

시스피커를 이용한 LoRa 모듈제어

2019. 01. 26 토요일
박형준 (khuphj@gmail.com)





CONTENTS

아이디어 소개

아이디어 검증 및 설계

아이디어 구현

Demo

Q & A



01. 아이디어 소개 (1/4) - 발표자소개



★ 박형준

#경희대 컴퓨터공학과 학사졸업

#NLP - ML 석사 재학

#프리랜서 개발자

@경력:

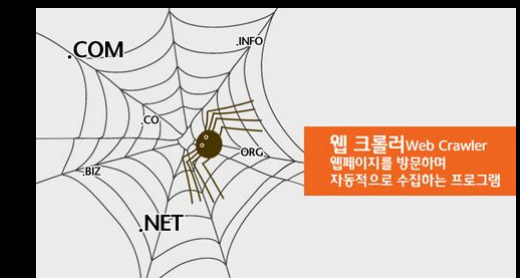
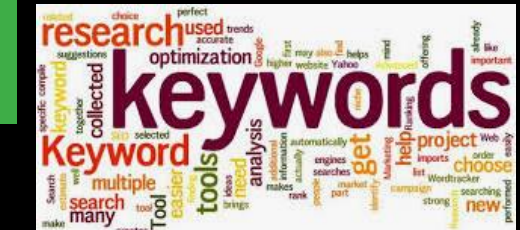
<http://devhyung.blogspot.com/>

@tech 블로그:

<https://devhyung.github.io/>



주식회사 유코프
유코프



01. 아이디어 소개 (2/4) - 왜 필요할까 ?

만드려는 목적

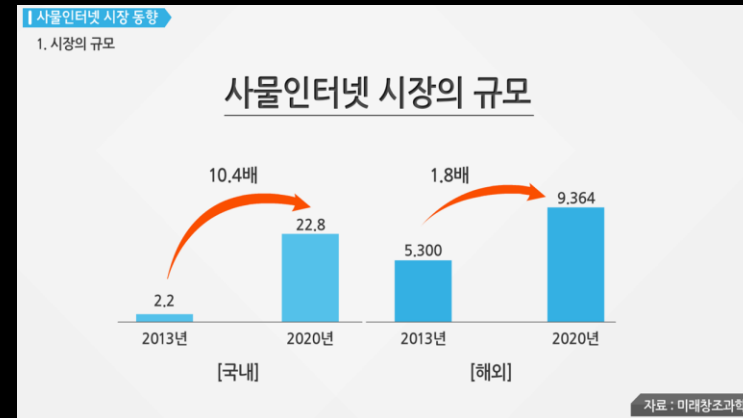
떠오르는 4차 산업의 중요 트렌드 중 IoT와 AI 기술을 이용

- > 기존 IoT가 포함된 제품의 높은 가격대의 문제점
- > 기술에 대한 접근성이 어렵다는 점
- > IoT의 확대에 기여

기술 목표

비 IoT 제품을 IoT 제품으로 만들어주는 Kit 개발

- > 사용자는 AI 스피커 또는 App을 이용
- > 무선랜 또는 LoRa 통해
- > 아두이노와 모터를 제어
- > Kit는 오픈소스로 제공
- > 좀더 경제적으로, 수정 가능하게 !



01. 아이디어 소개 (3/4) - 해결 방안

Brain Storming

키사다	수정 x	외부 접근 x
외부 접근이냐? ↳ 고정된 펌웨어, 디자인 ↓ <u>O.I.Y 할 수 있게 하냐?</u>	펌웨어는 고정 ↓ 드라이버? ↓ 호환자서 외주입? ↓ 혹은, 보통 고정된 하드웨어에서만 작동 ↓ <u>소스는 공개?</u>	블루투스 칩이냐? ↳ 외부에서 접근이냐? 1. AP이냐? 2. WiFi 칩 3. IoT망이냐? ↓ <u>가벼운 블루투스 모듈도 됨?</u>
result:	키사다 : 디자인, 펌웨어 모두 O.I.Y 가능하면 ? 수정 x : 소스는 공개, 대신 Library 형태로 호환성 제공. 외부 접근 x : 블루투스 칩은 → WiFi나 IoT 칩으로 변경 !	

‘비싸다’ 라는 문제는 :

- 디자인, 펌웨어 가격의 문제니까
- 이 두개를 D.I.Y 가능하게 하면 ?

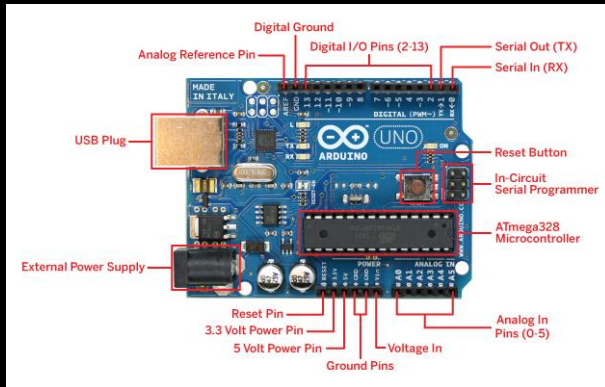
‘수정이 안된다’ 라는 문제는 :

- 수정가능하게 오픈소스로 구현

‘외부에서 접근이 안된다’ 라는 문제는 :

