

# 졸업작품 프로젝트 분석·설계서

---

4조 – 에러낫조

20181787 이혁주

20181766 강석주

20190738 박석훈

20202831 김유림

20203132 이지현

20214223 김태욱

20214207 최지혜

# INDEX

---

- 01 프로젝트 팀
- 02 개발 아이템 소개
- 03 시장 벤치마킹
- 04 기능과 주요화면
- 05 개발 계획
- 06 차별성

강석주 / 최지혜

HTML과 CSS를 이용한  
웹페이지 구성

이지현

Adobe Illustrator를 이용한  
UI/UX 디자인

김태욱 / 이지현

AndoidStudio를 이용한  
어플리케이션 구현

Web

DB & Server

이혁주

NodeJS와 MySql을 이용한  
DB구성 및 연동

Android

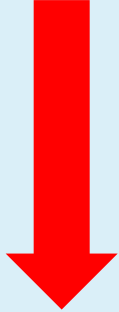
Arduino

김유림 / 박석훈

밴드형 Arduino를 이용하여  
심장 박동수 측정하는 기기 구성



심박수 측정 기기로 자신에게 알맞는 운동을 추천해주고  
위치서비스 기반으로  
주변에 같이 운동할 사람들을 찾아주는 애플리케이션



현대인의 **운동 부족**

한국 성인 3명 중 1명은 운동 부족  
운동부족은 각종 만성질환의 원인이 됨



고혈압, 당뇨병 등의 각종 **성인병**

음주나 흡연, 불규칙한 생활습관들이  
불러오는 각종 성인병들

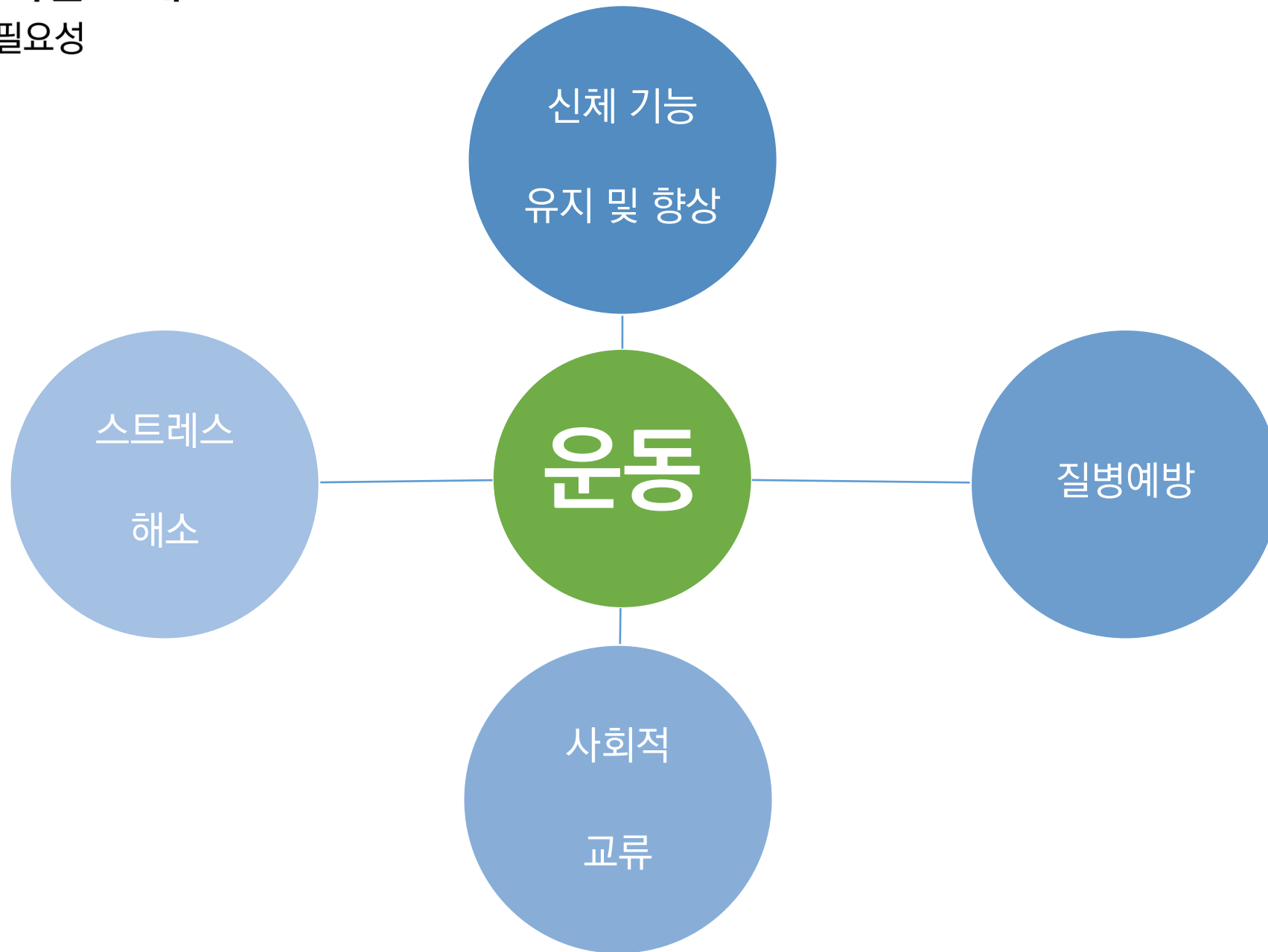


이 모든 것을 해결해주는 **운동**



일상에서 받는 정신적 **스트레스**

생활하면서 발생하는 스트레스를  
건강하게 해소해야 할 필요가 있음





**하지만** 방법을 모른 채 혼자서 하는 운동은 쉽게 포기하게 되는 등 동기부여가 약하다...

그래서 생각해낸 것이 **심박수**를 측정해주는 **웨어러블 기기**와  
그것과 연동되는  
**운동 추천** 및 **커뮤니티** 기능을 갖춘 애플리케이션입니다



운동에 도움을 주는 웨어러블 기기



운동 커뮤니티를 통한 동기부여



성공적인 운동 결과

IOT 기기  
ARDUINO



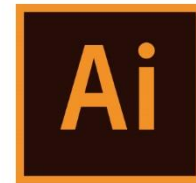
웹 구축  
JSP



애플리케이션  
안드로이드 스튜디오



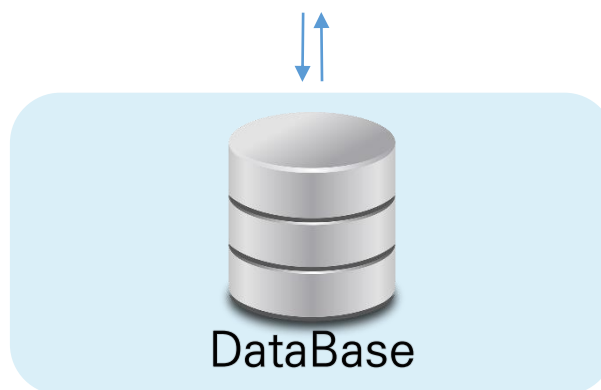
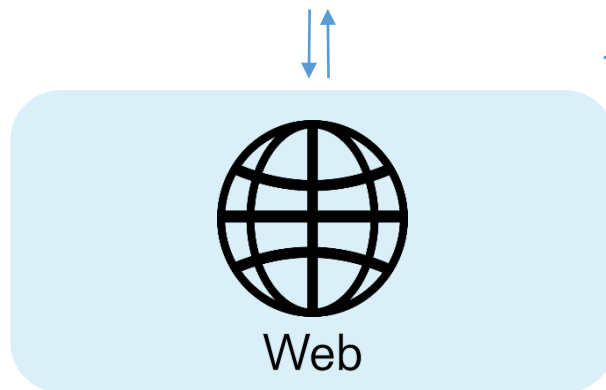
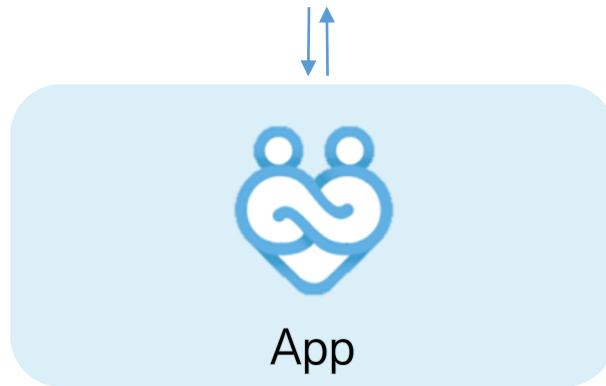
앱 & 웹 디자인  
Adobe 일러스트레이터







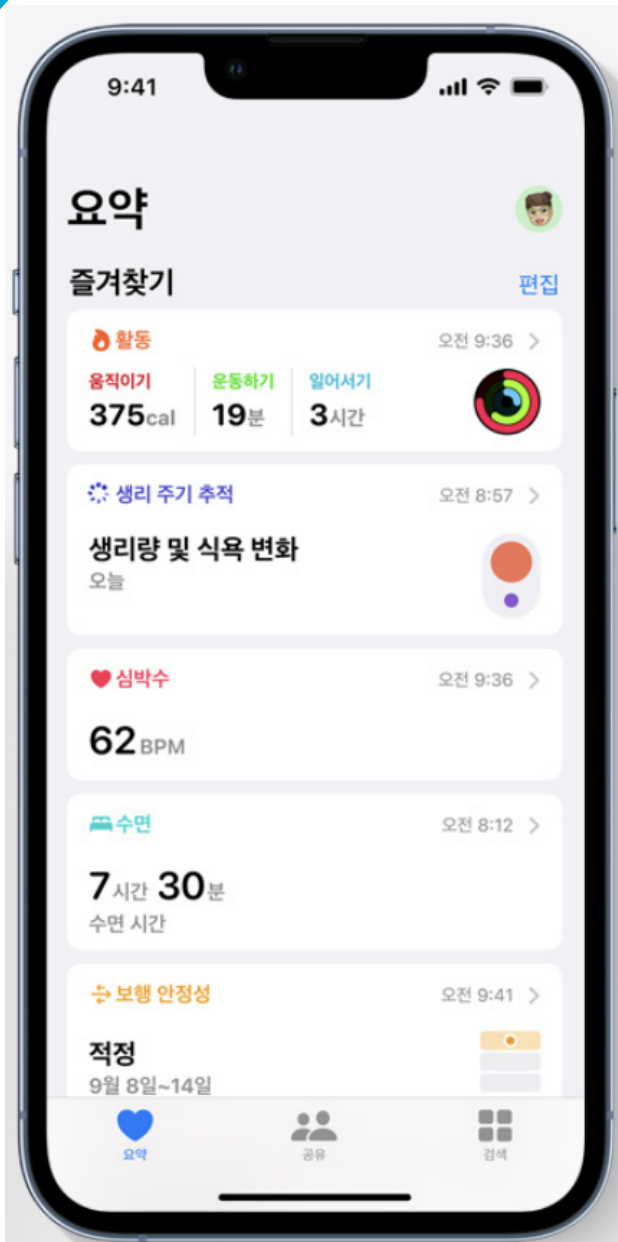
- 기기의 센서에서 얻은 데이터를 앱으로 전송
- 앱에서는 데이터를 바탕으로 작업 수행
- 다시 앱에서 디스플레이에 출력할 내용을 전송



- Server와 DB를 구축하고 연동함.
- 앱, 웹은 각각의 기능을 수행하며, 필요한 데이터를 Server에 요청.
- Server는 요청 받은 데이터를 DB로부터 받아와 사용자에게 제공.

# 유사 제품 앱·시스템 분석

## Apple Watch(건강, 피트니스)



### Apple Watch '건강'

- '건강' 앱은 활동, 수면 등 주요 정보를 담아 언제든지 손쉽게 확인할 수 있게 해줍니다.
- iPhone, Apple Watch의 내장 센서, 호환되는 의료 기기 그리고 HealthKit를 사용하는 앱들로부터 데이터를 수집한다.

### 일목요연, 당신의 상태

- '하이라이트' 항목은 머신 러닝을 활용해 걸음 수, 수면, 활력 징후처럼 사용자에게 가장 중요한 정보를 보여줍니다.





### 사용자의 건강 변화 추세

- 첨단 추세 분석 기능은 혈당, 심박수, 호흡수와 같은 건강 지표가 시간에 걸쳐 어떻게 변해왔는지를 보여줍니다. 그리고 새로운 추세를 감지하면 알림도 보내줍니다.

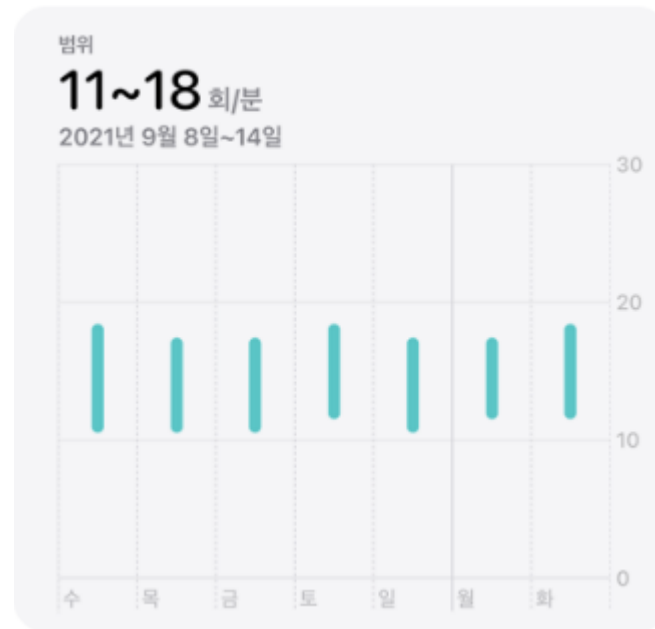
### 자신의 주기에 대한 더 깊은 이해

- ‘생리 주기 추적’ 항목은 생리 주기를 적고, 생리통 등의 증상을 기록하고, 수유처럼 생리 주기에 영향을 주는 요인을 추적할 수 있게 해줍니다.
- 다음 생리나 배란기가 언제쯤 시작될지 예측하는 데에도 도움을 줍니다.



