**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 7차 | **일자/시간** | 11/18 20:00 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 기획 멘토링 | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 문요성, 이지수, 정진아  **[주요 진행 내용]**  프로젝트 설계 및 부자재 관련 멘토링 진행  **[질문/답변 내용]** 1. 발표 준비 피드백  * - 포멀한 느낌보다 남들과의 차별화되었으면 좋겠다 * - 제품을 강조해 청중들에게 각인 필요 * - 제품의 경우 센서가 연결된 형태를 보여준다면 긍정적일 것으로 판단 * **-** 제품의 내부 모습을 보여달라 * - 들어간 노력과 결과물에 비해 장표들이 아쉽다 * **-** 제품 강조에 따라 배경색 변경 필요 * - 프로토 타입과 발표 시 사용하는 렌더링의 이미지가 같을 필요는 없다 * **-** 3D 및 제품 렌더링 이미지 작업의 경우 도움을 줄 수 있음 * - 실시간 모니터링을 강조, 프로젝트의 강력한 메리트 * **-** 명세를 구현했고, 팀에서 추가한 부분을 합쳐 큰 프로젝트임을 명시   **[멘토 전달사항]**  **-** 일요일(20일) 21시 이후 최종 리허설 진행  **[건의사항]** | | | |

**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 6차 | **일자/시간** | 11/8 09:00 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 기획 멘토링 | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 문요성, 이지수, 정진아  **[주요 진행 내용]**  프로젝트 설계 및 부자재 관련 멘토링 진행  **[질문/답변 내용]** 1. 병동 웹페이지  * - 현재는 더미데이터 * - API 연결되면 센서를 통해 데이터 값 넘겨 받음  2. 환자 보호자 전용 웹  * + – 디바이스 아이디로 접근 할 수 있도록 하기로 함   + – 상용 서비스들은 디바이스 아이디 값을 기준으로 분기처리 함  3. 임베디드- LCD- 체온, 심박수, 산소포화도 수치 조정 필요- 배터리 충전하면 번개표시로 전환- 어떤 식으로 구현되었는가?- 배터리 모듈에 GPIU를 녕겨해 멀티미터로 찾아 회로 연결- 충전기 여결 시 값이 100%로 튀는 에러를 어떻게 잡을 것인가?- 충전기를 꼽으면 전압이 서서히 상승 / 시간의 흐름에 따라 바뀌는 방식으로 보여줄 수도 있을 것- 라즈베리 파이로부터 센서를 폴링하고 있는 데이터를 확인할 수 있는가?- DB에 값을 저장하고 있음- 라즈베리 자체의 터미널이 있나?- 파이큐티를 통해 UI를 만들었고 값들을 그대로 센서로부터 받아와 바로 보여줌- 자이로 스코프- 센서 변화를 보여주는 UI도 있으면 좋을 것 같다- 아직 LCD화면은 장착되지 않았는가?- 개발 완료시 장착 예정 **[멘토 전달사항]**  **[건의사항]** | | | |

**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 5차 | **일자/시간** | 11/3 19:00 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 기획 멘토링 | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 김유민, 문요성, 이지수, 정진아  **[주요 진행 내용]**  프로젝트 설계 및 부자재 관련 멘토링 진행  **[질문/답변 내용]** 1. 