- 기존의 블루투스 칩의 한계니까
- WiFi나 IoT주파수칩으로 변경

01. 아이디어 소개 (4/4) - 배경 기술



< 아두이노 >



< LoRa >



< Google ASSISTANT 이용한 AI Speaker >



CONTENTS

아이디어 소개

아이디어 검증 및 설계

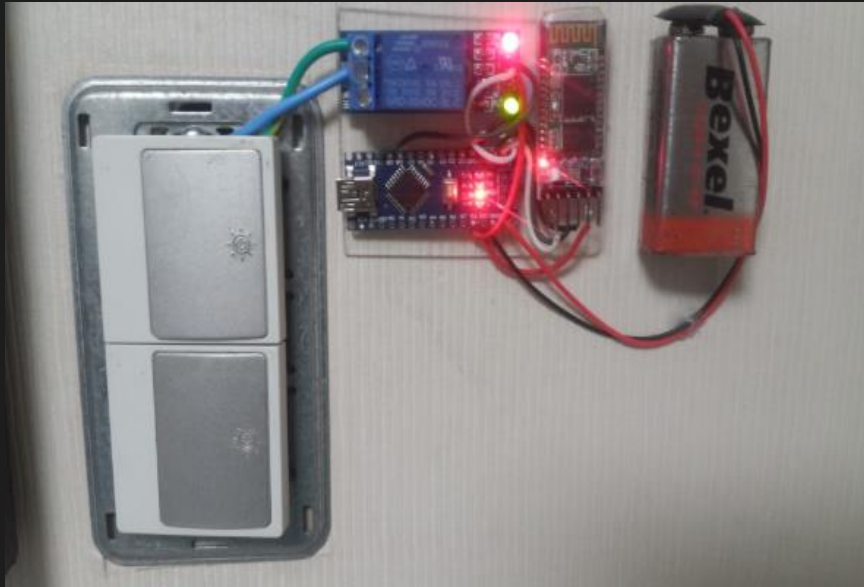
아이디어 구현

Demo

Q & A

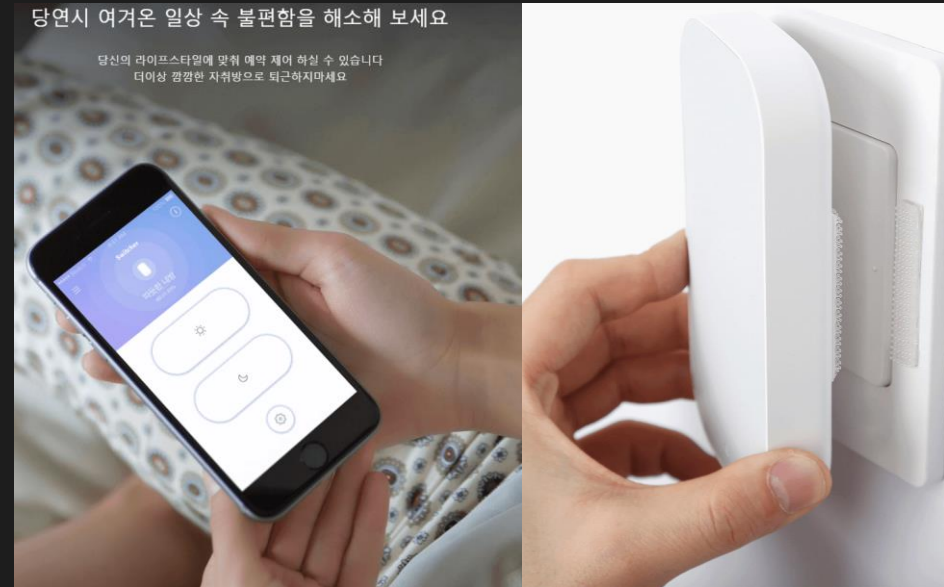


02. 아이디어 검증 및 설계(1/12) - 선행기술 조사



DIY 스위치

전기선 가운데 블루투스 모듈 + 스위치 연결



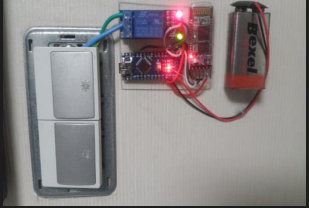
스위처

충전형, 앱으로만 제어가능, 넓은 스위치 면에만 제어가능 제품

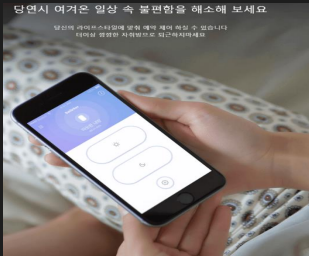
02. 아이디어 검증 및 설계 (2/12) - 특허조사

조사식	특허 + 실용	해외 특허	논문	유사 항목
IoT *Maker* Kit	17	80	1	0
IoT *Maker* 스위치	5	3	0	0
스위치*iot*아두이노	22	0	2	0
스위치*iot*모터	440	417	3	0
아두이노*모터*lora	1	0	0	0
스위치*아두이노*!무선넷	143	0	4	0
스위치*모터*LORA*!와이파이	30	12	1	0
스위치*아두이노*LORA*!무선넷	3	0	0	0
스위치*메이커*iot	44	81	0	0
아두이노* 스위치*모터	89	0	0	0
IoT *Maker*!무선넷*!wifi	35	529	86	0
IoT *스위치*모터*아두이노*! (무선넷+wifi)	6	0	2	0
IoT *maker*스위치*아두이노*! (무선넷+wifi)	1	0	2	0

02. 아이디어 검증 및 설계 (3/12) - 기존 제품과의 차이점



전기선 자른후 가운데
블루투스 모듈 + 스위치 연결



충전형, 앱으로만 제어가능,
넓은 스위치 면에만 제어가능
8만원대

구분	DIY 스위치	스위처	본 연구
외부에서 사용 가능한가?	X	X	O
설치가 쉬운가?	X	O	O
커스터마이징 쉬운가 (1구 -> 2구) ?	O	X	O
응답속도 (s)	3s 이내	3s 이내	5s 이내
필요 환경	블루투스	블루투스	Wifi
배터리 유지기간 (1회 완충 기준)	약 7일 (9v)	약 3일 (충전형)	약 2달 (AA 4개)
2구기준 부품 단가 (원)	2만원 안팎	7만원 대	백홀 3만원대 노드 1대

02. 아이디어 검증 및 설계 (4/12) - 질문 만들기

〈안전성〉

- 안전성 검사로 어떠한 테스트를 하였는가?
- 합선 위험은 없는가?
- 아이들의 손이 닿아도 안전한가?

〈디자인〉

- 눈에 거슬리지 않는 디자인인가?
- 환경 친화적인 부분까지 고려한 디자인인가?
- 무슨 재질인가?

〈품질〉

- 제품의 품질 보증은 어떠한 방법으로 확인할 수 있는가? (인증마크 같은)

〈편의성〉

- 여러 단어들을 인식할 수 있는가? (볼, 스위치, 전등, 전원 등)
- 스위치의 모양이 다양한데, 모두 적용 가능한가?

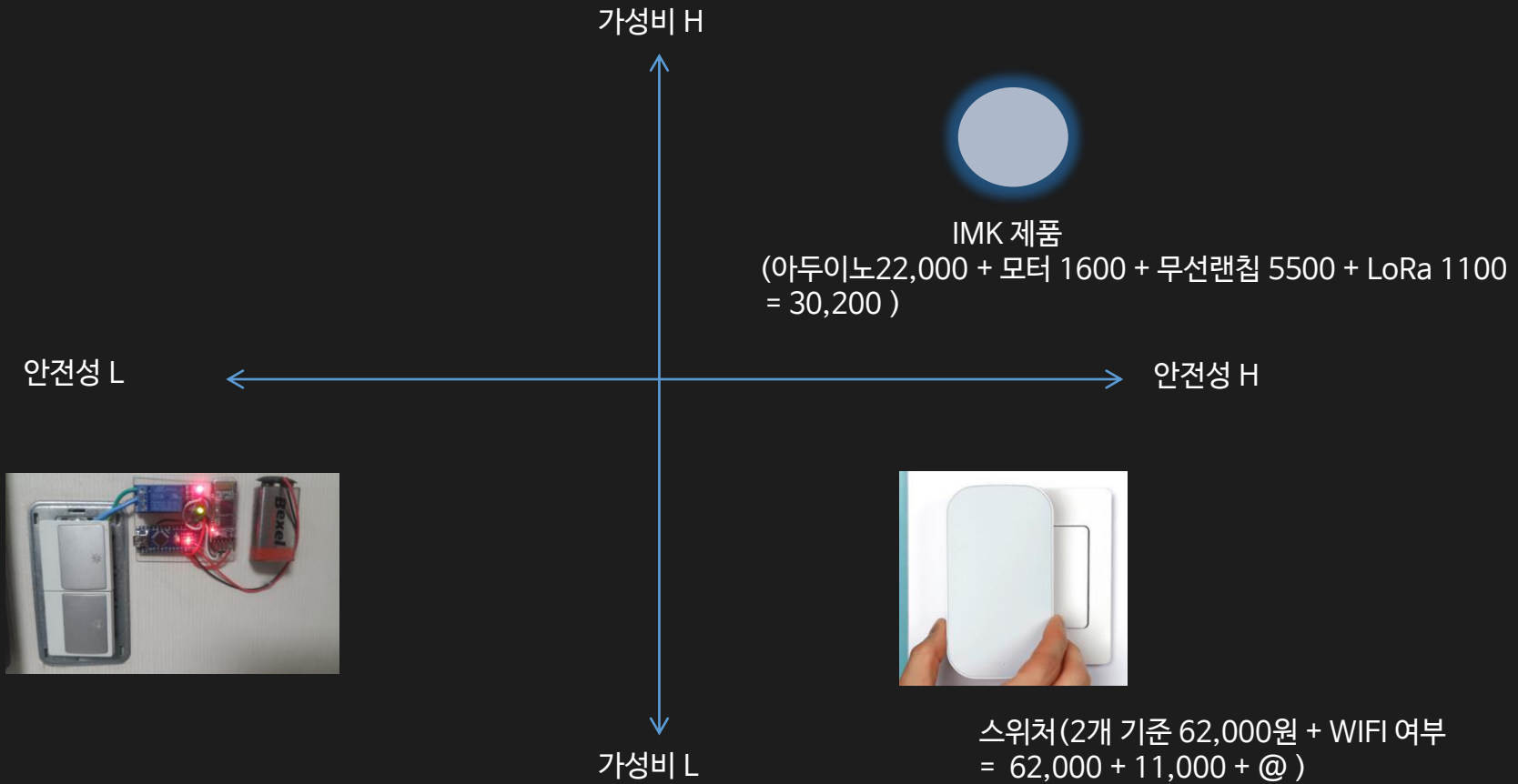
〈경제성〉

- 가성비가 좋은 제품인가?
- 가격이 합리적인가?
- 마케팅 비용은?

