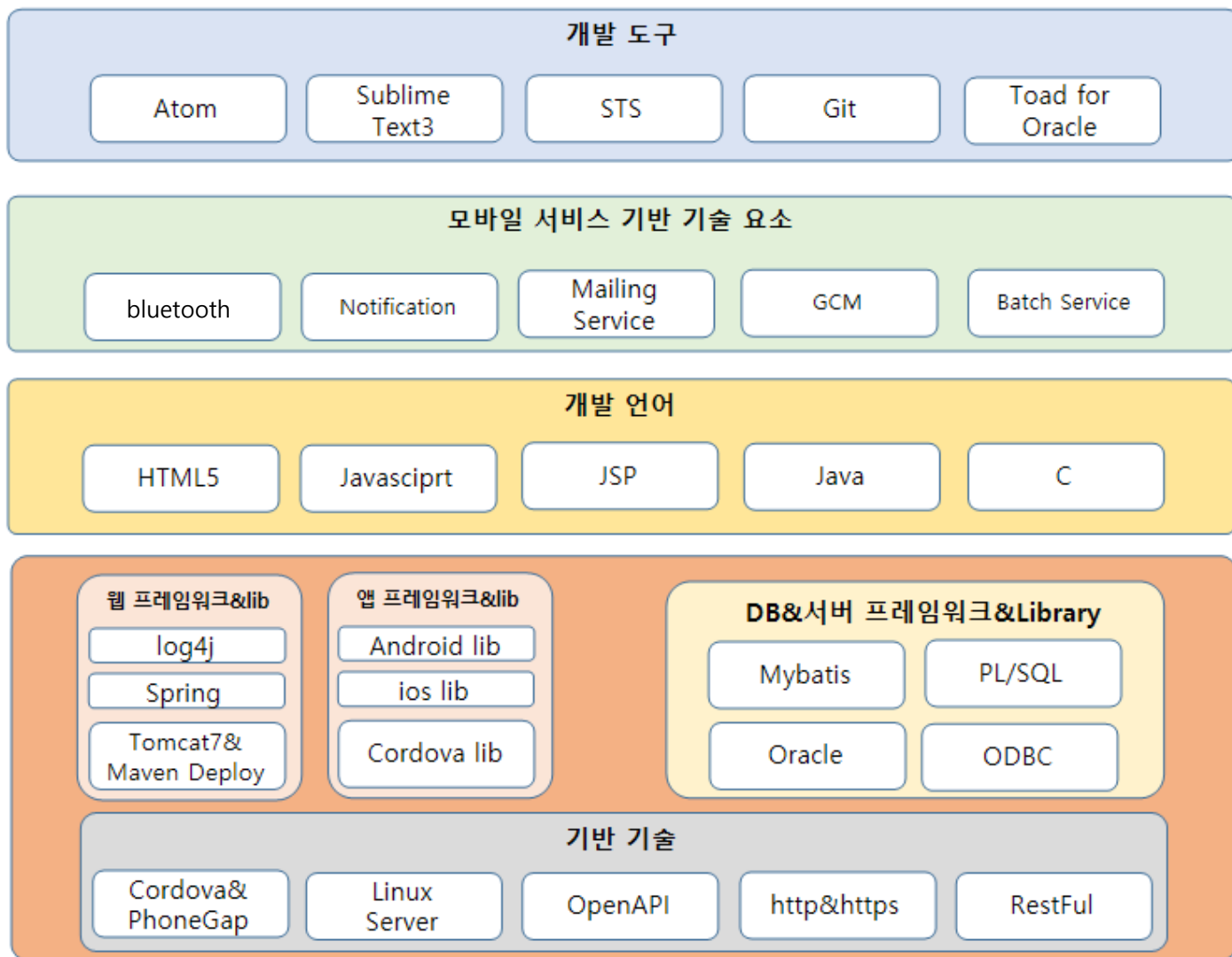
### < 카테고리별 등록 키 테이블 (CAT\_KEY) >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
카테고리 번호(PK)(FK)	NUMBER	필수		활성	카테고리 분류 번호
등록된 열쇠 번호(PK)	VARCHAR(100)	필수		활성	각 카테고리 별로 저장된 열쇠 번호
정렬	NUMBER	필수		활성	배치 순서
생성 날짜	DATE	필수		활성	카테고리 생성날짜
생성한 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	생성한 이메일
수정 날짜	DATE	필수		활성	카테고리 수정 날짜
수정한 이메일	VARCHAR(100)	필수		활성	수정한 이메일

## | 8. 개발 환경 및 설명

구분		항목	적용내역
S/W 개발환경	OS	Windows 10, Android 4.4.1, ubuntu 14.04	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현 OS 인 윈도우 10와 안드로이드 4.4.1에서 작업</li> <li>- 서버 OS는 리눅스 ubuntu 14.04 LTS</li> </ul>
	개발환경(IDE)	JDK 1.8, Spring Framework, Apache Cordova	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하이브리드 앱을 구현하기 위해 Apache Cordova 프레임워크 사용</li> <li>- 웹 서버 및 페이지 구현을 위해 자바 기반의 스프링 프레임워크 사용</li> </ul>
	개발도구	STS, SublimeText2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- STS을 활용하여 웹 서버, 클라이언트 및 미들웨어 프로그램을 구현</li> <li>- 하이브리드 앱을 구현에 서브라임텍스트 사용</li> </ul>
	개발언어	JAVA, JavaScript, HTML, CSS3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 서버를 구축하기 위한 스프링이 JAVA기반이므로 JAVA로 작성</li> <li>- 하이브리드 앱은 HTML, Javascript 기반하여 작성 한다.</li> </ul>
H/W 구성장비	디바이스	Arduino Uno, 도어락, 안드로이드 폰	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아두이노 우노, 도어락 연동하여 제어,</li> <li>- 각종 쉴드 및 장치들을 보드에 연결하여 요구 기능을 구현</li> </ul>
	통신	와이파이 쉴드, 블루투스 모듈	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 와이파이 쉴드를 이용하여 아두이노를 와이파이에 연결시켜 웹서버와 통신</li> <li>- 블루투스 이용하여 아두이노와 모바일 사이에 데이터 통신 및 도어락 제어</li> </ul>
	개발언어	C언어	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보드 및 개발 툴이 C언어 기반이므로 C언어로 작성</li> </ul>

## | 8. 개발 환경 및 설명



# Thank you