# 유사 제품 앱·시스템 분석

## Apple Watch(건강, 피트니스)



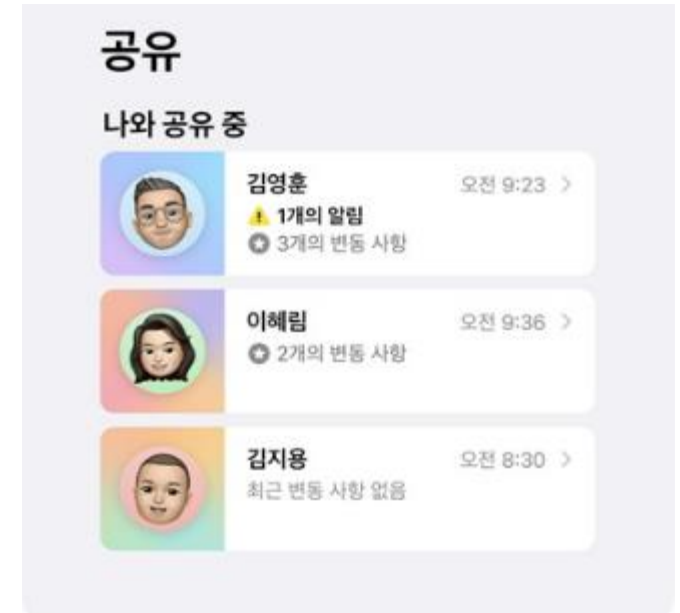
### 사용자의 수면 관리

- 수면 시간을 지정하고, 취침 전 루틴을 만들고, 수면 목표를 얼마나 꾸준히 달성하고 있는지 살펴봄으로써 수면을 효과적으로 관리할 수 있습니다.
- Apple Watch를 사용하면 잠자는 동안의 혈중 산소 포화도, 심박수, 수면 시간과 같은 수치들을 추적할 수 있고 수면 중 평균 호흡수도 추적할 수 있습니다.



### 가까운 사이와 나누는 개인 건강 정보

- 건강 앱에 저장된 어떤 정보든, 건강 공유 기능을 통해 가족 혹은 간병인과 공유할 수 있습니다. 덕분에 상대방이 나의 운동성, 활동 데이터, 추세 등의 정보를 쉽게 확인 할 수 있습니다.





### 사용자의 모든 활동을 측정

- ‘활동’링은 사용자의 일일 활동량을 보여줍니다. 목표 달성 배지, 개인 맞춤 코칭, 활동 겨루기 등 다양한 방식을 통해 계속해서 동기 부여를 받을 수 있습니다.

### 심박수

- ‘심박수’앱을 통해 사용자의 심장의 상태를 확인하고 이상 징후가 있을 경우 알림을 보내줍니다.





### 다양한 운동 종목

- 근력 강화 운동부터 필라테스, 고강도 인터벌 트레이닝, 요가에 이르기까지, '피트니스' 앱은 사용자가 즐겨 하는 다양한 운동을 기록해 주고, 운동별로 가장 도움이 되는 수치들을 보여줍니다.



## 1. 코로나19로 인한 다양한 매체를 통한 운동에 대한 관심도 상승

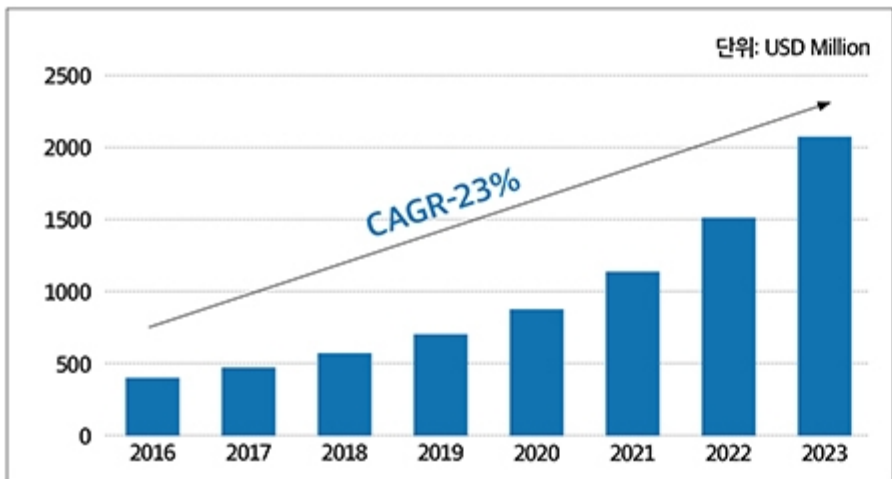


코로나19로 인해 사람들의 외출 감소로 인해 미디어의 사용이 증가하였다. 그로 인해 YouTube 등 다양한 미디어를 이용하는 사람들이 증가하였고, 또한 이러한 미디어를 통한 운동 방법, 운동량 등 검색하는 빈도가 증가하였습니다.



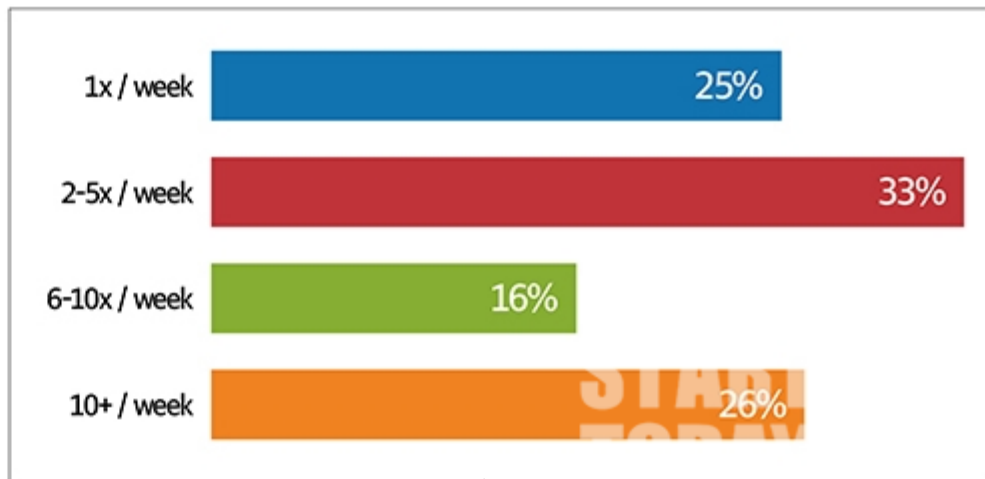
## 2. 웨어러블 기기의 확산과 피트니스 앱을 통한 개인 중심 '스마트 헬스' 트렌드 확산

글로벌 피트니스 앱 시장 규모 전망



출처: Market Research Future

미국 피트니스 앱 이용 빈도



출처: Flurry Analytics

웨어러블 기기의 확산과 피트니스 앱을 통해 헬스장을 방문하지 않고 개인 중심의 운동을 하는 사람들이 증가하는 추세이다. 위 통계를 따르면 응답자의 96%가 최소 주 2회 이상 피트니스 앱을 통한 운동을 하고 있는 모습을 보여주고 있다. 이에 따르면 사람들이 피트니스 앱과 웨어러블 기기에 대한 관심도가 높고 또한 이용도가 높은 것을 보여줍니다.

## 3. 사람들의 건강에 대한 관심도 증가



최근 사람들의 건강에 대한 관심도가 증가하고 있다. 위 통계를 보면 사람들이 원하는 복지 서비스의 수요를 조사한 것 이다. 건강 및 건강증진 서비스가 가장 높은 퍼센트를 차지하고 있다. 그로 인해 헬스 관련 서비스의 수요는 계속 증가할 것으로 보입니다.

## 1. 앱 출시 전 마케팅 전략

1. 목표 사용자의 프로필 설정  
주요 고객층을 명확하게 정한다  
고객층들의 needs를 연구한다

3. 소셜 프로모션의 시작

앱에 대한 기본 콘텐츠를 제공하여  
잠재적 목표 사용자를 유입 시킨다.



2. 주변 지인의 피드백

오픈 전 주변 지인의 피드백을 받으며  
개선점, 차별화 아이디어를 제공 받는다

4. 베타 테스트

콘텐츠의 일부를 보여 줌으로서  
사용자들의 흥미로움과 출시를  
기대하는 심리적 효과.

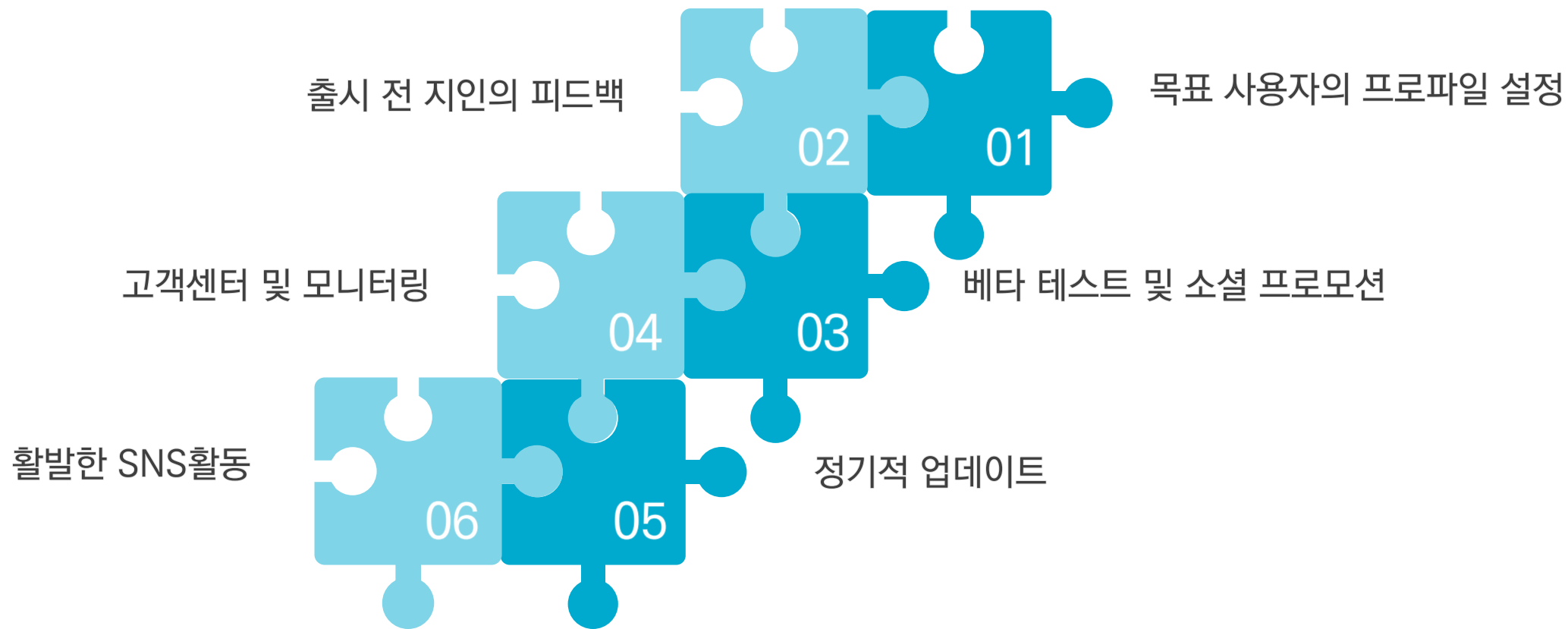
1. 고객센터 및 실시간 모니터링 운영  
고객들의 요구사항을 즉각 반응하기 위한  
고객센터를 운영한다.  
모니터링으로 운영 도중 오류를 찾는다.