02. 아이디어 검증 및 설계 (5/12) - QFD

	품질 특성			안전성			조작성				전기적 성능	
	고객요구품질			내구성	누전?합선?	버튼을 누르기 위한 힘	형상	중량	동작수	버튼 수	소비전류	동작 전압 범위
가중치	1차	2차	3차									
4	디자인	외관	미관상 보기좋다				◎ (2.4)			○ (1.6)		
3			심플하다				◎ (1.8)			○ (1.2)		
5	성능	안전	안전하다	◎ (1.0)	◎ (1.0)	○ (0.6)		△ (0.3)			◎ (1.0)	◎ (1.0)
3			견고하다	◎ (0.75)	◎ (0.75)	○ (0.5)	○ (0.5)	△ (0.25)	△ (0.25)			
4		편리	호환성이 좋다	◎ (1.09)	○ (0.72)	△ (0.36)	○ (0.72)		△ (0.36)	○ (0.72)		
5			조작이 용이하다			◎ (1.36)	○ (0.90)		◎ (1.36)	◎ (1.36)		
	중요성(합계)			2.84	2.47	2.82	6.32	0.55	1.97	2.48	1	1

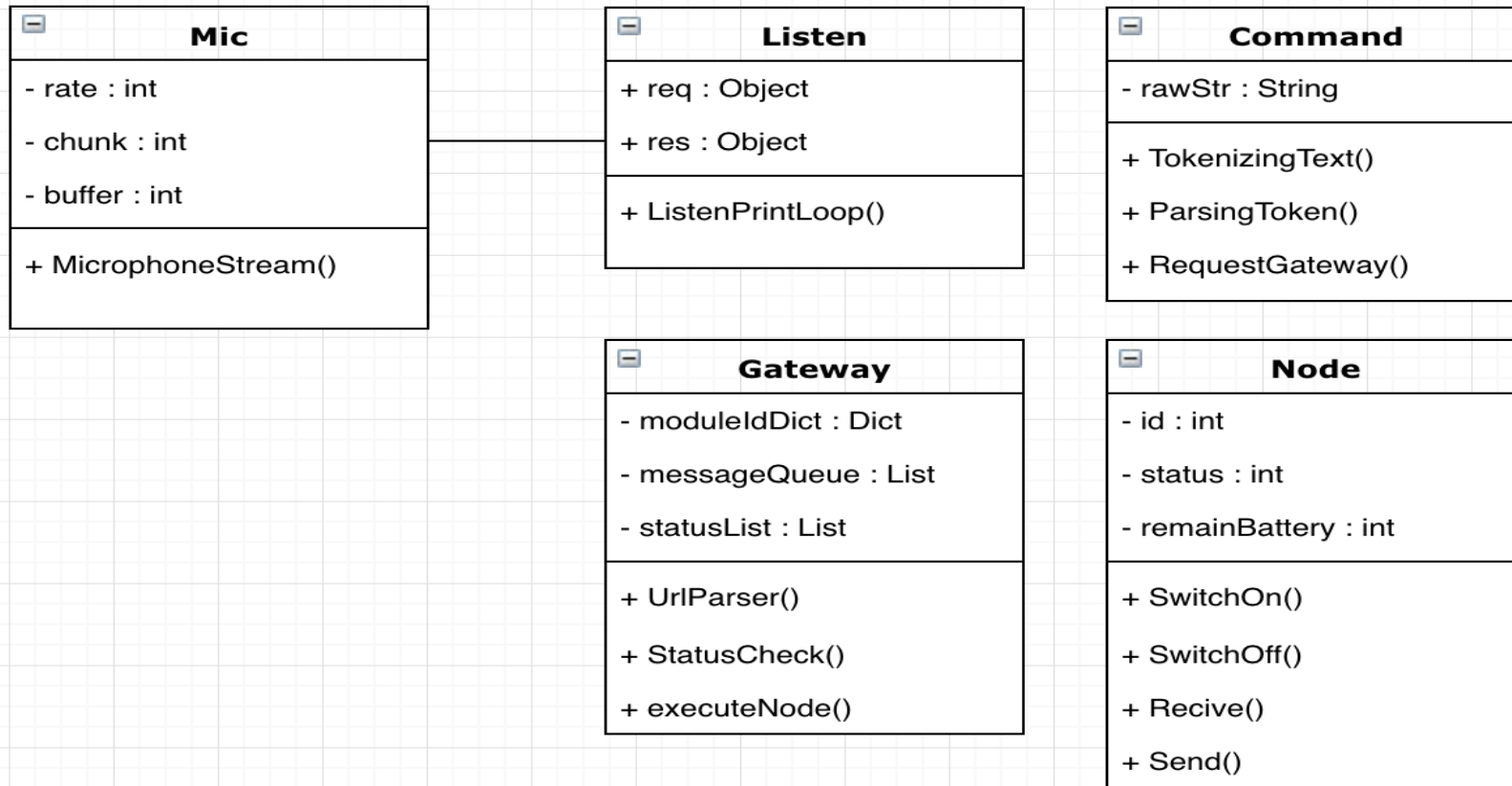
02. 아이디어 검증 및 설계 (6/12) - 시장 포지셔닝



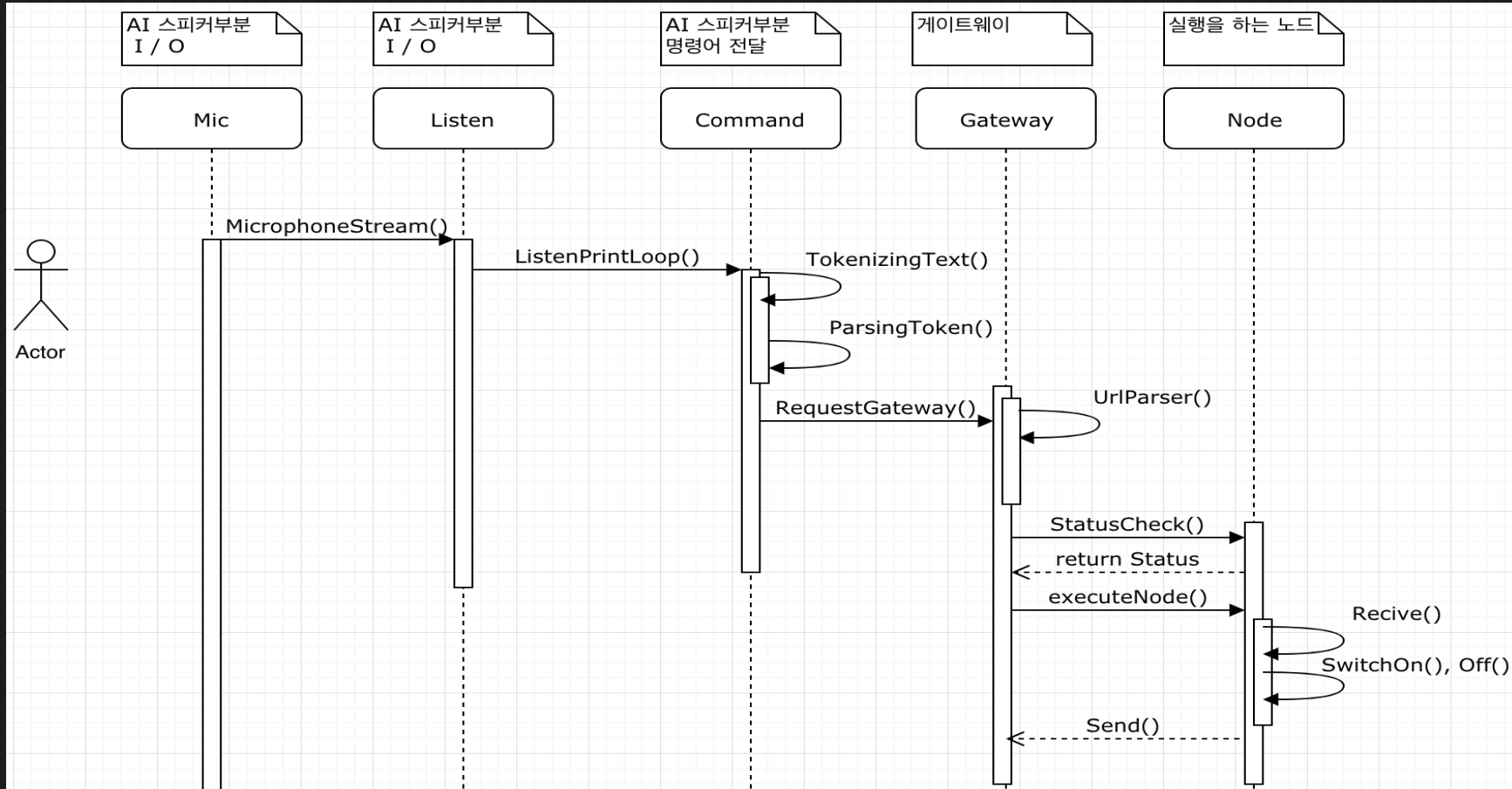
02. 아이디어 검증 및 설계 (7/12) - 시장 포지셔닝



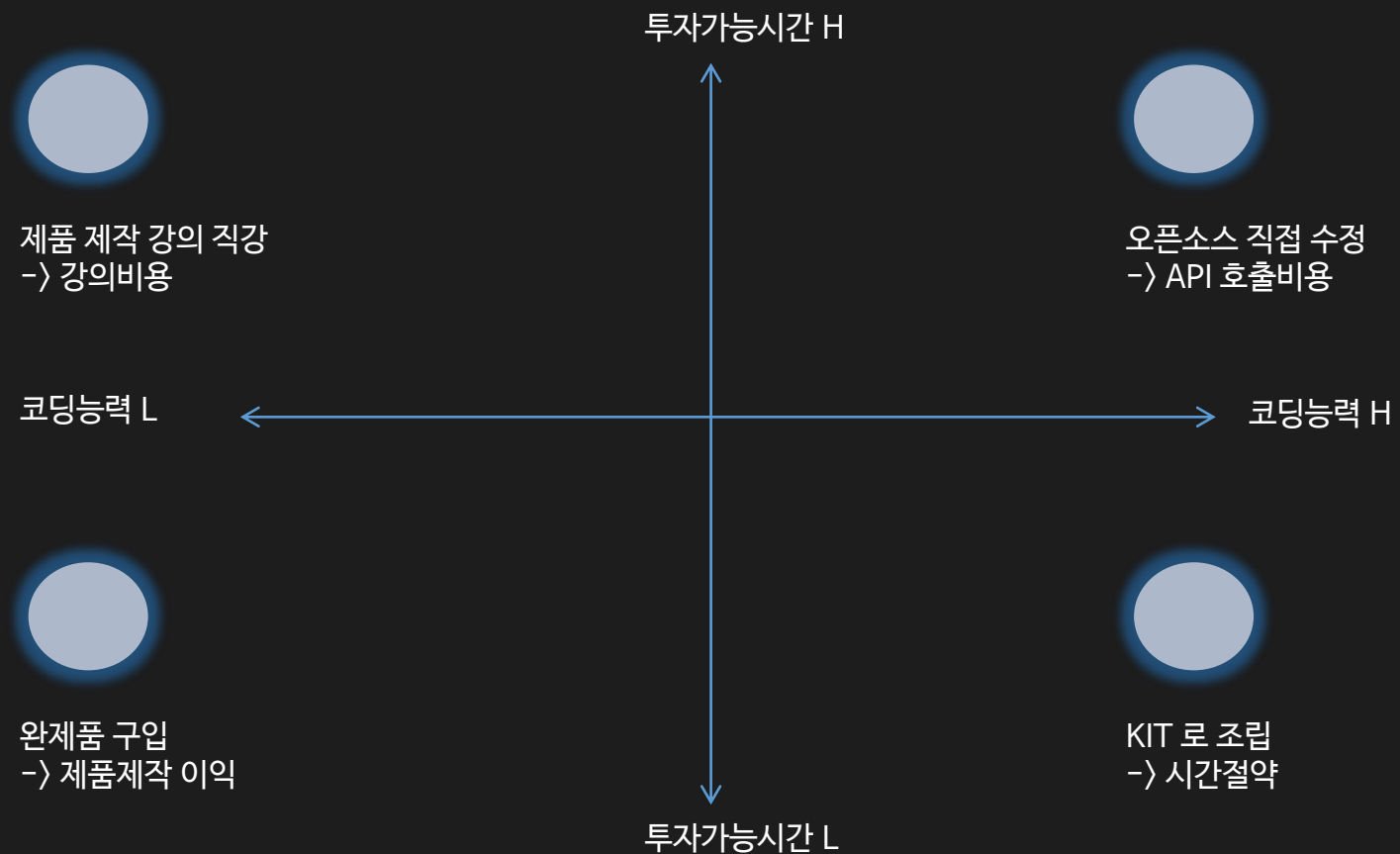
02. 아이디어 검증 및 설계 (8/12) - 클래스 다이어그램



02. 아이디어 검증 및 설계 (9/12) - 시퀀스 다이어그램



02. 아이디어 검증 및 설계 (10/12) - 수익타겟층



02. 아이디어 검증 및 설계(11/12) - 검증





WE ARE C

**Rooney.Jang**
나에게 ▾

음,, 잘 읽었습니다.

제 조건은 이렇습니다.

형준씨가 논문 쓰시고 쓰신 논문을 메카위키, 페이스북, 깃허브 등에 오픈해 주셨으면 합니다.
다른분들도 형준씨의 논문을 보고 연구하고 도전해 볼수 있는 기회를 제공해 주시는 겁니다.
소스코드까지 오픈하실 필요는 없고 논문 오픈 입니다.(누구나 다운로드 받을수 있도록)

제가 제안 드리고 싶은것은,

제어용 스위치 3개, (로라쉴드 + 아두이노 우노 + 제어용 모터로 구성)

심플로라 게이트웨이 1개 (로라쉴드 + Wemos D1(ESP8266based))

AI스피커 (라즈베리파이로 구성)

전체 플로우 는 라즈베리파이에 음성으로 명령을 내리면 (1번방, 2번방, 3번방 불켜쵸, 불켜쵸,, 이런 컨셉)