라즈베리 파이 LCD 화면  * - 라즈베리 파이 LCD화면의 경우 어디서 구현되는 화면인지? * - 파이큐티를 통해 작성했고, LCD 모니터로 띄어준다 * - 리눅스 환경의GUI 사용 * - 우분투 리눅스나 윈도우 상에서 돌아가는 지 확인  2. BMS관련 상황  * + – 진행도가 어떤 상황인지   + – 셀 밸런싱을 제외하고는 SOC를 포함해 전부 구현된 상황   + – 신체 신호를 수집하는 센서들도 작동함  3. 깃랩 소스코드- repo에 최신 내용이 반영되어 있는 것인가?- dev 브랜치에 최신화 작업 완료- 파일을 로컬에서 실행시키고 싶은데 어떻게 하면 되는가?- 현재는 젠킨스를 통해 자동으로 도커 파일을 빌드하는 방식- 가상환경 설정으로 실행시킬 수 있을 것 같으나, 추후 진행하는 것으로 결론4. 발표 자료 지원 - 장표에 포함되어야 할 렌더링 및 3D 이미지 같은 경우 지원 가능  -  **[멘토 전달사항]**  **[건의사항]** | | | |

**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 4차 | **일자/시간** | 10/26 14:00 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 기획 멘토링 | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 김유민, 문요성, 이지수, 정진아  **[주요 진행 내용]**  프로젝트 설계 및 부자재 관련 멘토링 진행  **[질문/답변 내용]** 1. BMS 데이터 조회 기간 설정  * - 서버 환경이나 여건에 따라서 접근 * - 이 부분에 대해서는 크게 제한사항을 두고 싶지 않다 * 2개월 3개월 데이터 * 전체 데이터 저장해서 운영 * 시계열 데이터를 패턴으로 분석하지는 않음, 알러트나 알람을 보내는 정도  2. SOC(State Of Charge)  * 리서치를 해서 도와주겠다 * 현업에서 쓰기로는 아날로그 프론트엔드라는 칩이 있다.   + 유저 매뉴얼에 나와있음   + 패키지 칩이 제공하는 기능으로 제공 중 * 전압을 찍었을 때 수치에 따라서 표현   + 정확도는 낮음   + 쉽지는 않을 것이다   + 정확히 알려면 프로파일링을 통해 작업해야함 * 상용 모듈이 있다면 이용해주길 바랬다. * 직접 구하고 싶다면 회사측에 요청을 하겠다. * 구글에 전동킥보드 배터리 자작하시는 분들   + 맥주캔에 원형 셀 넣어서 보조 배터리 제작하는 제작기 살펴보기 * 모듈의 명칭   + 전기자동차 배터리에 들어가는 칩   + 개인들에게 파는 물건이 아님   + ADI blahblah * 어느정도의 정확성을 생각하고 있으신지?   + 상용만큼은 기대하지 않고 알고 있다.   + 구현하는 과정의 기회를 주는게 중요하다고 생각   + 과정과 시행착오에서 많은 것을 얻으면 좋겠다  3. 충전 시작을 알 수 있는 방법  * 칩의 영역   + 배터리 관리 모듈이 붙어있다면   + 전원이 인가되었다라는 것을 파악하는 핀이 있는데 이를 센싱해서 소프트웨어에 보내주는 형식 * 회로구성을 통해 알기 어렵나?   + 구성하기 나름     - 전압이 올라갈 때 비트가 올라 갈 수 있음을 알 수 있는 회로를 뒷단에다 붙이거나 * 라즈베리 파이 GPIO 아날로그 인풋의 로우데이터를 소프트웨어 인코딩을 추가   + 충전기를 꽂으면 회로 블라블라블라.... 평소에는 플로팅되어있다가 충전소켓에 연결하면 DC전원이 흐를텐데 전압이 튈 때 접근하는 방식 * 상용모듈 뭐쓰시는지   + 기판이 노출되어 있는 형태   + 기판 전면에 USB C타입 커넥터 전원부 노출     - 이 부분에다가 회로를 하나 딸 수 있음     - 점프선 납땜해서 새로운 회로 투입(저항처리 등 해가지고)     - 충전기가 들어가면 전압의 변화가 인식될 것이다.   + 뒷판에 있는 회로도 역이용할 수 있을거 같다 * 무식한 방법   + 배터리 잔량을 25%   + LED마다 점프선 납땜  4. 전압 측정시 노이즈  * 노이즈 원인이 다양해서 원인을 찾아야함 * 노이즈가 어디서부터 시작되는지 없앨 수 있는지와 같은 접근 방식 * 인터넷 보면 노이즈 스티커 있음   + 금속천으로 된 테이프 등이 있음   + 잘못된 부분이 있으면 차폐를 하는 방식 * 멀티미터로는 노이즈 잡기 힘듦 * 오실로스코프 안쓰나?   + 확인해서 필요할 것으로 보이는데 대여하든가 사든가   **[멘토 전달사항]**  - 멘토링 시간  - 일과시간 최대한 피했으면 좋겠다  - 6시-7시에 진행해야 할듯  - 다음주 화요일 힘들다.  - 수요일 목요일이 힘들다  - 전주에 일정이 힘들어지면 말해주겠다  - 전자공학하시는 분이 나가셨으니 다른 부분을 늘리는 방향으로 갔으면 좋겠다  - 서비스로의 역할, 그 밑단에 배터리를 넣기  **[건의사항]**   * 소스코드, 설계 등 정보를 보고 싶다   + 깃랩 접근 요청 프로님께 드리기! | | | |

**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 3차 | **일자/시간** | 10/17 13:30 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 기획 멘토링 | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 김유민, 문요성, 이지수, 임진경, 정진아  **[주요 진행 내용]**  프로젝트 설계 및 부자재 관련 멘토링 진행  **[질문/답변 내용]**   1. 주제는 괜찮다. 2. BMS같은 경우는 cell을 몇 개 쓸 것인가?   → BMS 스펙 : cell 2개(2s), 셀 관리는 BMS 보드를 이용(구현 X)  → 보드: 리튬 배터리 BMS 모듈 7.4V Over Charge Protect  → 이 모듈은 배터리로부터 어떤 정보를 받아오는가?  → 정보, 데이터를 받아와서 사용자가 원할 때 셀 밸런싱을 할 수 있는 모듈로 찾아보면 좋겠다.  → 모듈을 개조해도 OK   1. 필수 요구사항들은 전부 구현되어야 함. BMS 구현 + 추가 기획이 기본 2. 배터리 모듈의 cell 밸런싱은 사용자 명령에 따라 밸런싱의 유무를 제어(사용자의 의도에 따라 cell 밸런싱 조절) 3. 하나의 컨셉으로 잡는 것 OK 4. 멘토님 기기, 부품을 추가적으로 구매   **[멘토 전달사항]**  진행 사항에 대해서는 매터모스트 게시판에 업로드 권장  **[건의사항]** | | | |

**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 2차 | **일자/시간** | 10/12 19:00 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 기획 QnA | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 김유민, 문요성, 이지수, 임진경, 정진아  **[주요 진행 내용]**  프로젝트 설계 관련 문답  프로젝트 명세서 필수 조건 및 기획에 대한 QnA 진행  **[질문/답변 내용]**  **QnA**   1. 기획?  * 핵심 BMS가 있으면 모두 OK * 추가 인포테인먼트는 오히려 플러스 요인이다. * 보드 데이터를 받아와서 실시간 데이터를 보여주기 * 서버 데이터를 보여주는 것도 OK  1. 보드 여러 개 사용  * 합리적이라면 OK * 현재 구성 자체는 문제가 없다 * 그렇지만 센서에 대한 이해도를 높여보자. Driver 구현을 해보는 것이 좋겠다.  1. 