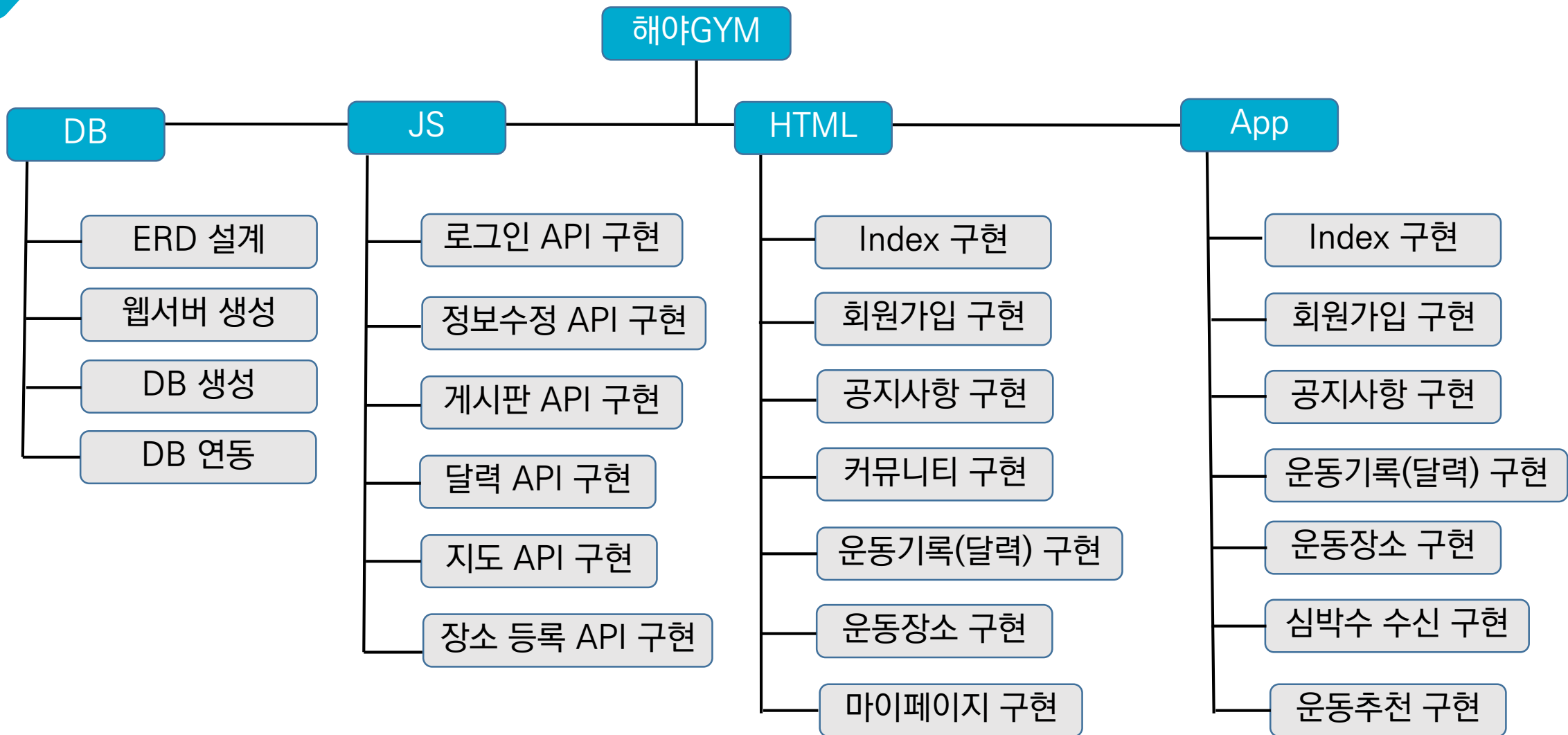


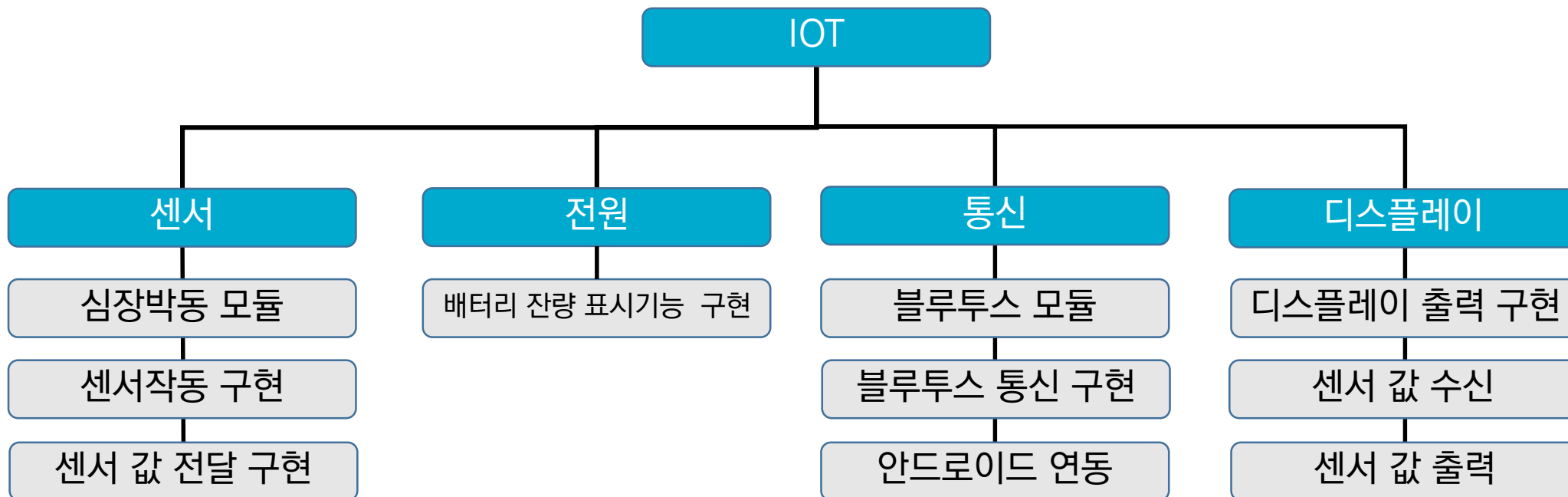
2. 정기적인 업데이트  
고객센터를 통한 문의사항, 사용자들의  
요구사항 등 피드백을 통한 정기적인  
업데이트를 한다.

3. 활발한 소셜 활동

소셜 미디어를 통한 이벤트 알림 등  
신규 유입, 홍보효과를 극대화 한다.