해당 명령을 라즈베리파이에서 심플로라 게이트웨이로 WIFI로 명령을 보내고,
심플로라게이트웨이 에서는 해당 명령을 받아서 제어용 스위치 3개에 전달해서 실행 합니다.
실행 결과는 다시 심플게이트웨이를 거쳐 라즈베리파이로 전달 됩니다.

실제로는 대시보드를 구성해서 사용자가 WebUI 나 APP등을 이용해서 상태를 확인하고 제어하는
것까지 되어야 하지만, 구성자체를 심플하게 하려면 위 구성을 나올것 같네요.

현재 제가 가지고 있는 로라쉴드가 총 4개 있습니다. 대여해드리기는 어려울것 같고,
코드주 사무실에서 작업하시면 어떨까요?

자리하나 마련해 줄게요. (42인치 UHD Monitor도 함께 제공)

02. 아이디어 검증 및 설계(12/12) - 검증2

The screenshot shows the homepage of the SBA Seoul Startup Hub website. The browser address bar displays www.sba.seoul.kr/kr/index. The website header includes the SBA logo and navigation links: 알림소식, 사업신청, 사업안내, 참여마당, and About SBA. A main banner features a group of people in white t-shirts with "SEOUL STARTUP HUB" printed on the back, sitting around a table. The banner text reads "서울의 창업 컨트롤타워 서울창업허브" and includes a "자세히보기" button. Below the banner, there is a section with tabs for 공지사항, 사업신청, 유관기관, and 보도자료. The "사업신청" tab is selected, showing a list of events. The events listed are:

- 2018 IT-제조 융·복합 기업 간 네트워킹 행사 개최
- 2018 원작 기반 애니메이션 제작원 본선심사 결과발
- SBA서울애니메이션센터 제미랑 1호 운영사업자
- 2018 글로벌 뉴미디어 애니메이션 제작지원사업
- 2018 원작 기반 애니메이션 제작지원사업 예선심

At the bottom right, there is a large orange banner for "SETEC" with the text "남은 2018 알차게! SETEC 전시 일정" and an image of the SETEC building.