가급적이면 BMS에 초점을 맞춘다.  * 기본 기능을 확실하게 구현하도록 * cell balancing은 브레드보드로 회로 구성해서 선택적으로 cell을 반송시킬 수 있는 회로 제작하는 것을 추천 * 전압값 handling - 상용 소형 AFE chip(Analog Frontend Chip)으로 보드와 통신   + - 1. AFE 칩 사서 활용     - 2. AFE의 역할을 직접 구현해도 좋다 * ADC역할을 AFE가 해줌 * 스위칭, 셀 밸런싱, 센싱 데이터 측정 가능 * 가장 간단하게는 상용 cell management 모듈을 구매해서 사용해도 됨. * 그렇지만 주제가 BMS 구현인 이상 이미 만들어진 모듈을 사용하는 것에는 큰 의미가 없다.  1. Cell balancing 회로   ⇒ 소프트웨어로 물리적인 회로를 제어할 수 있는 방법이 있을지   * 셀 밸런싱은 소프트웨어만으로는 할 수 없다. * 원리 자체가 기존에 있던 셀에게 공급되어야 하는 전류의 방향을 틀어서 transition, 저항을 통해 방전 * 다만 SW적으로 구현을 한다 하면 회로를 구현하는 플랫폼을 통해 소프트웨어 상으로 논리회로를 구현하는 정도. * SW적으로 스위칭을 할 수 있나? → 이걸 해놓은게 AFE 칩. * 아두이노의 Relay switc를 예로 들 수 있다.   → 스위치가 붙으면 방전 쪽으로 연결, 떨어지면 쇼트   1. 온도 센서 수는 원하는 대로.  * 전기자동차: cell이 모여서 모듈, 모듈이 모여서 배터리 pack이 됨 * 실제로는 모듈에 온도 센서가 두 개 이상 / 팩에 하나가 붙음 * 온도 센서를 통해 cell의 온도를 모니터링 하기 위함 * cell을 급속 충전/방전하게 되면 열이 발생하기 때문에. 이 열이 과해진다면 (일정 threshold 이상) 안전상의 문제가 발생하기에 배터리 cel이 어떠한 동작점(회로 내의 동작 지점)을 끊어야 한다. * 스마트폰 내부에도 온도 센서가 실장되어 있다. → 너무 높아지면 safety reaction 동작함 (ex. OS에서 충전을 중단)  1. 일정!  * 시간 오후 7시 이후 * 일정은 자유롭게   **보드**   * 배터리 셀로 읽어들이는 방법은 전압값   → 이걸 어떻게 배터리 잔량으로 표시할 것인지?  → 알고리즘적으로 고민을 해봐야 할 부분이다.   * 전압 센서 C-43   → 내부 회로 분석?  → 내부 회로를 분석(리버스 엔지니어링)하고 브레드 보드에 구현해보는 것도 좋을 것 같다.  → 만들어서 꼭 적용할 필요는 없고 이걸 응용하는 방식을 권장한다.  → passive cell balancing을 하는 것에 도움이 됨  → 센서들과 balancing을 하나로 통합하는 것도 가능해진다.   * LCD 목업은 OK * 최소한의 구현 요구사항   → 필수적인 것은 하나도 없고 전부 개인 의견에 가깝다.  → 도움이 될 법한 것들에 대한 관점  → 과정에 있어서 남길 수 있는 것을 챙기자.     * 추가질문   1. 그렇다면 만약 BM가 부가 기능 정도로 들어간다면? * BMS가 메인이 아니라 부가 기능의 일부가 되는 것 * 스토리를 붙이면 오히려 좋다 * 명세서의 필수 구현 사항만 존재한다면 전부 자율 * 어떤 product를 위한 것인지는 관계 없다. * specific한 제품을 위한 컨셉을 잡는다면 오히려 좋다 * 사용자, 타켓이 변화하는 것도 OK   1. 모듈에 온도 센서가 들어간다면 어떤 부분에 들어가는가? 주로 어떤 온도 센서를 사용하나? * 센서의 위치?   + - 셀들이 모였을 때, 셀들을 관리해주는 하나의 자식 BMS가 존재한다. BMM이라 부름! (배터리 모듈)     - 배터리 셀에 직결된, 슬레이브 BMS들이 n개 존재     - 슬레이브 BMS들이 마스터 BMS들과 통신, 게더링     - 슬레이브 BMS들간에 통신이 오간다. 