

**「2022년 고교교육 기여대학 지원사업」
학생교육활동지원(역량개발) 프로그램
LabVIEW 교육과정 운영 계획서**

과 정 명

**LabVIEW를 활용한 계측, 제어 및 자동화 솔루션 교육
(반도체, 자동차, 배터리 및 제조 산업)**

국립금오공과대학교 입학처

I

교육과정

□ 개요

과정명	<제어, 계측, 디자인 분야의 그래픽 기반 시스템 디자인 소프트웨어 LabVIEW> LabVIEW를 이용한 데이터수집 및 캡스톤 디자인 프로젝트		
내용	공학계열 학생들에게 자동차, 반도체, 배터리, 디스플레이, 로봇, 에너지, 기계, 항공, 국방, 전자, 전기 분야의 계측, 자동화의 기술을 가르치고, 산업현장에서 부딪칠 수 있는 문제들을 해결할 수 있는 능력을 길러 주기 위해 교육을 실시한다. 특히 컴퓨터 기반의 계측 솔루션인 LabVIEW 및 데이터 수집장치를 활용하여 산업 현장의 수요에 맞는 기술인력을 양성하기 위해 프로젝트 실습과 과제를 병행하여 진행한다.		
교육기간	5일 (40시간)	교육인원	총 50 명 내외

□ 세부교육내용

- 총 5일 (직무교육 4.5 일 / 프로젝트 수행 및 발표 0.5 일)

LabVIEW Core 1 [기본]	<ul style="list-style-type: none"> ■ LabVIEW 소개 <ul style="list-style-type: none"> - LabVIEW를 활용 사례, 동영상 - LabVIEW 살펴 보기 ■ LabVIEW Basic <ul style="list-style-type: none"> - VI의 구성 요소 - 함수 및 팔레트 사용 ■ 데이터 타입 <ul style="list-style-type: none"> - 숫자형 / 불리언 / 문자열 - 서로 다른 데이터 타입 변환하기 	2H
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배열 <ul style="list-style-type: none"> - 개념 및 구성 소개 - 배열 함수 사용하기, 배열의 다형성 ■ 클러스터 <ul style="list-style-type: none"> - 개념 및 구성 소개 - 클러스터 함수 사용하기 ■ 클러스터와 배열 타입 변환 <ul style="list-style-type: none"> - 클러스터를 배열로, 배열을 클러스터로 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 반복문 - While Loop <ul style="list-style-type: none"> - 개념 및 구성 소개 - 정지 조건 터미널 ■ 반복문 - For Loop <ul style="list-style-type: none"> - 개념 및 구성 소개 	4H

	<ul style="list-style-type: none"> - 조건 터미널, 오토인텍싱, 시프트 레지스터 ■ 타이밍 함수 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 기다림 / 다음 ms 배수까지 기다림 ■ 그래프와 차트의 차이 	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 의사 결정 구조 - Case 구문 <ul style="list-style-type: none"> - 선택 함수 - 와이어 연결 없는 케이스 생성 & 연결 - 연결되지 않은 터미널 기본 값 사용 ■ Event 구조 <ul style="list-style-type: none"> - 타임 아웃 설정 - 알림 / 필터 이벤트 구조 ■ 모듈화 <ul style="list-style-type: none"> - SubVI 사용법 - 커넥터 팬 설정 - 아이콘 생성(아이콘 편집기) - 모듈화 디자인 패턴 'FGV' 구조 배우기 ■ 디자인 패턴 <ul style="list-style-type: none"> - 상태머신 디자인 패턴 구성 	<p>※ 지진 감지기, 자판기, 전자레인지, 기능구현 (택1)</p> <p style="text-align: center;">4H</p>