CONTENTS

아이디어 소개

아이디어 검증 및 설계

아이디어 구현

Demo

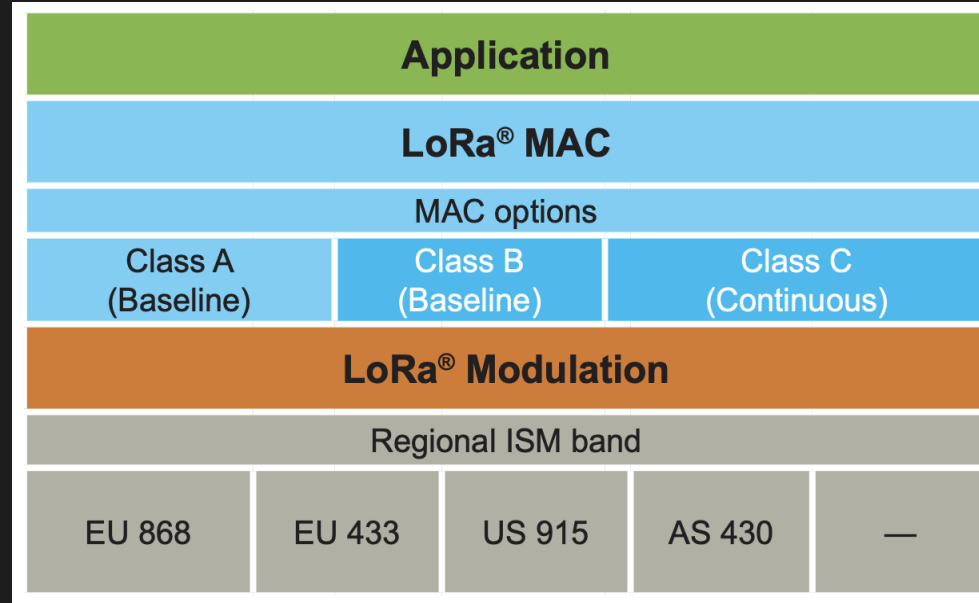
Q & A



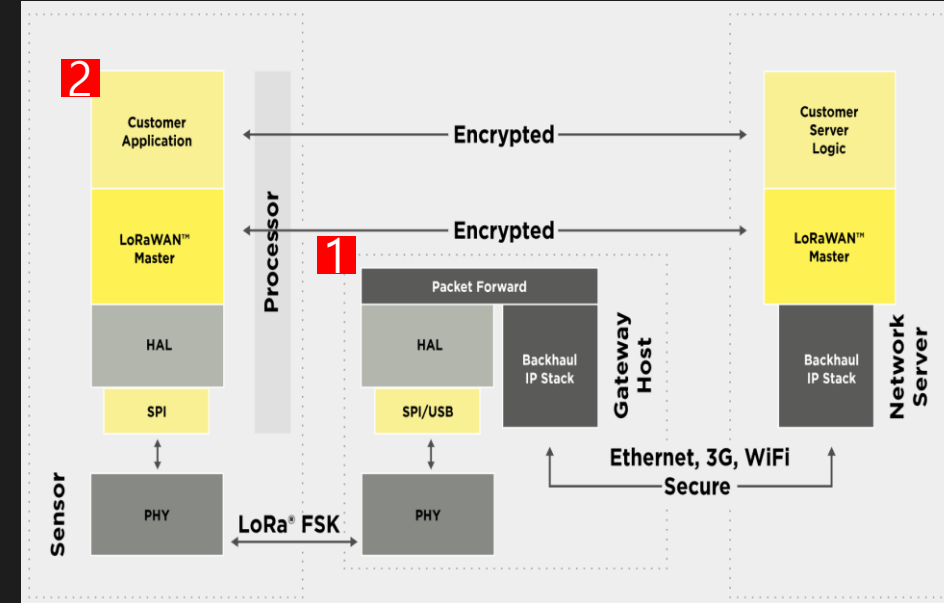
03. 아이디어 구현 (1/14) - 개발 일정

WBS	태스크	시작일	종료일	참여	기간																												
1	기초조사 및 재료구입	2018-09-01	2018-09-30		29																												
1-1	배경조사	2018-09-01	2018-09-05	본인	4																												
1-2	기초자료 수집 및 정리	2018-09-06	2018-09-08	본인	2																												
1-3	기초자료 검토	2018-09-09	2018-09-11	본인	2																												
1-4	기초자료 보고서 작성	2018-09-12	2018-09-30	본인	18																												
1-5	재료구입	2018-09-12	2018-09-30	본인	18																												
2	시스템 설계	2018-10-01	2018-10-30		29																												
2-1	시스템 구조 설계	2018-10-01	2018-10-05	본인	4																												
2-2	데이터베이스 설계	2018-10-03	2018-10-07	본인	4																												
2-3	클래스 기초 설계	2018-10-06	2018-10-10	본인	4																												
2-4	APP UI/UX 설계(스케치사용)	2018-10-11	2018-10-13	본인	2																												
2-5	클래스 상세 설계	2018-10-14	2018-10-20	본인	6																												
2-6	시스템 설계서 작성	2018-10-21	2018-10-30	본인	9																												
3	구현	2018-10-01	2018-11-30		60																												
3-1	LoRa to LoRa ping 테스트	2018-10-01	2018-10-11	본인	10																												
3-2	LoRa 백홀 구현	2018-10-12	2018-10-20	본인	8																												
3-3	아두이노 모터제어 소스개발	2018-10-16	2018-10-20	본인	4																												
3-4	LoRa Kit 모터 제어	2018-10-16	2018-10-22	본인	6																												
3-5	LoRa 클라이언트 페이지	2018-10-23	2018-10-25	본인	2																												
3-6	고유 ID 찾아서 인식하기	2018-10-26	2018-10-28	본인	2																												
3-7	전체 인터페이스 통합	2018-10-01	2018-11-30	본인	60																												
4	디버깅	2018-10-01	2018-12-02		62																												
6-1	통합 테스트	2018-10-01	2018-11-30	본인	60																												
6-2	품질 검사	2018-11-30	2018-12-02	본인	2																												
6-3	유효성 검사	2018-11-30	2018-12-02	본인	2																												

03. 아이디어 구현 (2/14) - 개발



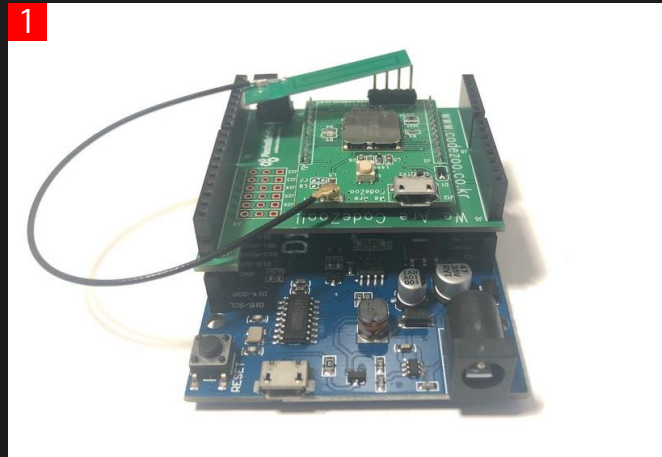
〈 LoRa® physical layer 〉



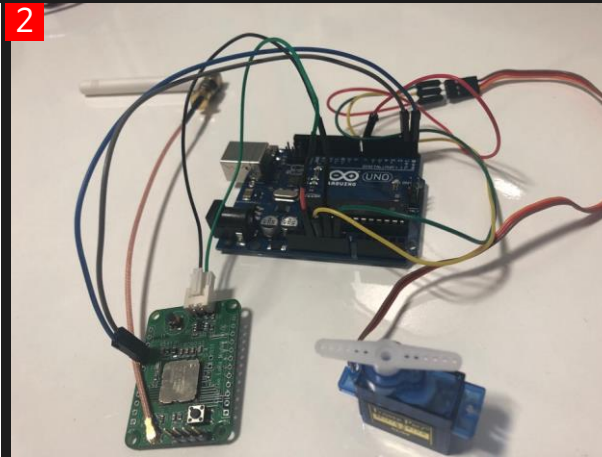
〈 LoRa WAN network architecture 〉

LoRaWAN network architecture is deployed in a star-of-stars topology in which gateways relay messages between end-devices and a central network server. The gateways are connected to the network server via standard IP connections and act as a transparent bridge, simply converting RF packets to IP packets and vice versa. The wireless communication takes advantage of the Long Range characteristics of the LoRa physical layer, allowing a single-hop link between the end-device and one or many gateways.