데이지 체인 방식, 수건 돌리기처럼 옆사람에게 데이터 전달, 배터리 모듈들을 한 줄로 이어서 데이터를 마스터까지 전달한다.     - 온도 센서 장착용 커넥터 - 모듈 케이스 상단에 온도 센서가 두 개 부착됨.   슬레이브 bms 12개의 vcc 단자 존재  이런 정보들을 다음 모듈에 전달해서 마스터 bm까지 전달함  → 모듈에는 이런 식으로 장착되며 모듈의 양 끝면에 하나씩 붙는다.   * 실 사용되는 온도 센서의 종류? 일반 온도 센서 → 저항을 통해 온도값을 계산 (온도 센서 voltage에 따라 온도 값 환산하는 sheet 활용) * 취향에 맞춰서 사용하면 된다. * 배터리 셀이 리튬이온셀을 2개를 쓴다면 그냥 cell 하나당 온도 센서 하나를 배치하겠다.   1. 추가적인 안내 * 안전상의 문제를 중요시하자 * GPIO Vcc를 활용하는 방법은 안전상으로 괜찮다면 OK * 안전을 위한 커패시터, 저항 등 부가적인 회로를 마련해두자.   **[멘토 전달사항]**  구체적으로, specific하게 목표를 잡자.  **[건의사항]**  - | | | |

**기업연계 멘토링 진행**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **차수명** | 1차 | **일자/시간** | 10/11 14:00 |
| **팀장명** | 권경민 | **기업명** | 삼성 SDI |
| **주제** | 프로젝트 이해도 확인 및 세부 명세서 QnA | | |
| **세부 내용** | | | |
| **[참여인원]**  팀장 – 권경민  팀원 – 김유민, 문요성, 이지수, 임진경, 정진아  **[주요 진행 내용]**  팀원 소개 및 프로젝트 기획 전 현 상태/이해도 확인  프로젝트와 세부 명세서에 대한 QnA 진행  **[질문/답변 내용]**  <프로젝트 이해도>   * 기본 구성: 웹 / 임베디드 시스템 * 임베디드 시스템: MCU 보드를 이용한 배터리 cell 관리 시스템, cell 밸런싱, cell 프로텍팅 등 BMS 소프트웨어 구현. DB로 데이터를 전송하여 저장한다. * 웹 : DB로부터 데이터를 받아와 실시간(혹은 시간에 따른) 변화 표시한다.   <추천 학습>   1. BMS 시스템  * BMS: 일종의 싱글 보드 컴퓨터, 실시간으로 정보를 교환한다.  1. 배터리 셀  * 내부 구조를 알 필요는 없다. 단, 어떤 정보를 취득하는지에 대해 이해할 것 * 특히 상용 BMS에 대해 알아두자. 실제 BMS가 어떤 역할을 하며, 셀의 기능을 어떻게 측정하는지에 대한 사전적 지식을 갖추는 것이 중요.  1. 안전상의 이유로 실제 자동차에서 사용되는 셀은 어렵다. 대신 보조배터리에 사용되는 원형 셀 등을 교보재로 신청하여 활용할 것  * 배터리 셀은 아날로그 값으로 활용된다.  1. MCU 보드  * 어떤 MCU 보드를 통해 구현할 것인지가 중요하다. Aduino 등의 베이직 SW가 구현되어 있는 플랫폼을 이용해도 좋고 ESP32 등을 활용하여 in-out 드라이버를 직접 조절해도 좋다. * 후자가 경험을 쌓기에는 나음 * MCU 키트를 구입해야 하므로 빠르게 결정할 것.   <질문 리스트>   1. 실시간 통신?    * 선택사항. 보통 IoT면 물리적인 데이터를 읽어서 서버로 보내주는데, 꼭 소켓이 아니라 일반적인 서버 api를 통해 get/pulling 통신으로 보내줘도 ok. 수 ms마다 보낼 필요는 없다. 구현하기에 수월한 방법을 찾아 사용하자. 2. 사용센서    * 구입은 싸피에서    * 구체적인 센서 종류는 결정되지 않았다. 자율에 맡김    * 셀을 어떻게 읽어올지 논의가 필요 3. 