웨어러블 디바이스

심박수

심박수 테이블

최대,최소 심박수

운동강도  
계산

운동강도

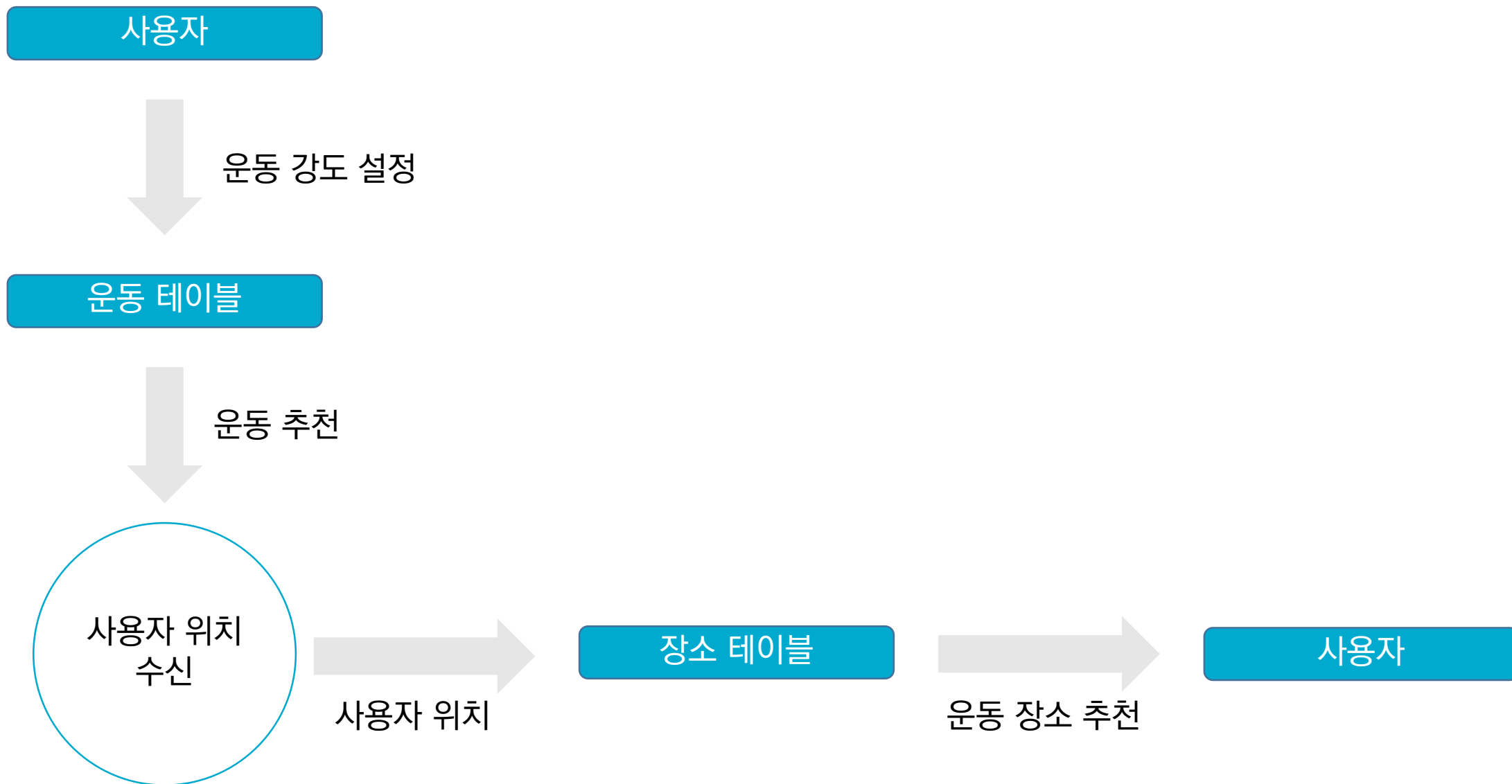
운동 테이블

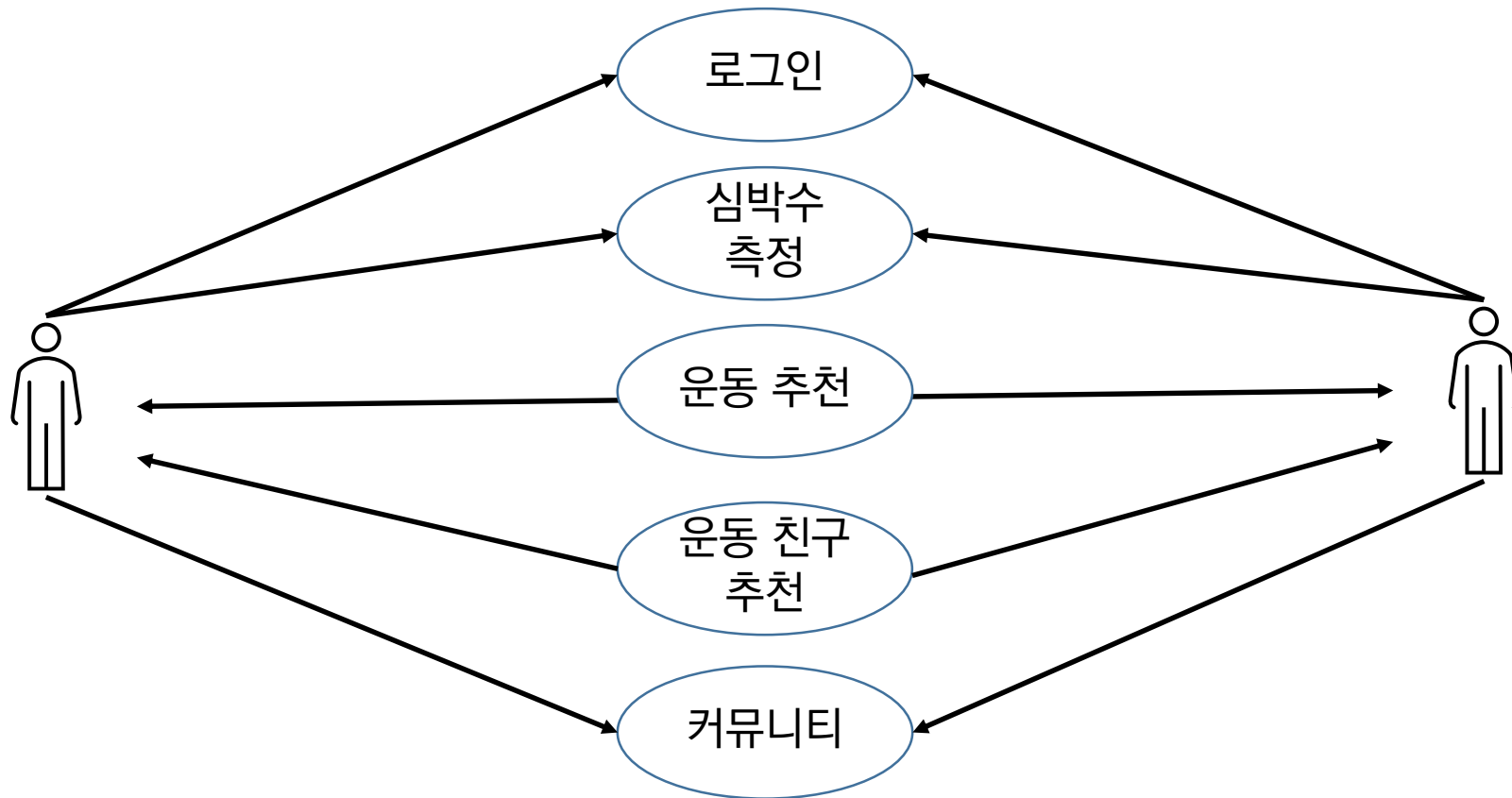
추천 운동

사용자



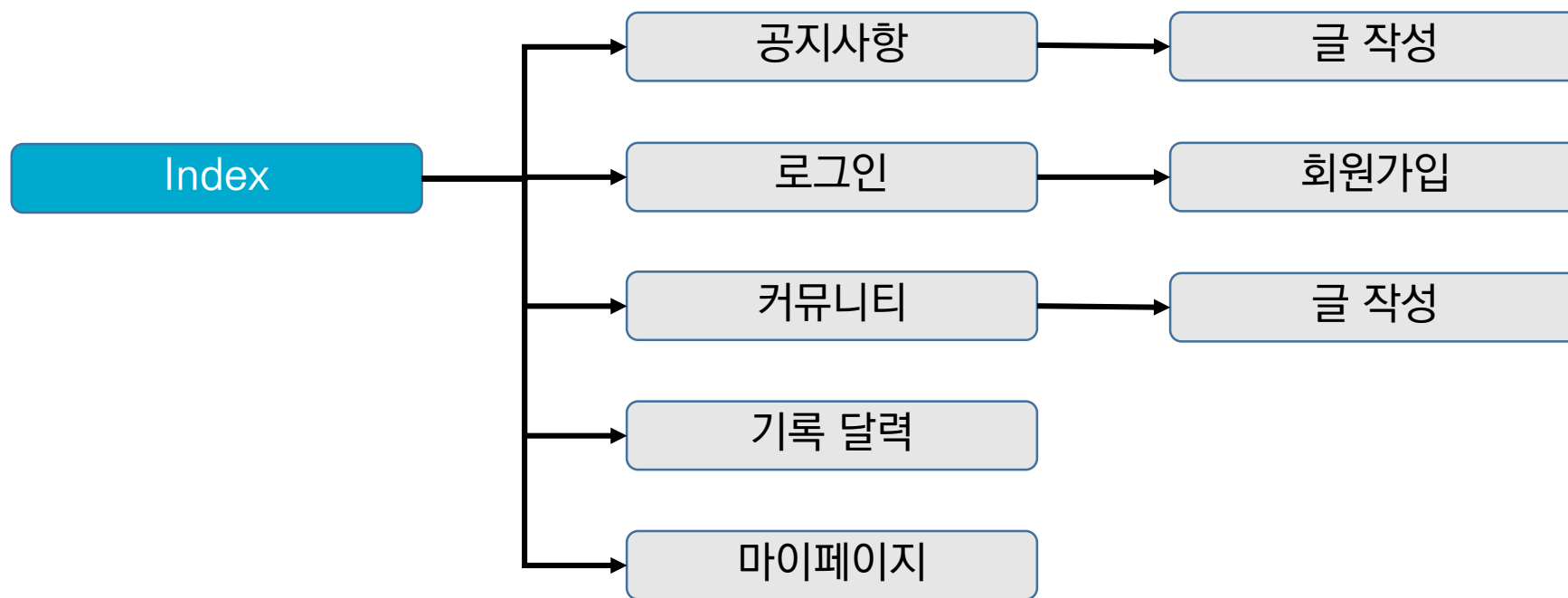




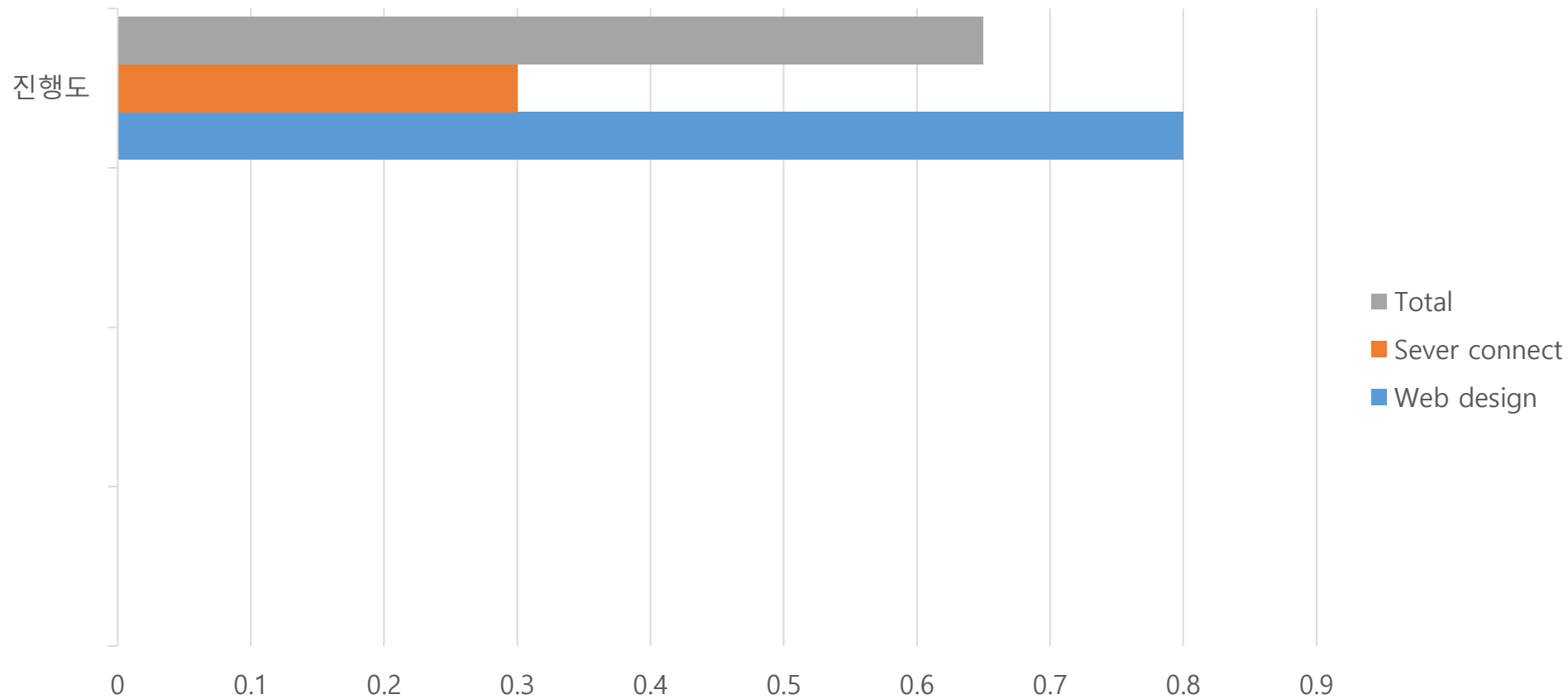


## 4. API List

num	API 종류	API 명	URL	Method	Request Header	Request Body		Response Body		
						Key	Value	Key	Type	Value
1	Auth	로그인	/auth/a_signin	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
						PW	String			
2		회원가입	/auth/a_signup	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
						PW	String			
						ALIAS	String			
						NAME	String		integer	{ json }
						AGE	Int			
						WEIGHT	Int			
		HEIGHT	Int	Date						
		BIRTH	Date							
3		회원정보 수정	/auth/a_update	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
						PW	String			{ json }
						ALIAS	String		integer	{ json }
						AGE	Int			
	WEIGHT					Int				
	HEIGHT	Int								
4	Board	게시글 작성	/board/b_add	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
						TITLE	String			{ json }
						TEXT	String			
5		게시글 삭제	/board/b_delete	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
6		게시글 수정	/board/b_update	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
						TITLE	String			{ json }
						TEXT	String			
7		게시글 조회	/board/b_list	GET	Session			ID	String	[ { json } ]
								TITLE	String	
								TEXT	String	
								DATE	Date	
8		Calendar	이벤트 등록	/Calendar/c_add	POST	Session	ID	String	status	string
	TEXT						String	Date		
	DATE						Date			
	이벤트 삭제		/Caledar/c_delete	POST	Session	ID	String	status	string	{ json }
								status	string	{ json }
						TEXT	String		Date	
	이벤트 수정	/Caledar/c_update	POST	Session	DATE	Date				



## 프로젝트 진행도





## 메인 페이지 상단

- 해야GYM의 메인 페이지로써 해야GYM의 로고와 함께 첫 화면을 볼 수 있습니다.
- 해야GYM의 이미지에 맞게 운동 하는 사진을 넣었습니다.
- 오른쪽 상단에는 로그인/회원가입 창을 만들어 회원들의 정보를 받습니다.
- 페이지 상단 부분에는 앱을 다운 받을 수 있도록 링크를 설정 하였습니다.

## 1. 해야GYM 웹 사이트

어떤 운동을 할지 고민이라면, 내 몸에 더 잘 맞는  
**해야짐**을 시작하세요!



누구에게나 똑같은 운동은 그만!  
운동 종류, 운동 횟수, 동작까지  
나에게 맞는 맞춤 운동을 만나보세요.

 해야짐



**맞춤 운동 강도**  
(맞춤 운동 강도 설정)

심박수를 통해 개인 맞춤 운동 강도  
측정

 해야짐



**심박수 측정**  
(개인 맞춤 운동 강도)

심박수를 통해 개인 맞춤 운동 강도  
추천 및 내 심박수 확인

 해야짐



**운동 커뮤니티**  
(운동 정보 공유 서비스)

운동의 정보가 필요할 때,  
유저들의 운동 정보 공유 기능

 해야짐



**운동 기록달력**  
(월별로 내 운동 확인)

월별로 내 운동을 확인하거나,  
부족한 나의 운동을 한눈에 확인

## 메인 페이지 중단

- 홍보문구를 이용하여 해야GYM을 소개 하였습니다.
- 맞춤 운동 강도는 심박수를 통해 개인 맞춤 운동 강도를 측정 할 수 있도록 만들었습니다.
- 운동 커뮤니티 페이지를 만들어 운동의 정보가 필요할 때, 회원들이 운동 정보를 공유 할 수 있도록 만들었습니다.
- 운동 기록달력은 자신이 기록한 운동을 확인하거나, 부족한 운동량을 한눈에 확인 할 수 있도록 만들었습니다.

지금 바로 시작하세요!

함께하기

## 메인 페이지 하단

- 메인 페이지 하단에는 해야GYM의 카톡 채널 주소를 넣어 회원들과 소통할 수 있도록 만들었습니다.

©Haeyagym.co.kr

이용약관

운영정책

개인정보처리방침

환불규정

고객센터

(주)해야짐

대표 이혁주 | 8221 서울시 구로구 경인로 445 [[구]고척동 62-160] 동양미래대학교

(주)해야짐은 통신판매중개자이며 통신판매의 당사자가 아닙니다. 따라서 (주)해야짐은 상품, 거래정보 및 거래에 대하여 책임을 지지 않습니다.

카카오톡 상담

평일 09:00 ~ 18:00 (점심시간 13:00 ~ 14:00)

주말 및 공휴일은 쉽니다.



로그인   회원가입   초기화

Email

Password

Repeat password

Sign up

OR

Sign in with Google

Sign in with instagram

## 회원가입 및 로그인

- 회원의 Email과 비밀번호를 설정 할 수 있도록 했습니다.
- 추가로 회원의 키와 몸무게, 전화번호를 받을 수 있습니다.(추가 예정)
- 회원의 편의를 위해 구글과 인스타그램 계정 연동을 할 수 있도록 했습니다.

## 회원가입 및 로그인

로그인    회원가입

초기화

Email

Password

Sign in

OR

Sign in with Google

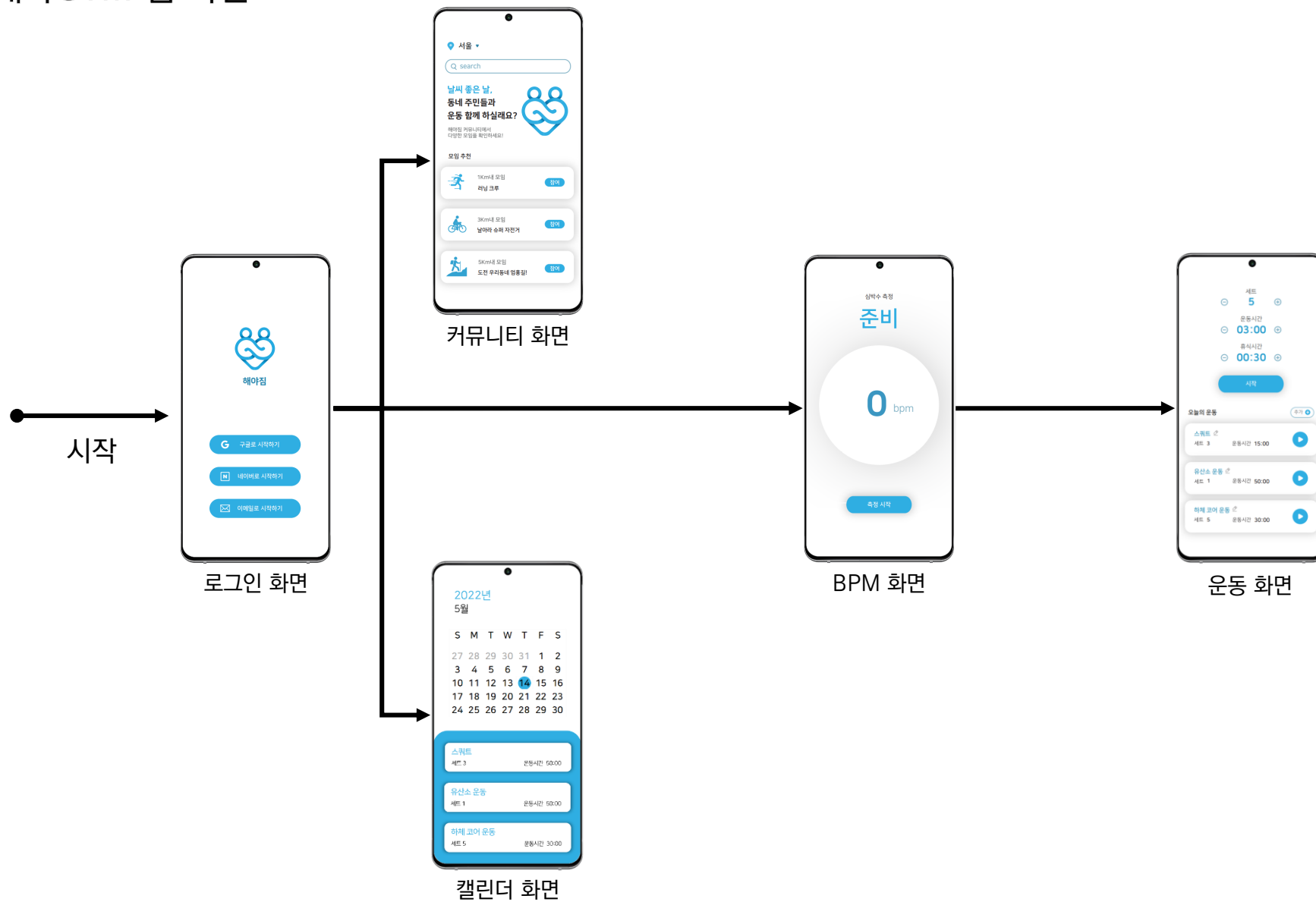
Sign in with instagram

- Email과 비밀번호를 통해 회원이 로그인 할 수 있도록 로그인 창을 만들었습니다.
- 구글과 인스타그램 계정 연동을 통해 보다 빠르고 쉽게 회원이 로그인 할 수 있도록 했습니다.

September 2022							month week day	
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat		
28	29	30	31	1	2	3		
4	5	6	7	8	9	10		
11	12	13	14	15	16	17		
18	19	20	21	22	23	24		
25	26	27	28	29	30	1		
2	3	4	5	6	7	8		

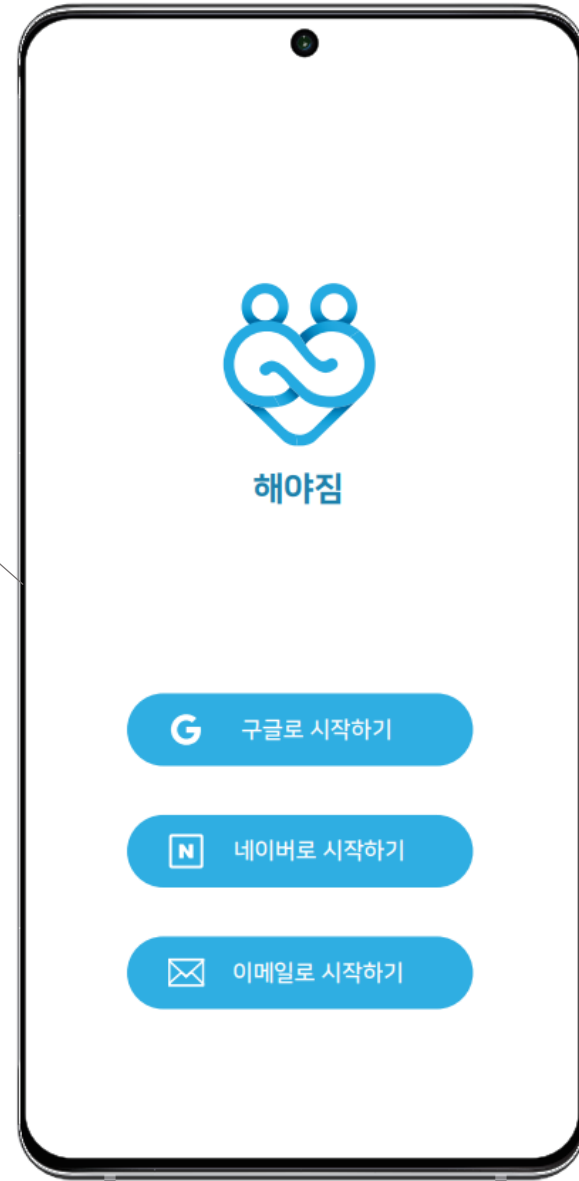
## 기록 달력

- 기록 달력은 회원분들의 운동 유/무와 운동 시간, 운동 내용 등을 간단하게 기록 할 수 있도록 만들었습니다.
- 기록 달력은 달마다 데이터를 통합·분석 하여 회원분들의 운동 시간과 신체 별 부족한 운동량을 확인할 수 있도록 했습니다.
- 기록 달력은 해야GYM 앱과 연동 되어 보다 편리하게 자신의 운동 기록을 확인 할 수 있습니다.