03. 아이디어 구현 (3/14) - 개발



〈 LoRa 게이트웨이 (Backhaul) 〉
Wemos D1 (Wifi Module)
+
LoRa Shield



〈 Node (실제 동작하는 부분) 〉
Arduino Uno
+
LoRa Shield
+
Servo motor

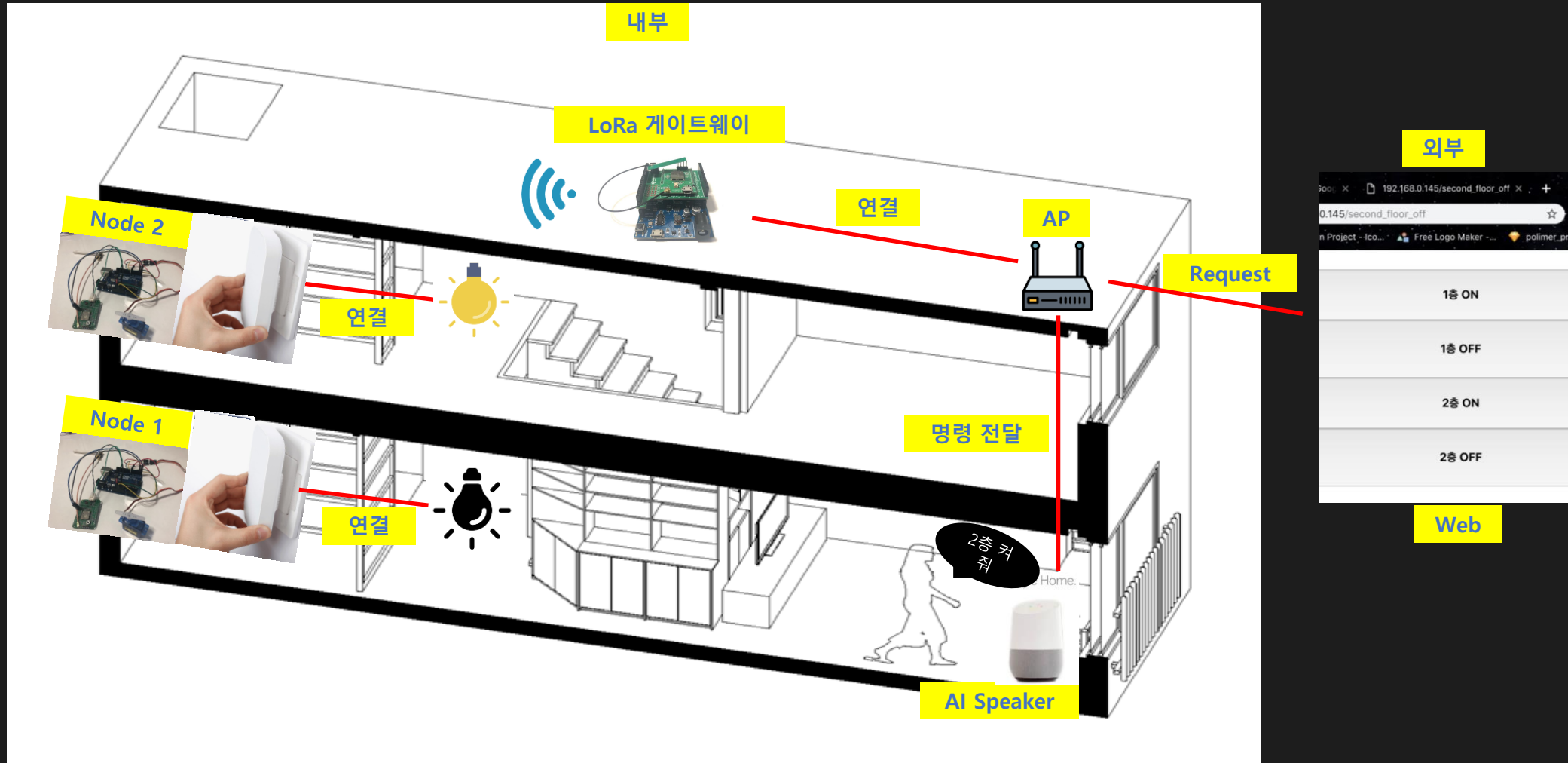
```
(yhleeEnvPy3) baghyeongjun-ui-MacBook-Pro-2:2018-capstan2 phj$ lp
python AI_Speaker_By_Mic.py
/Users/phj/Documents/VirtualEnvs/yhleeEnvPy3/lib/python3.6/site-packages/konlpy/tag/_okt.py:16: User
Warning: "Twitter" has changed to "Okt" since KoNLPy v0.4.5.
warn("Twitter" has changed to "Okt" since KoNLPy v0.4.5.")
/Users/phj/Documents/VirtualEnvs/yhleeEnvPy3/lib/python3.6/site-packages/google/auth/_default.py:66:
UserWarning: Your application has authenticated using end user credentials from Google Cloud SDK. W
e recommend that most server applications use service accounts instead. If your application continue
s to use end user credentials from Cloud SDK, you might receive a "quota exceeded" or "API not enabl
ed" error. For more information about service accounts, see https://cloud.google.com/docs/authentica
tion/.
warnings.warn(_CLOUD_SDK_CREDENTIALS_WARNING)
나 : 마이크 테스트입니다
>>> 전체 형태소      : [('마이크', 'Noun'), ('텍스트', 'Noun'), ('이다', 'Adjective')]
>>> 명사 (Noun)   형태소 : ('마이크', 'Noun'), ('텍스트', 'Noun'),
>>> 숫자 (Number) 형태소 :
>>> 동사 (Verb)   형태소 :
>>> Weight 값      : Noun = -1, Number = -1, Verb = -1
>>> GET : 분석 실패하여 Log 를 저장합니다.

-----
나 : 1층전동계류
>>> 전체 형태소      : [('1', 'Number'), ('층', 'Noun'), ('전동', 'Noun'), ('크다', 'Verb')]
>>> 명사 (Noun)   형태소 : ('층', 'Noun'), ('전동', 'Noun'),
>>> 숫자 (Number) 형태소 : ('1', 'Number'),
>>> 동사 (Verb)   형태소 : ('크다', 'Verb'),
>>> Weight 값      : Noun = -1, Number = 0, Verb = 1
>>> GET : http://192.168.0.145/first_floor_off
```


〈 AI Speaker 〉
Python 3.x (with Mic)
+
구글 어시스턴트 STT

- * Window, Linux, Mac OS 구동확인
- * 라즈베리 파이에서도 업로딩 구동확인


03. 아이디어 구현 (4/14) - 개발 예상플로우



03. 아이디어 구현 (5/14) - 개발버전관리

 DevHyung Modify Readme Latest commit afc3334 3 hours ago

arduino	Add 코드	3 days ago
diagram	Add 1차 다이어그램	13 days ago
ppt	Add ppt파일	2 days ago
.gitignore	Modify ignore	a month ago
AI_Speaker_By_Mic.py	Modify Code	13 days ago
AI_speaker.py	1021 모든파일 깃헙에	2 months ago
README.md	Modify Readme	3 hours ago

README.md 

2018-아이디어에서 제품까지

Doc

- <https://developers.google.com/assistant/sdk/?hl=ko>

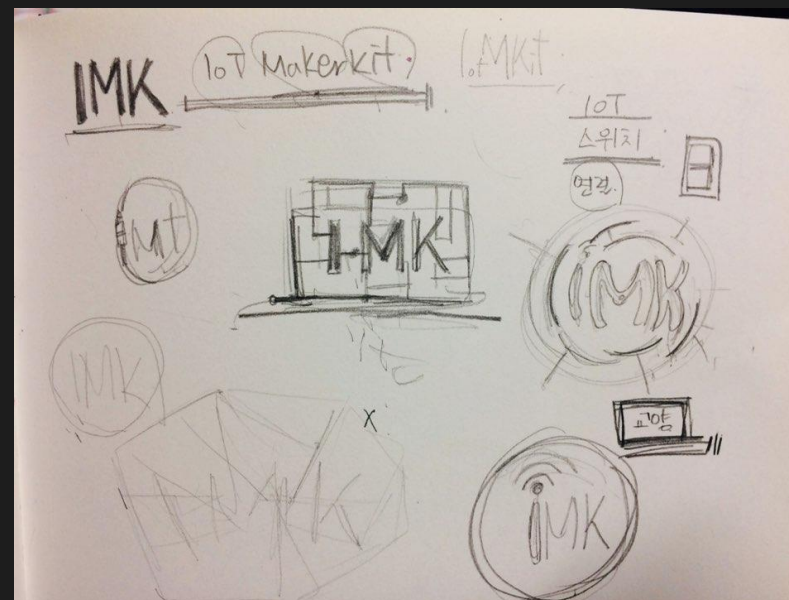
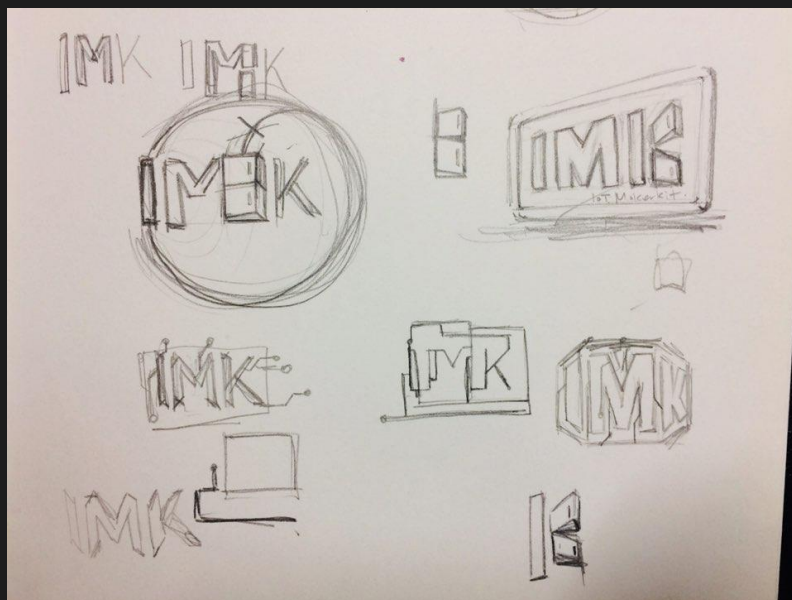
과정