스크린 사이즈  * 기본적으로 PC * 추가적으로 반응형 웹 정도는 ok (모바일)  1. 인프라 제한 사항  * 제한 사항 없음, 오픈 진행 * DB는 nosql, firebase보다는 몽고DB를 선호. * 자신만의 백엔드를 구현하도록  1. OLED  * BMS 상태를 확인하는 디스플레이. * 라즈베리파이라면 OLED 디스플레이를 사용하게 됨 * 모바일을 포함한 보드의 기능을 모니터링하는 UI를 의미한다. * 제한된 양식 없음 (디스플레이 자유)  1. 목업 형식  * 존재하지 않는다. * 시간의 흐름에 따른 배터리 변화만 보여주면 나머지 웹 전부 자유  1. 셀 밸런싱  * HW SW 둘 다 가능하니 구현 가능한 쪽으로 진행 * 셀 밸런싱은 액티브/패시브가 있다. * 패시브: A(7V)- B(5V) 라면 그냥 A셀을 안정(방전)시킴 * 액티브: A(7V) - B(5V) 라면 A에서 B로 전압을 방류함. 전력 낭비 없음. 다만 구현이 어렵다. * HW라면 셀마다 방전 회로를 두는 것. 각각 cell에 저항을 달아서 action이 생기면 cell을 스위칭 → 전기에너지를 열에너지로 변환시켜서 방전시키는 방법이 있다. * SW 라면 셀 밸런싱보다는 셀 프로텍션에 가깝다. * 특정 cell이 전압이 너무 높거나 낮으면 단전, 쇼트 시키거나 그 사이에 셀 릴레이를 만든다  1. Android  * 안드로이드 어플 개발은 이루어지지 않는다. * 공지사항이면 프로젝트 요구 명세서는 아님. * 욕심이 있다면 해도 된다 * React 네이티브로 포팅하여 모바일에서 웹의 형태로 보여주는 것 가능  1. 교보재 신청  * SDI에서 지원X, 기본적으로 싸피측에서 구매한다. 때문에 교보재 신청 기간에 맞추어 제출할 것  1. 회원기능  * 선택사항 * Master/Guest로 나누어서 활용할 수도 있다. 마스터는 컨트롤, 게스트는 read  1. 배터리 관리 개수  * 정해지지 않았다. * BMS를 여러 개 붙이는 건 하면 좋지만 시간 내에 구현이 어렵다. * cell을 몇 개 쓸 지에 대한 부분은 미리 결정하자. (교보재 신청) * 차라리 cell을 여러 개 구매하고 사용 cell 개수는 구현 진행에 따라 조절하자.  1. 추가 기능  * 명세 외적으로 구현했으면 하는 기능은 따로 없다. * 시간적 한계점 명확   **[멘토 전달사항]**   * 소통은 MM 채널로(A507 혹은 개인 메세지) * 개발에 필요한 셀/센서에 대해 정리된 자료가 적다. 대체로 상업용이다보니 specific한 경향이 있다. 따라서 구현이 어렵다면 바로 질문할 것. * 보드와 센서를 확정 지을 때에도 프로님과 연락하기 * Cad 툴을 이용해 회로를 미리 구성해보자. * 만약 회로 구성이 어렵다면 HW를 제외하고 SW 알고리즘적으로 구현해도 괜찮다.   **[건의사항]**   1. 배터리 사양  * 배터리 셀이라는 것은 ADC 컨버터를 달아 전압 측정 후 외부에서 데이터를 모니터링 하기 위함   → 이때 배터리는 2차 전지 18650같은 보조배터리, 전자담배 등에 사용되는 배터리 사용, 되도록 보호 회로가 내장된 배터리를 사용하자.  → 배터리 소켓 케이스에 대해 알아보기. 관련 부품들도 많이 존재.  → 사용하기 쉬운 cell 결정 후 사용하는 것이 좋다.   1. BE는 Django를 이용해도 괜찮다. 2. OLED  * 키오스크처럼 BMS 보드를 제어할 필요는 없다.  1. 목업  * 시계열은 시간에 따른 데이터 변화. 따라서 시간에 따른 흐름을 확인할 수 있으면 충분하다. (되도록 그래프로 제공) * SW 수신한 데이터 가공하여 엑셀 파일로 저장, 필터를 걸어 어느 시간부터 어느 시간까지의 파일을 웹으로부터 import (라이브러리 사용해도 됨) | | | |