## 로그인 기능

- 로그인 기능은 구글 API, 네이버 API를 통한 회원가입, 로그인 또는 다른 이메일을 사용하여 가입이 가능

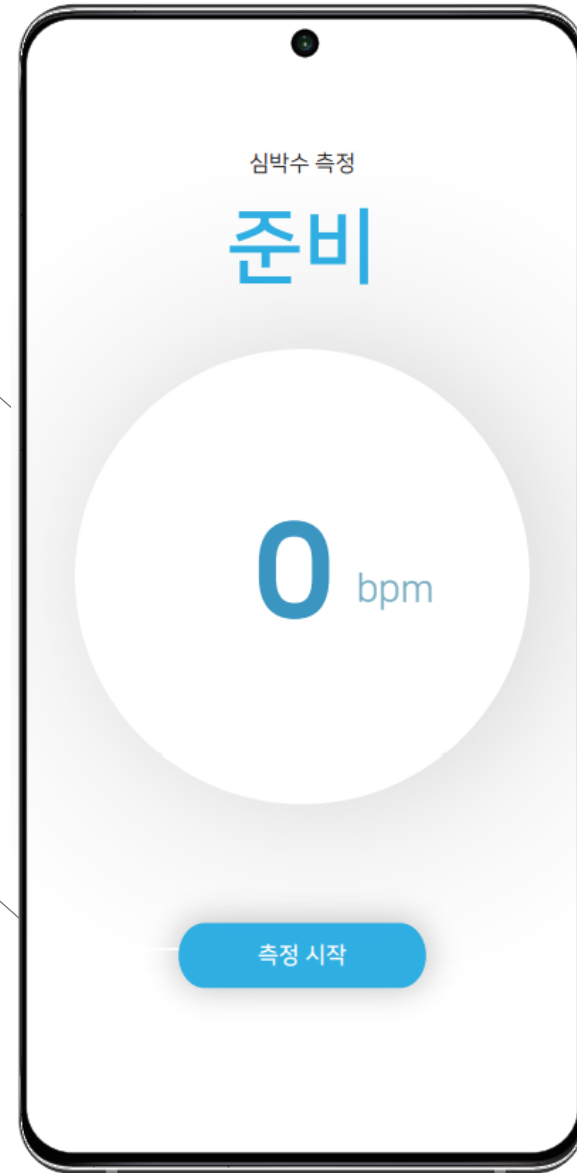


### 아두이노 밴드와 연동

- 아두이노 밴드와 블루투스 연결을 통해 심박수 측정
- 운동 중 아두이노 밴드를 통한 BPM 확인 가능

### BPM 기능

- 측정 버튼을 눌러 앱에서 측정 시작, BPM 저장. 심박수는 최저, 최대, 평균 BPM을 각각 저장해서 그에 맞는 운동 강도를 추천

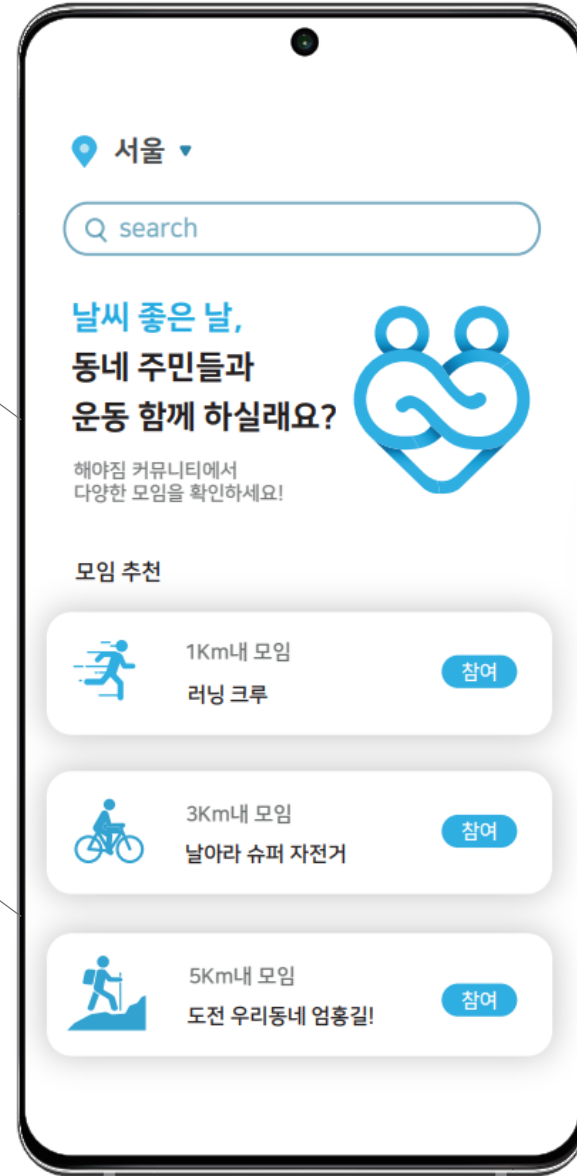


## 운동 모임 검색

- 내가 원하는 운동 모임을 검색하여 해당 운동 모임에 가입하여 운동 커뮤니티 조성

## 위치 기반 커뮤니티

- 사용자의 위치 데이터를 통해 주변의 운동 모임을 가까운 거리 순으로 추천하여 로컬 헬스 커뮤니티 조성, 운동에 대한 정보 교류

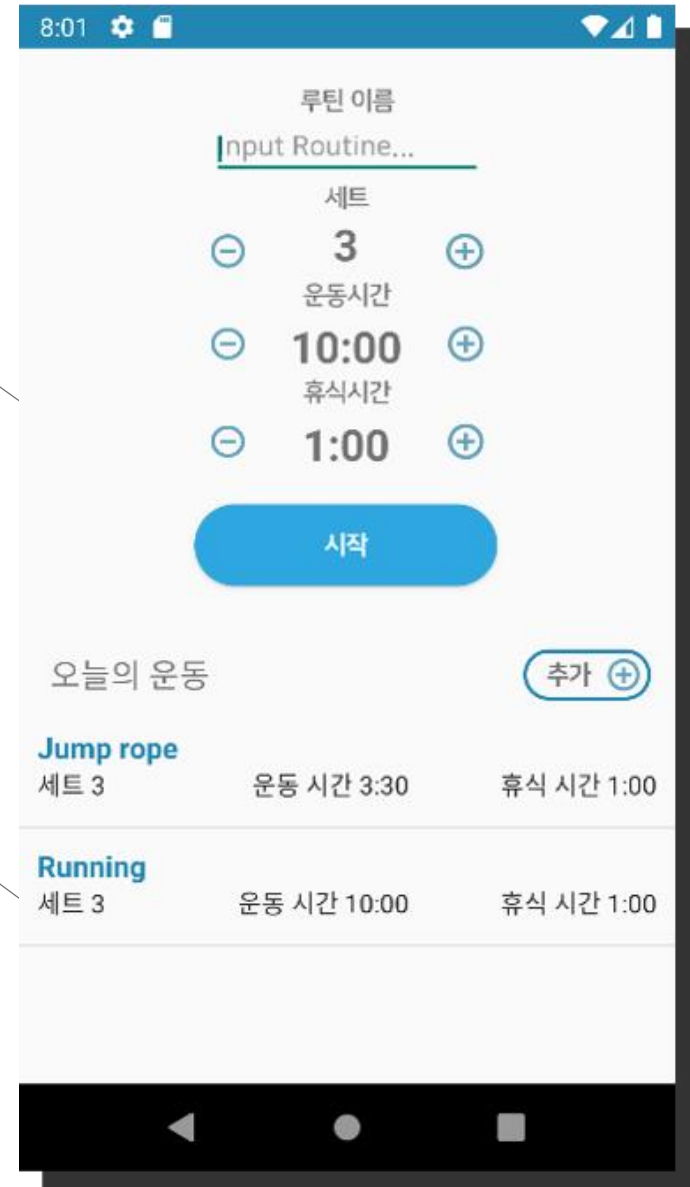


## 운동 기록 타이머

- 운동 세트, 시간, 휴식 시간을 맞춤 설정하여 자신의 운동 강도에 맞게 운동 가능

## 오늘의 운동

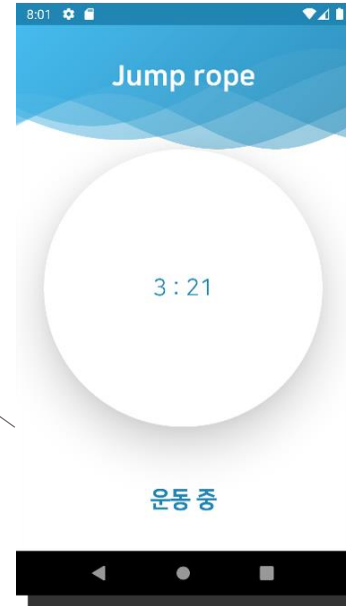
- 사용자의 BPM과 데이터를 기반으로 운동 추천





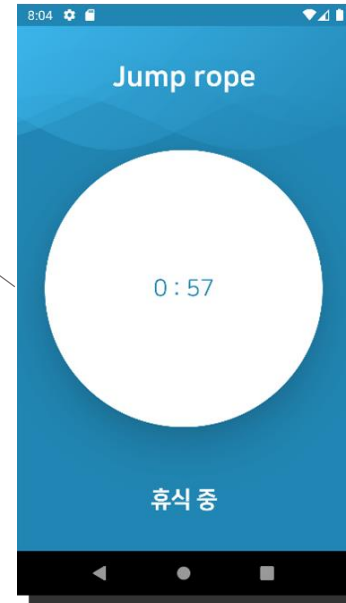
## 운동 시간

- 운동 시간과 휴식 시간을 번갈아가며 루틴 타이머 진행



## 휴식 시간

- 배경 화면에 Fade In & Out 애니메이션으로 가시성을 높여줌



## 캘린더

- 사용자가 운동한 날 어떤 운동을 하였는지 기록하고 보여줘 동기부여해줌

## 운동 기록

- 캘린더의 날짜를 터치하여 해당 날짜의 운동 루틴을 보여주어 다른 날의 루틴을 짤 수 있도록 도와줌



1	Web									
1.1	주제 선정 및 기획	강석주, 최지혜	22년 3월 2일	22년 3월 14일	12	100%				
1.1.1	프로젝트 초안 작성 및 발표	강석주, 최지혜	22년 3월 15일	22년 4월 30일	45	100%				
1.2	메인페이지 구성 및 디자인	강석주, 최지혜	22년 5월 1일	22년 6월 25일	54	100%				
1.2.1	Sub페이지 제작 및 세부 Css 스타일링	강석주, 최지혜	22년 6월 17일	22년 8월 9일	52	100%				
1.2.2	Script 사용 후 검사	강석주, 최지혜	22년 7월 27일	22년 8월 31일	34	100%				
1.2.3	서버 연동 후 페이지 확인	강석주, 최지혜	22년 8월 12일	22년 10월 15일	63	75%				
1.3	최종 테스트 및 수정	강석주, 최지혜	22년 9월 1일	22년 10월 30일	59	50%				
2	Arduino									
2.1	주제 선정 및 기획	김유림, 박석훈	22년 3월 2일	22년 3월 14일	12	100%				
2.1.1	프로젝트 초안 작성 및 발표	김유림, 박석훈	22년 3월 15일	22년 4월 30일	45	100%				
2.2	프로토타입 회로도 구성 및 H/W 구입	김유림, 박석훈	22년 5월 1일	22년 5월 16일	15	100%				
2.2.1	프로토타입 개발 및 조정	김유림, 박석훈	22년 5월 17일	22년 6월 19일	32	100%				
2.3	IOT 설계 및 개발	김유림, 박석훈	22년 6월 20일	22년 8월 25일	65	100%				
2.3.1	Arduino 코딩 작업 및 앱과 연동 구현	김유림, 박석훈	22년 8월 21일	22년 10월 18일	57	60%				
2.3.2	3D프린터를 이용한 틀제작	김유림, 박석훈	22년 9월 1일	22년 10월 20일	49	30%				
2.4	최종 테스트 및 수정	김유림, 박석훈	22년 9월 11일	22년 10월 30일	49	15%				
3	AndroidStudio									
3.1	주제 선정 및 기획	김태욱, 이지현	22년 3월 2일	22년 3월 14일	12	100%				
3.1.1	프로젝트 초안 작성 및 발표	김태욱, 이지현	22년 3월 15일	22년 4월 30일	45	100%				
3.2	안드로이드 UI 리소스 구현	김태욱	22년 5월 1일	22년 5월 16일	15	100%				
3.3	안드로이드 액티비티 화면 구성	김태욱	22년 5월 17일	22년 6월 30일	43	100%				
3.4	타이머 기능 구성 (Google API 이용)	김태욱, 이지현	22년 7월 1일	22년 7월 15일	14	100%				
3.4.1	캘린더 기능 개발	김태욱, 이지현	22년 7월 16일	22년 7월 25일	9	100%				
3.4.2	로컬 커뮤니티 기능 개발	김태욱, 이지현	22년 7월 26일	22년 8월 15일	19	100%				
3.4.3	DB와 연동 및 BPM에 따른 운동 루틴 추천 기능 구성	김태욱, 이지현	22년 8월 16일	22년 8월 21일	5	100%				
3.4.4	아두이노 심장박동 연동 및 기능구성	김태욱, 이지현	22년 8월 22일	22년 10월 15일	53	50%				
3.5	로그인 기능 구현	김태욱, 이지현	22년 8월 29일	22년 10월 15일	46	30%				
3.6	최종 테스트 및 수정	김태욱, 이지현	22년 9월 1일	22년 10월 30일	59	30%				