<p style="text-align: center;">LabVIEW Core 1 [중급 포함]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디자인 패턴 <ul style="list-style-type: none"> - 이벤트 기반 상태 머신 ■ 변수 <ul style="list-style-type: none"> - 적절한 변수 사용법 - 로컬 / 글로벌 / 네트워크 변수 - 경합 조건 (Race Condition) ■ 병렬 루프간 데이터 통신 <ul style="list-style-type: none"> - 큐(Queue) 소개 - 큐 와 로컬 변수 비교 - 알림자(Notifiers) 소개 - 변수 / 큐 / 알림자 비교 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디자인 패턴 <ul style="list-style-type: none"> - 디자인 패턴의 장점 - 단일 루프 디자인 패턴 (단순VI, 일반 VI패턴, 일반VI 프레임워크) - 멀티 루프 디자인 패턴(생산자/소비자) - 멀티 루프 간 'FGV'를 활용한 사용법 소개 ■ 프론트 패널 제어 <ul style="list-style-type: none"> - VI 서버 구조 - 프로퍼티 / 인보크 노드 - 컨트롤 참조 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ■ TDMS 파일 포맷 <ul style="list-style-type: none"> - TDMS 파일 포맷 	5H

	<ul style="list-style-type: none"> - TDMS 파일 사용법 ■ VI 개선 <ul style="list-style-type: none"> - Refactoring의 정의 - Refactoring 과정 ■ User Interface 꾸미기 	
LabVIEW DAQ	<ul style="list-style-type: none"> ■ Data Acquisition(DAQ) 이란? <ul style="list-style-type: none"> - 산업 현장에서의 DAQ 사례(NI 솔루션자료, 동영상) ■ DAQ 시스템 구성 ■ NI MAX 사용하기 <ul style="list-style-type: none"> - 장비 인식 - 디바이스 핀 출력 - 테스트 패널 사용하기 ■ ADC 소개 ■ DAQ Assistant 사용하기 ■ Multiplexer 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 멀티플렉스 샘플링 / 동시 샘플링 ■ 샘플링 용어 <ul style="list-style-type: none"> - 샘플 / 샘플링 / 샘플 속도 ■ 신호의 왜곡 <ul style="list-style-type: none"> - 엘리어스 - 나이퀴스트 이론 ■ DAQ 하드웨어 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 입력 범위 / 분해능 / 코드폭 	6H
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 터미널 설정 <ul style="list-style-type: none"> - DIFF / RSE / NRSE ■ Analog Input 데이터 메커니즘 ■ Analog Input, 샘플링 타입 <ul style="list-style-type: none"> - Finite / Continuous ■ 버퍼 에러 <ul style="list-style-type: none"> - Overflow / Overwrite ■ DAC 소개 ■ Analog Output 데이터 메커니즘 ■ Analog Output, 샘플링 타입 <ul style="list-style-type: none"> - Finite / Continuous ■ 연속 신호 출력에서의 고려 사항 	※ DAQ 장비 이용, Function generator & O scilloscope, ED one Kit Tester 제작 6H
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고객 프로젝트 리뷰 및 개발 알고리즘 제공 <ul style="list-style-type: none"> * 자동차 공정, 반도체 공정 및 배터리 테스트 공정 프로젝트 * 조별 및 개인 프로젝트후 발표 	4H

○ 차량 성능 검사 시스템

■ 시스템 개요

차량 출하 전 출력, 진동, 무게 등의 성능 검사를 시행하여 차량 출하 후 발생하는 사고를 개선하기 위한 차량 검사 시스템. 각 성능 데이터를 DAQ장비와 CAN 통신을 이용하여 취득하고 성능 평가의 지표와 함께 이상유무 판단 및 최종 상태를 출력하고 테이블로 정리하여 사용자가 상시로 확인할 수 있다 또한 경우에 따라 사용자가 성능 검사 요소를 추가하거나 반복 횟수 검사를 지정할 수 있으며, 출력된 결과를 파일로 저장하여 기록할수도 있다.