AI Speaker

☑ Google Cloud SDK 설치 후 PATH 추가, KEY PATH 추가

```
## Google Cloud
export GOOGLE_CLOUD_SDK_PATH=/Users/phj/google-cloud-sdk
export PATH=$PATH:$GOOGLE_CLOUD_SDK_PATH/bin
export GOOGLE_APPLICATION_CREDENTIALS=/Users/phj/AISpeaker-efbdaf7ecfbb.json
```

03. 아이디어 구현 (6/14) - 로고 아이디어 구상 스케치



03. 아이디어 구현 (7/14) - 로고 시안

1. 굵은 글씨, 블루



2. 얇은 등근 뾰족 끝, 블루



3. 얇은 등근 끝, 블루



1-1. 굵은 글씨, 파보노주빨



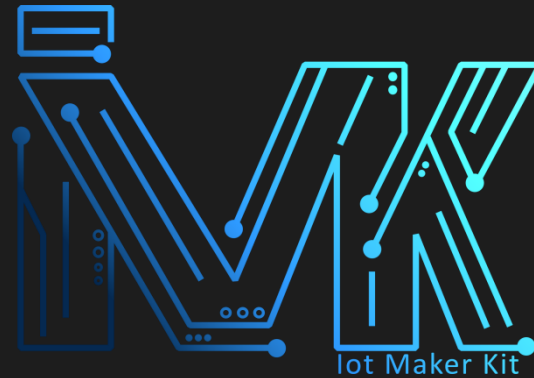
2-1. 얇은 등근 뾰족 끝, 파보노주빨



3-1. 얇은 등근 끝, 파보노주빨

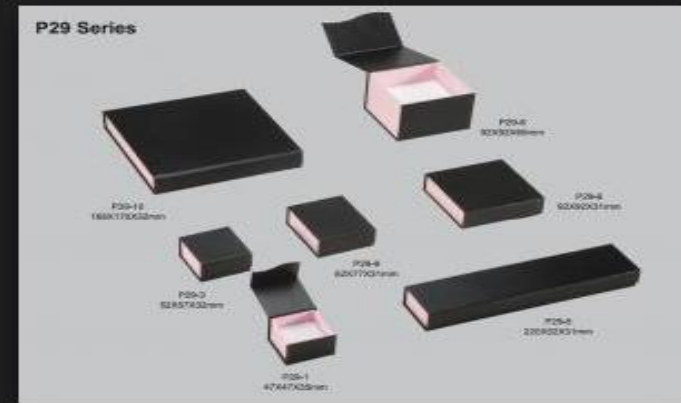


03. 아이디어 구현 (8/14) - 최종 로고



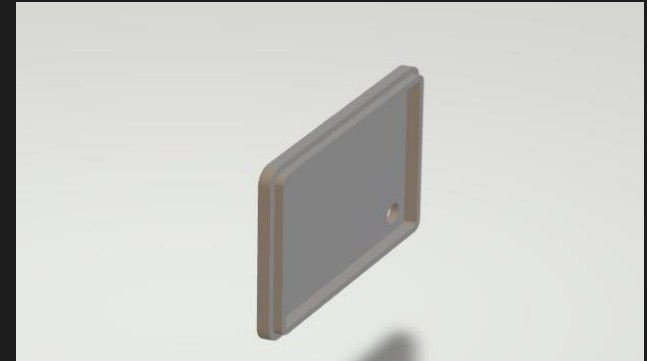
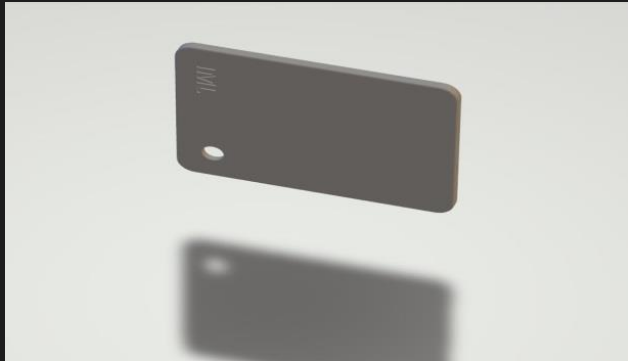
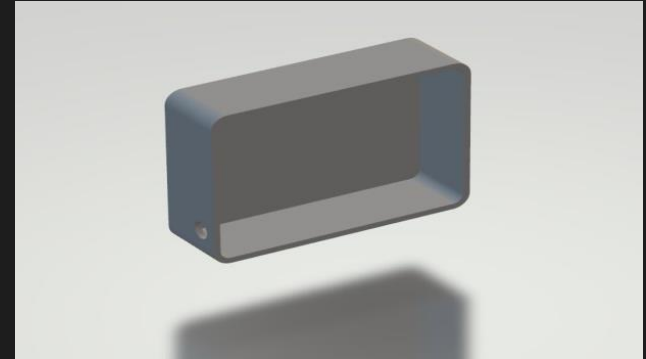
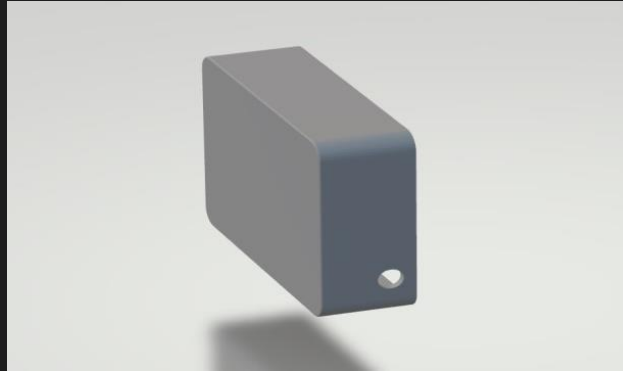
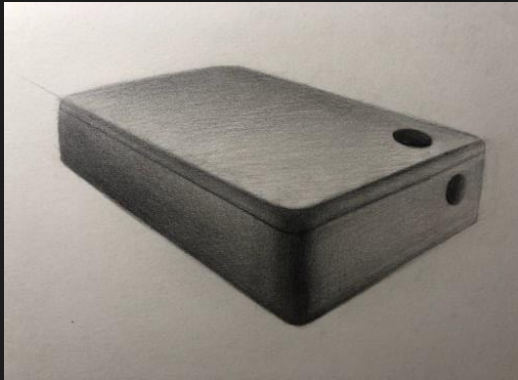
'imk'는 'iot maker kit'의 줄임말로, 전자기기의 회로를 연상시키는 문양은 iot의 의미를 잘 표현하고 있다.
차가운 느낌의 파란계열 색상을 그라데이션 효과를 주어 사용함으로써 회로의 느낌은 살리고
보는 사람으로 하여금 부드러운 느낌을 받도록 하였다.

03. 아이디어 구현 (9/14) - 참고



Main color를 블랙으로 한 깔끔한 디자인.