4	Illustrator									
4.1	앱, 웹 UI 디자인 구상	이지현	22년 5월 1일	22년 5월 31일	30	100%				
4.1.1	앱 리소스 개발	이지현	22년 6월 1일	22년 6월 30일	29	100%				
4.1.2	웹 리소스 개발	이지현	22년 7월 1일	22년 7월 31일	30	100%				
5	DB&Server									
5.1	주제 선정 및 기획	이혁주	22년 3월 2일	22년 3월 14일	12	100%				
5.1.1	프로젝트 초안 작성 및 발표	이혁주	22년 3월 15일	22년 4월 30일	45	100%				
5.2	Node.js를 통한 서버 구축	이혁주	22년 5월 1일	22년 5월 31일	30	70%				
5.3	데이터베이스 구축	이혁주	22년 9월 1일	22년 9월 30일	29	0%				
5.4	회원가입 구현	이혁주	22년 10월 12일	22년 10월 15일	3	0%				
5.5	게시판 구현	이혁주	22년 10월 16일	22년 10월 23일	7	0%				
5.6	달력 구현	이혁주	22년 10월 24일	22년 11월 5일	11	0%				
5.7	달력 이벤트 구현	이혁주	22년 11월 5일	22년 11월 12일	7	0%				
5.8	다른 OS와 연동 테스트 및 구현	이혁주	22년 11월 13일	22년 11월 20일	7	0%				
5.9	최종 테스트 및 수정	이혁주	22년 11월 20일	22년 11월 22일	2	0%				

## 1. 주요기술 소개 - 아두이노



OLED 디스플레이

심박수와 산소 포화도 등 각종  
정보를 출력할 디스플레이



아두이노 프로 미니



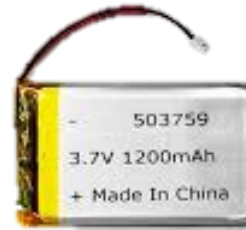
심장박동 모듈

심박수와 산소 포화도를  
측정할 수 있는 모듈



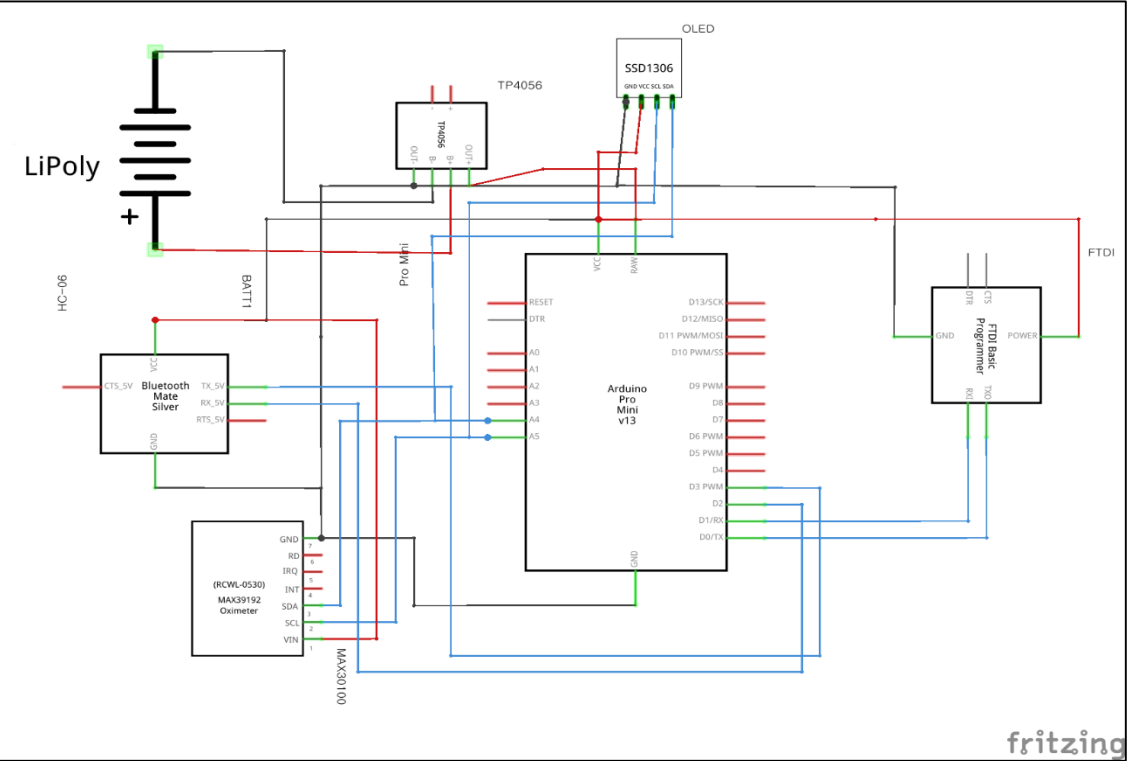
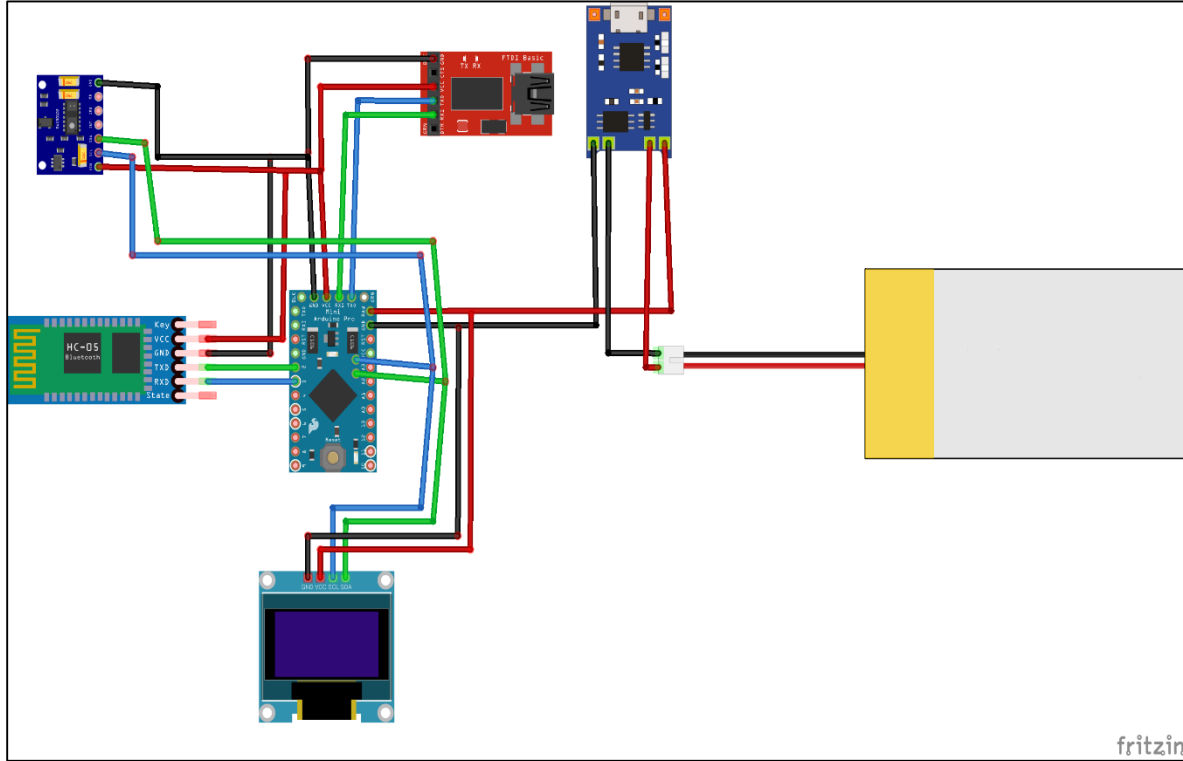
HC-06 블루투스 모듈

앱과 웨어러블 기기 사이의  
통신을 담당하는 모듈



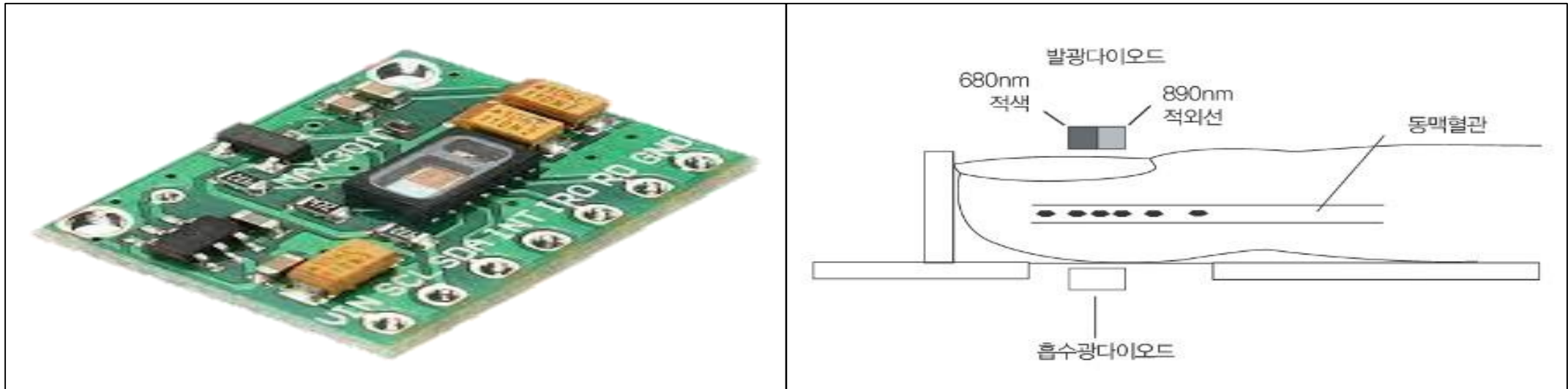
리튬 폴리머 배터리

기기의 전원공급을 위한  
배터리



배선도 / 회로도

## 1. 주요기술 소개 - 심장박동 모듈



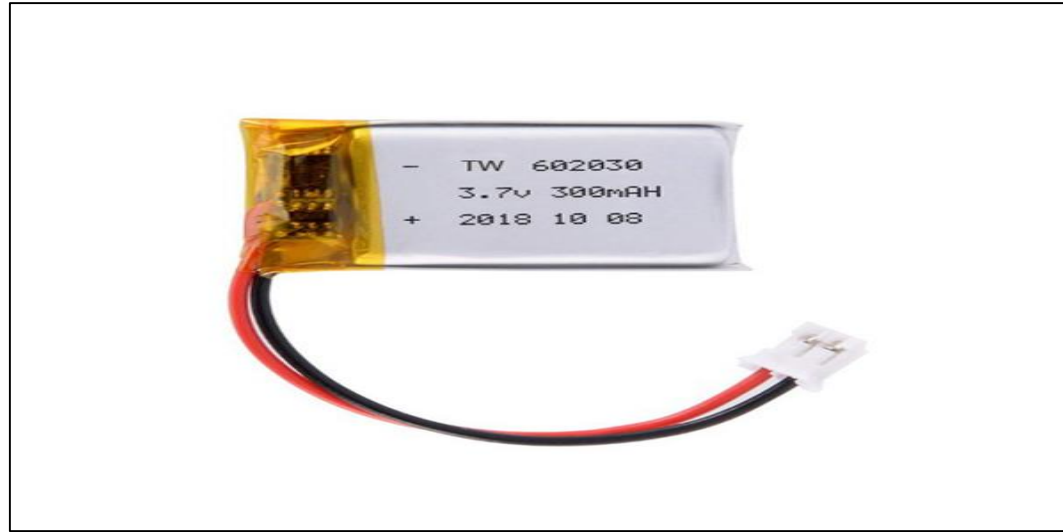
## 심장박동 모듈 (MAX30100)

모듈의 방출부에서 빛이 방출되면, 일부는 신체의 헤모글로빈에 흡수되고 흡수되지 않은 빛은 반사된다.

이 때 반사된 빛을 검출부에서 감지하고 이를 전기적 신호로 변환한다.

반사되는 빛의 양은 신체에 산소가 많을수록(헤모글로빈이 많을수록) 적어지고, 반대로 산소가 적으면(헤모글로빈이 적으면) 많아지게 된다. 따라서 변환된 전기적 신호를 해석하여 신체의 산소 포화도와 맥박을 알 수 있게 된다.

## 1. 주요기술 소개 - 리튬 폴리머 배터리

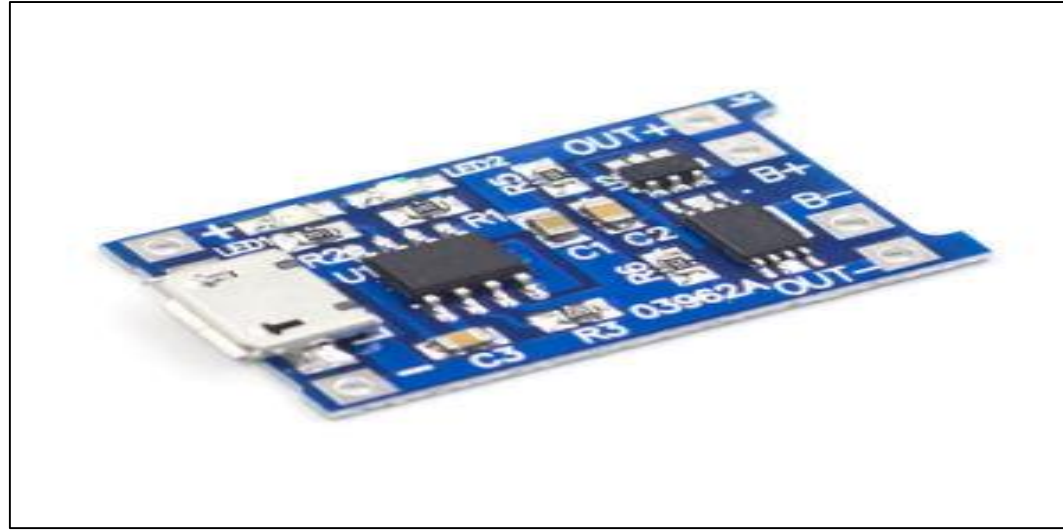


리튬 폴리머 배터리(300mAh)

리튬 이온을 사용하여 만든 배터리로 안정성이 높고 무게가 가벼워 노트북, 스마트폰의 전원을 공급하는데 주로 사용되는 배터리이다. 아두이노 기기의 전원을 리튬 폴리머 배터리를 사용하여 공급하며, 별도의 모듈을 사용하여 충전이 가능함. 완충 시 약 9시간 연속 사용이 가능함.



## 1. 주요기술 소개 - 배터리 충전 모듈



리튬 폴리머 배터리 충전 모듈(TP4056)

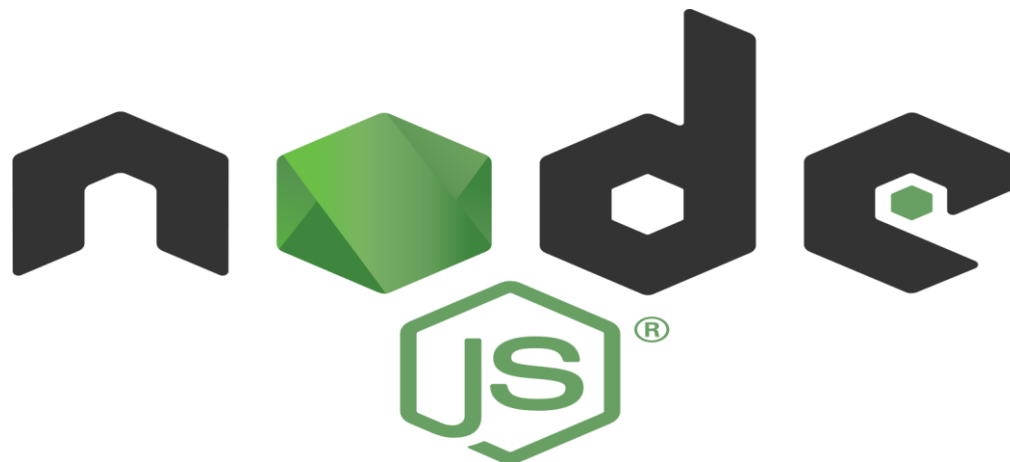
리튬 폴리머 배터리를 충전하기 위한 3.7V 규격의 충전 모듈. USB C-Type 케이블을 사용하여 5V 전원을 입력받아 배터리를 충전할 수 있으며, 300mAh 배터리를 기준으로 완충까지 1시간 반 ~ 2시간 정도 소요된다.  
과충전과 과방전 방지 기능이 있는 배터리 보호 회로가 내장되어 있어 충전과 동시에 배터리 사용이 가능함.

## 1. 주요기술 소개 - 안드로이드 블루투스 API



블루투스 통신을 이용하여 아두이노 기기와 스마트폰 사이의 무선 통신을 가능하게 한다.  
이러한 블루투스 기능은 Android에서 제공하는 Bluetooth API를 사용하여 구현할 수 있다.  
Android 애플리케이션에서 Bluetooth API를 사용하여 할 수 있는 작업은 다음과 같다.

- 다른 블루투스 기기 스캔
- 페어링된 블루투스 기기에 대한 로컬 블루투스 어댑터 쿼리
- RFCOMM 채널 설정
- 서비스 검색을 통해 다른 기기에 연결
- 기기 간 데이터 전송 및 수신
- 다중 연결 관리

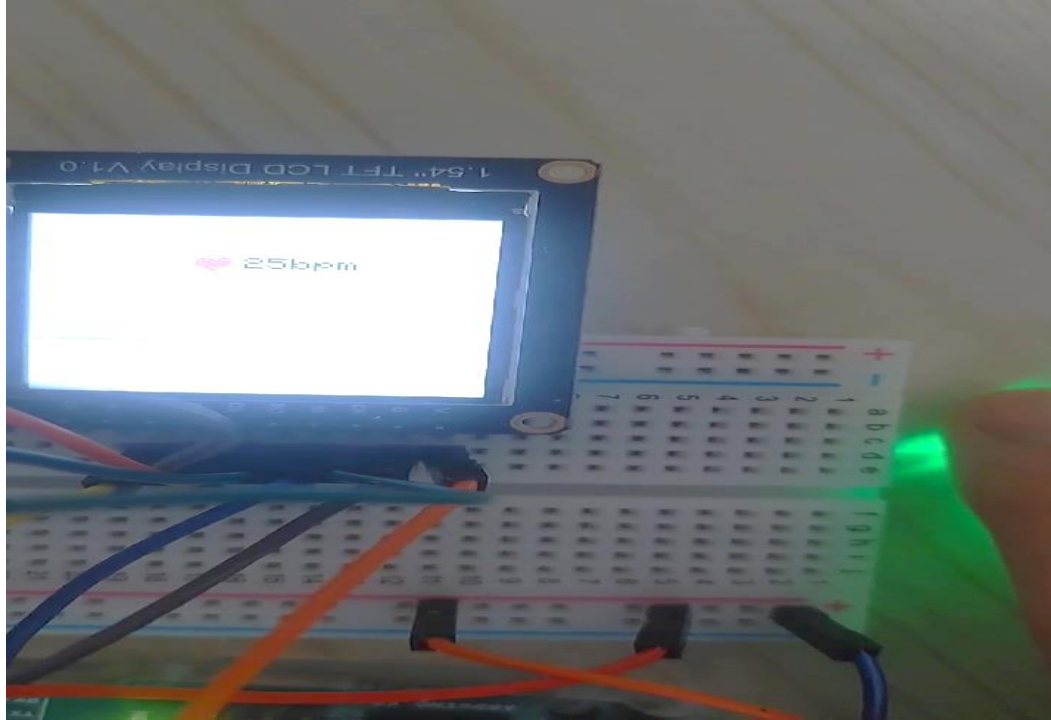


**Node.js**는 자바스크립트 엔진인 'V8' 위에서 동작하는 이벤트 처리 I/O 프레임워크다. 서버 환경에서 자바스크립트로 애플리케이션을 작성할 수 있도록 도와준다. 즉 프론트엔드와 백엔드를 **JavaScript**라는 동일한 언어로 다같이 관리할 수 있으며, 이것이 Node.js의 가장 큰 장점이다. 이외에도 비동기 I/O 방식을 사용하여 서버의 성능을 높일 수 있고 서버확장의 용이성 등 다양한 장점이 있어 Node.js는 웹 개발에 널리 사용되고 있다.

## 2. 차별화



## 1. 아두이노 - 제작과정



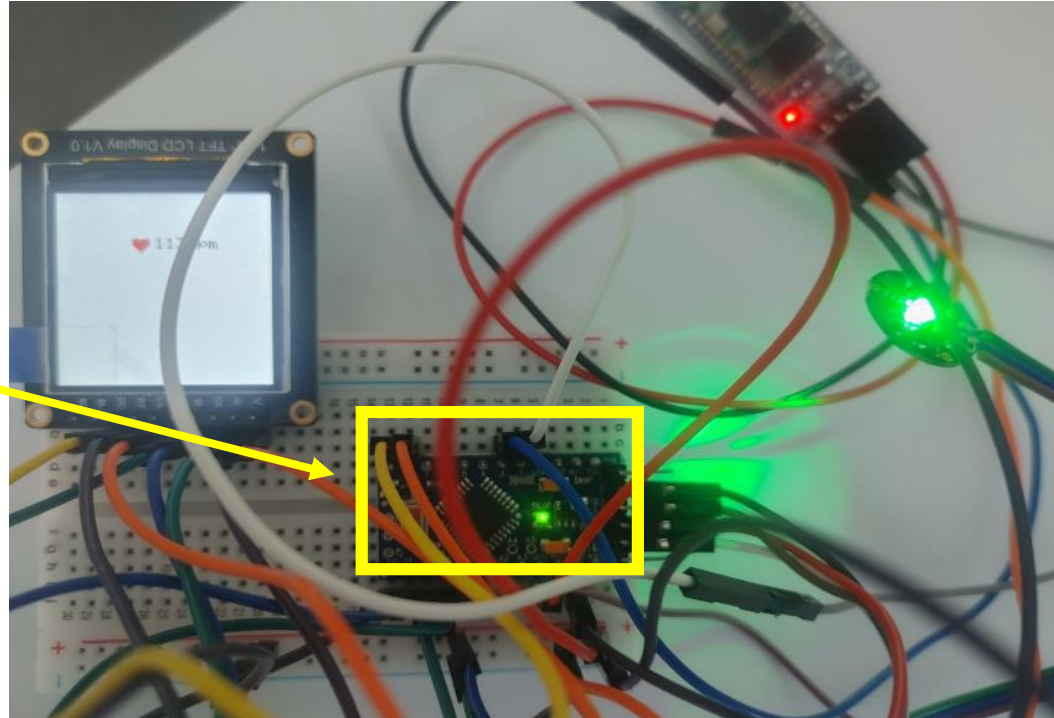
```
void loop()
{
    static int heartRate; //심박수 변수
    eraseText(heartRate); // 이전에 표시했던 문자 지우기
    heartRate = pulseSensor.getBeatsPerMinute(); //심박수 얻어오기
    stime = BT.readStringUntil("\n");
    Serial.print("Heart rate:"); //시리얼 모니터 심장 박동수 표시

    Serial.println(heartRate);
    tft.setTextColor(ST77XX_BLACK); //텍스트 컬러 설정
    tft.setCursor(110,55);
    tft.print(heartRate); //심박수 출력
    tft.print("bpm");
    BT.write(heartRate); //블루투스로 값 전달
    delay(1000);
}
```