03. 아이디어 구현 (10/14) - 시안 A 스케치

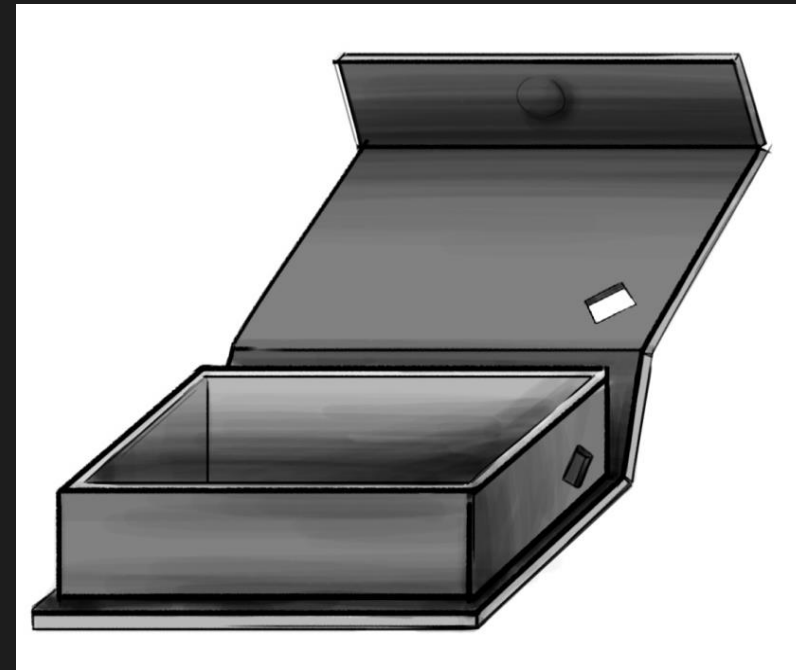
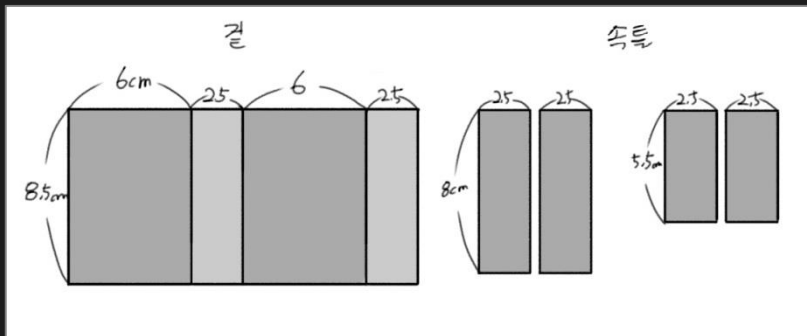
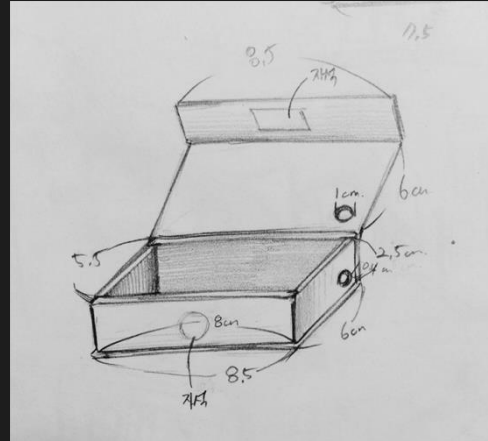


03. 아이디어 구현 (11/14) - 시안 A



3D 프린팅으로 심플한 느낌을 최대한 살린 시안A.

03. 아이디어 구현 (12/14) - 시안 B 스케치



03. 아이디어 구현 (13/14) - 시안 B

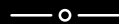


닫는 부분과 뚜껑을 연결시켜서 수작업의 장점을 살리고 자석으로 여닫을 수 있게 제작한 시안B

03. 아이디어 구현 (14/14) - 최종 디자인



깔끔한 느낌을 잘 살린 시안A 디자인으로 최종 결정.



CONTENTS

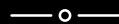
아이디어 소개

아이디어 검증 및 설계

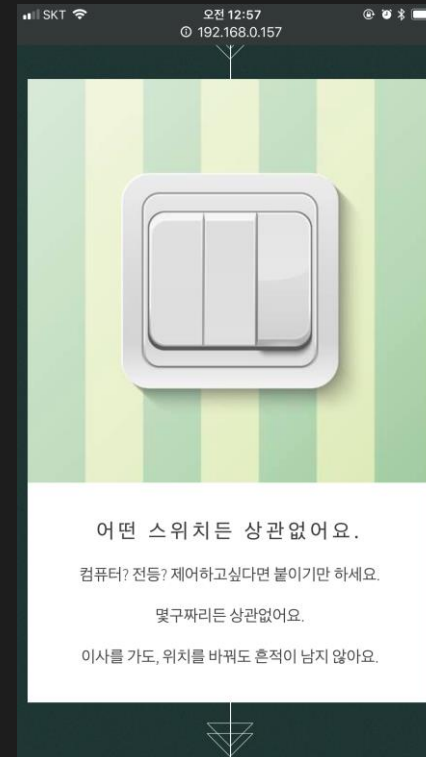
아이디어 구현

Demo

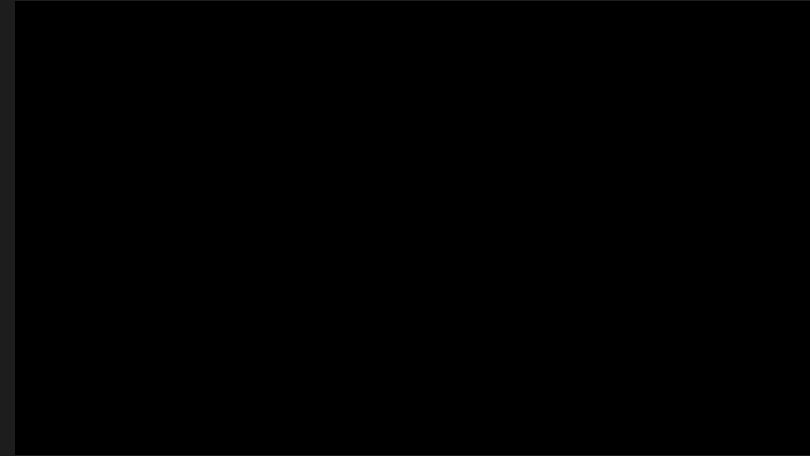
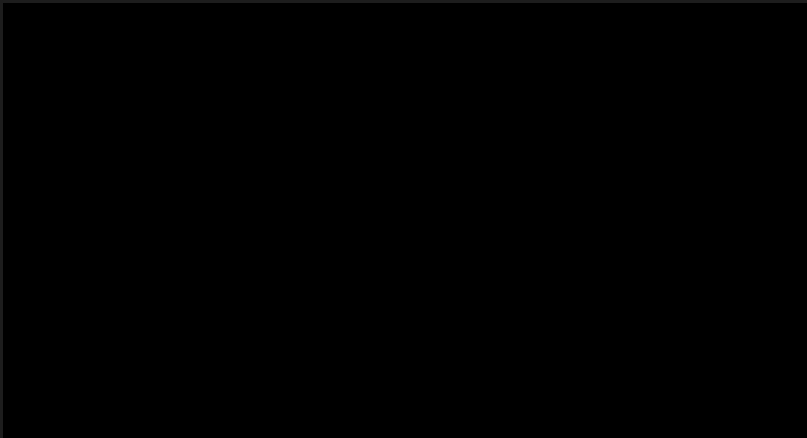
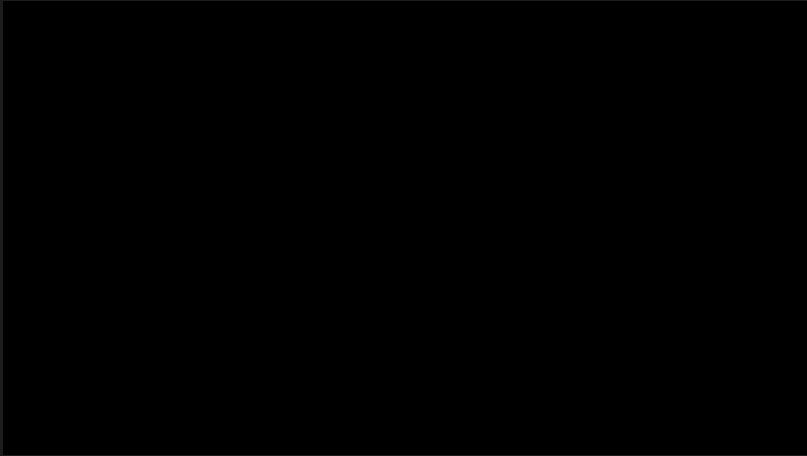
Q & A



04. DEMO - 설명페이지



04. DEMO - 시연영상



1. https://www.youtube.com/watch?v=FtFO_utAEcE&t=22s
2. <https://www.youtube.com/watch?v=dmK8hqlQsVg&t=8s>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=iNorU8QvrDM>



CONTENTS

아이디어 소개

아이디어 검증 및 설계

아이디어 구현

Demo

Q & A



Q & A