아두이노 UNO 보드에서 심박수 센서 작동확인

심박수 센서의 값을 디스플레이에 출력

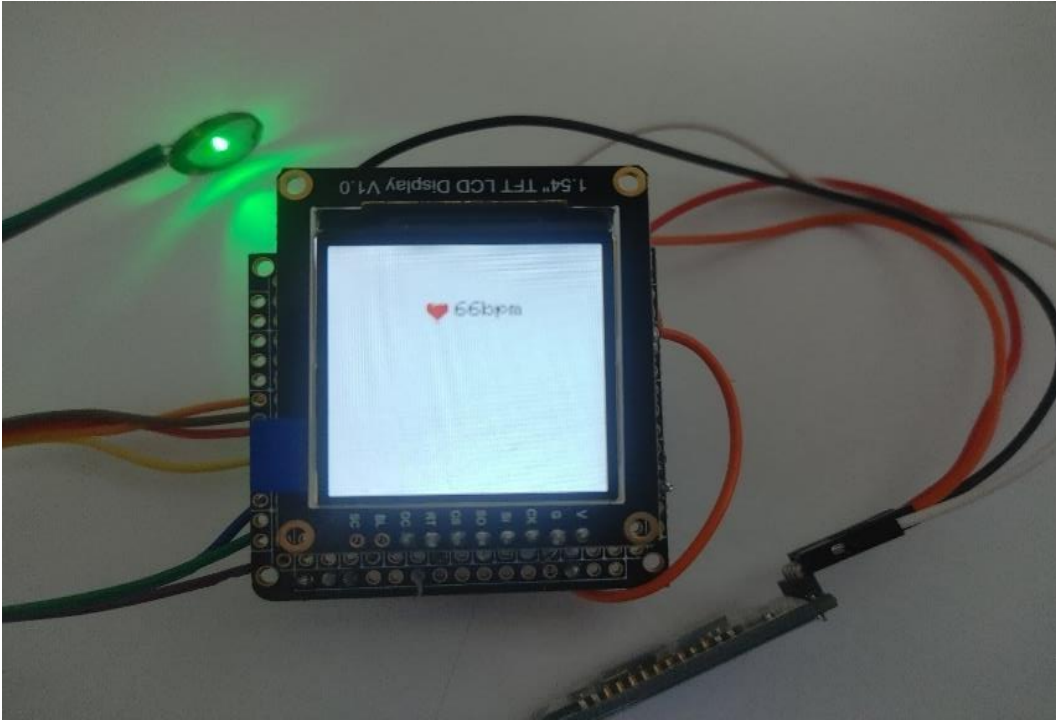
PRO MINI 보드



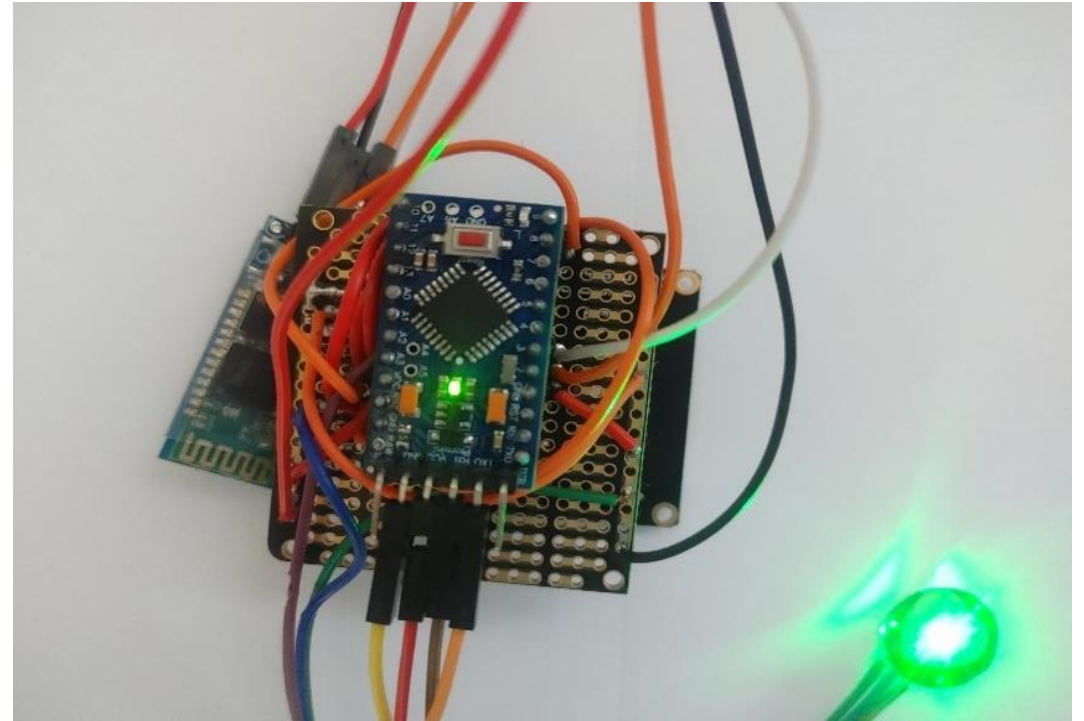
아두이노 PRO MINI 보드 교체

아두이노 보드를 UNO 보드에서 PRO MINI 보드로 교체하여  
기기 소형화

## 1. 아두이노 - 제작과정



전면



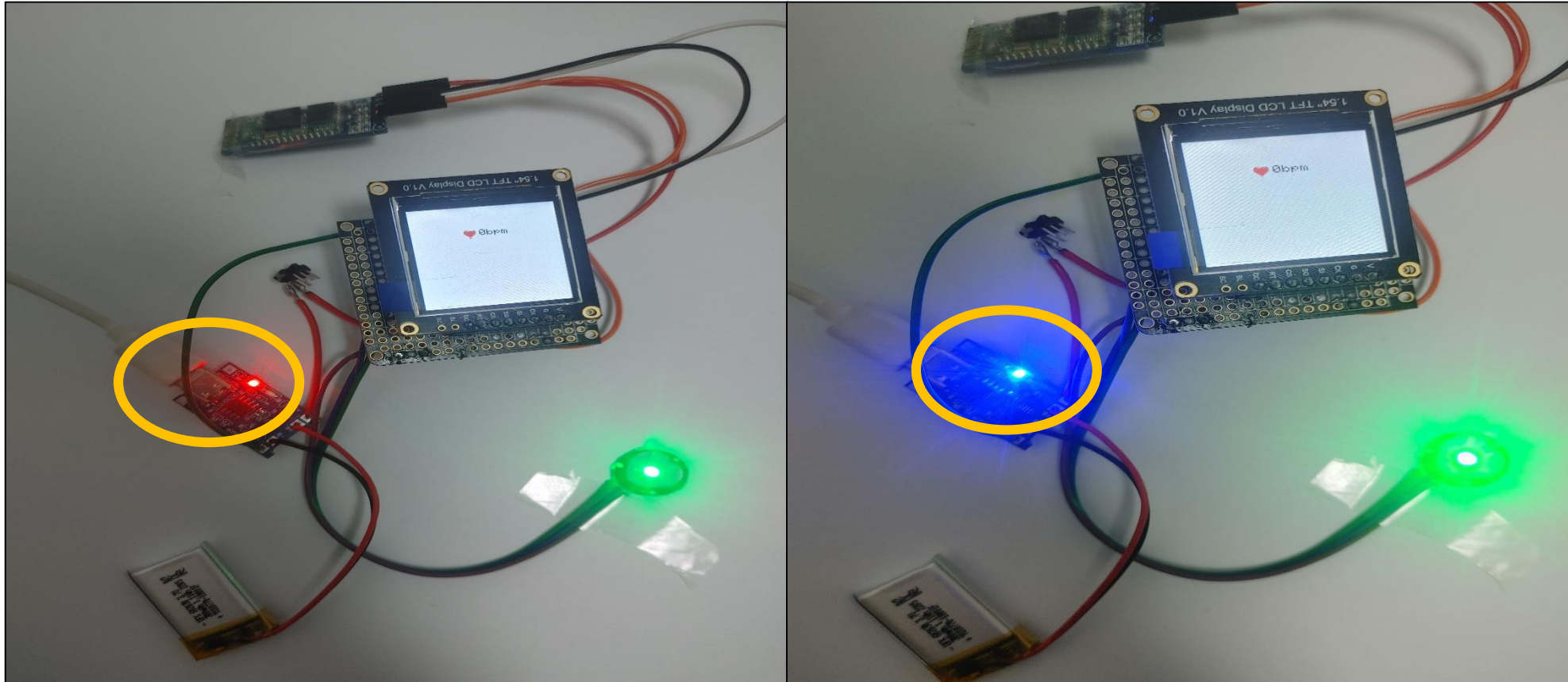
후면

만능기판에 회로 이식

브래드보드를 이용해 만들었던 회로를 만능기판으로 이식



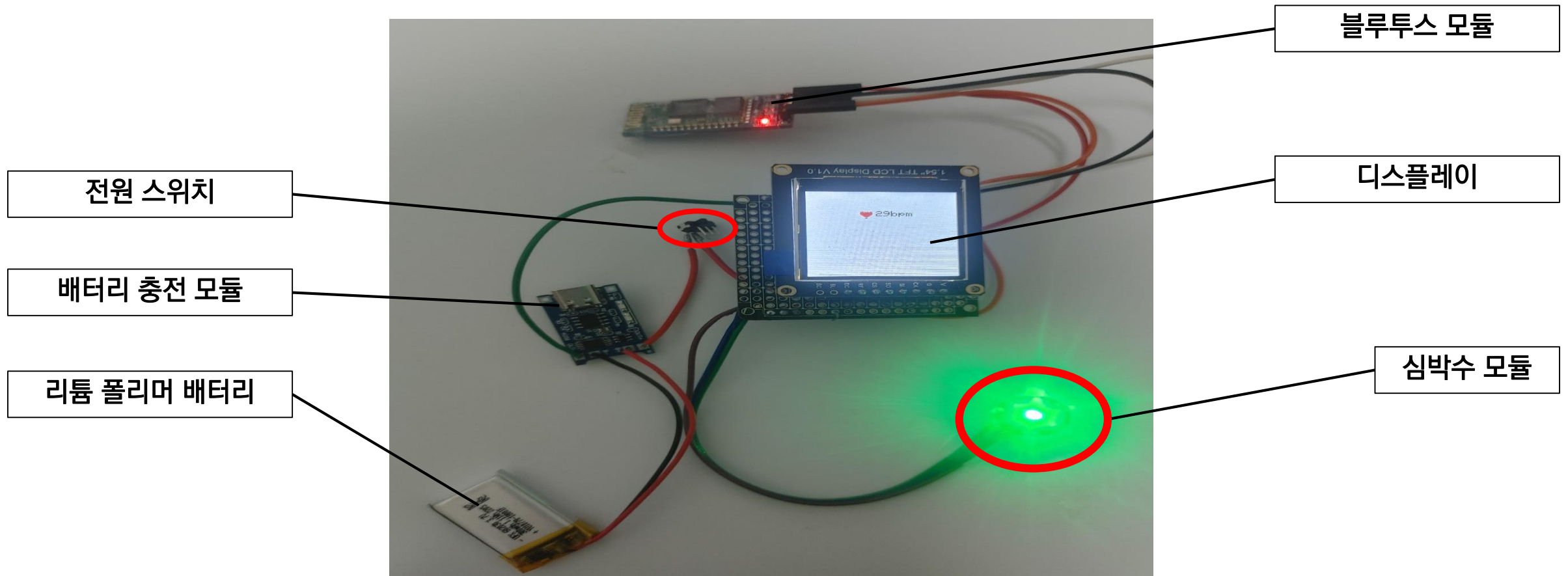
## 1. 아두이노 - 작동 사진



USB C-Type 케이블을 사용하여 충전이 가능하며 완충 시 충전 모듈의 LED가 푸른색으로 점등됨

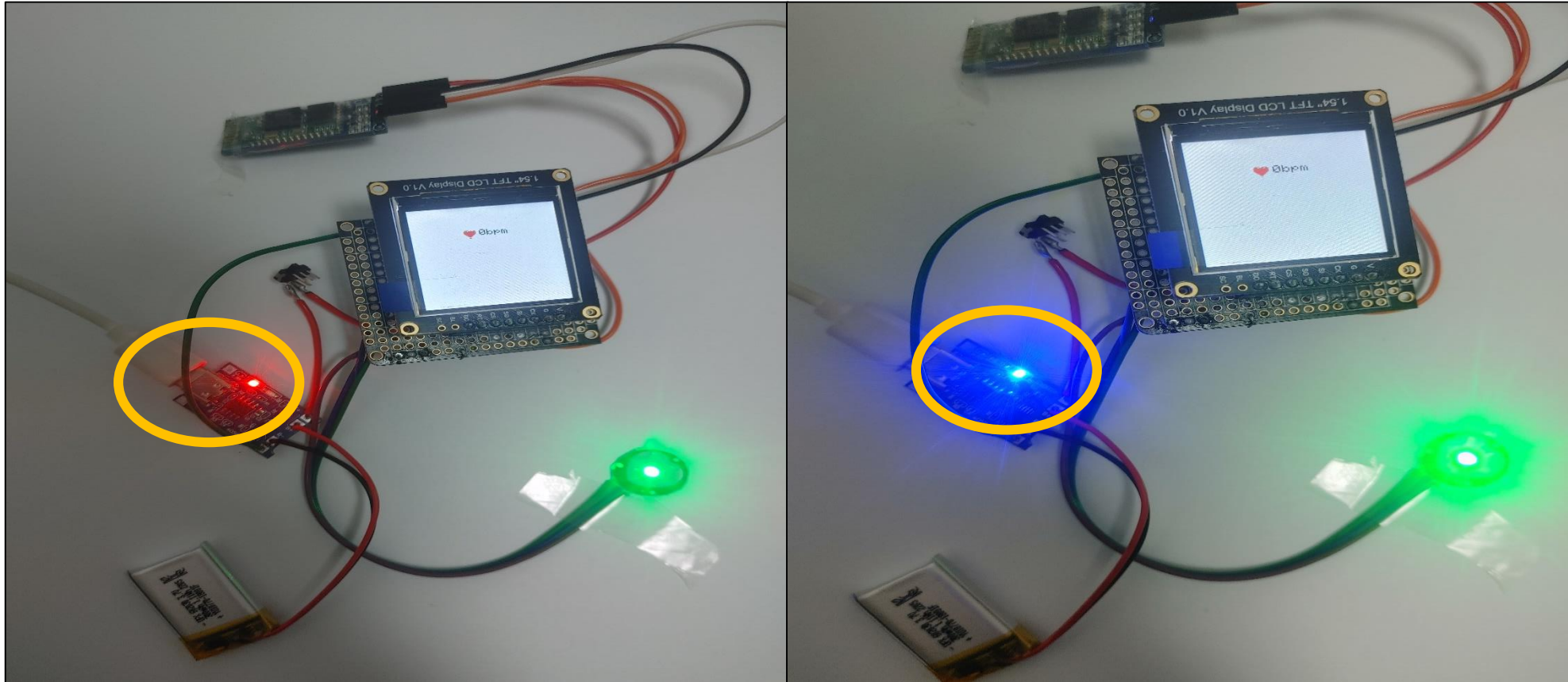


## 1. 아두이노 - 작동 사진



작동 화면 및 구성 설명

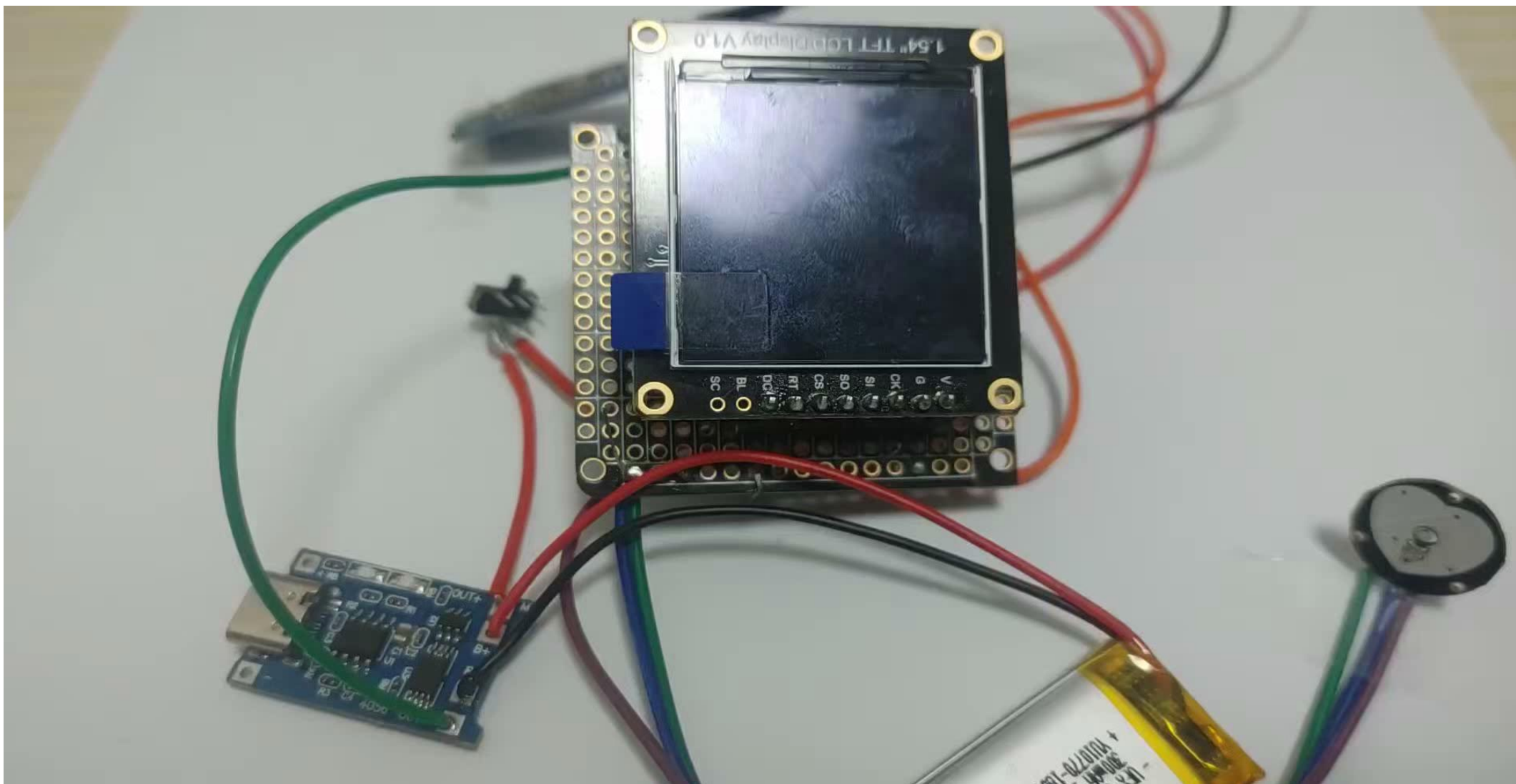
## 1. 아두이노 - 작동 사진



USB C-Type 케이블을 사용하여 충전이 가능하며 완충 시 충전 모듈의 LED가 푸른색으로 점등됨

## 졸업 프로젝트 데모

## 1. 아두이노 - 작동 영상



# THANK YOU!

---

이상으로 발표를 마치겠습니다