1. 하드웨어

- NI USB-8502, NI-6211, NI CAN DEMO BOX(시뮬레이터), EDOne Kit

2. 시스템 설명 및 장비 요구 조건

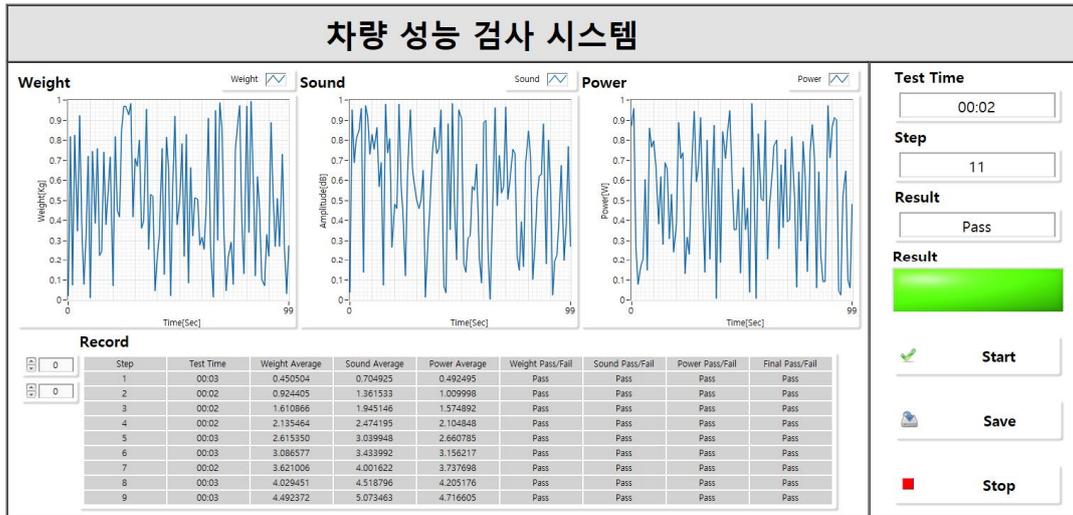
- EDOne(DAQ Education Kit) 의 DC모터 : 가상 라인 이동기(실제로 구성하지 않아도됨)
NI 카운터0 채널을 이용
- DC 엔코더를 이용하여 이동 유무 판별
- DO 0: 장비의 도달위치를 알려주는 역할 (사용자가 UI상의 버튼으로 신호를 발생)
- DI 0: DO 0에서 발생한 신호를 받아서 도달 상황을 UI에 표시
- AI 0: 출력 측정 채널 (실제로는 Toolkit의 가변저항을 받아서 표시)
- AI 1: 진동 측정 채널 (실제로는 Toolkit의 변위센서를 받아서 표시)
- AI 2: 무게 측정 채널 (실제로는 Toolkit의 온도센서를 받아서 표시)
- CAN 1Pot : 차량 정보 측정 채널 (실제로는 시뮬레이터의 출력 데이터 표시)

3. 소프트웨어 요구 조건

- 테스트 시작 버튼 클릭 시 dc모터가 동작해야함
- 동작 시 dc엔코더를 이용하여 이동 유무를 UI에 표시해야함
(방법은 개발자가 선택, ex) led, 라인 이미지 표시)
- 사용자가 장비 도달 버튼을 눌러 장비 위치를 파악함
- 프로그램은 그 신호를 받아 dc모터 동작을 정지하고 툴킷에서 나오는 전력 전류 효율값을 사용자가 지정한 시간만큼 측정함
- 설정한 시간에 도달하면 사용자가 설정한 기준값에 대한 양불 판정을 하고 해당 값을
- 사용자가 설정한 위치에 txt 파일로 저장함
- Txt 파일의 내용은 아래와 같음

전력 기준값 : min ~ max	전력 측정값 :	판별 : OK
전류 기준값 : min ~ Max	전류 기준값 :	판별 : NG
효율 기준값 : min ~ Max	효율 기준값 :	판별 : OK
차량 정보 기준값 : min ~ Max	차량 정보 기준값 :	판별 : OK

4. User Interface



○ 스피커 품질 성능 검사 시스템

■ 시스템 개요

디바이스 생산의 주요 이슈인 소음 및 진동관련 프로젝트를 진행하여 LabVIEW를 활용한 DAQ학습에 대한 효과를 증진시키는 프로젝트, 기본 스피커의 경우 인간의 가청 주파수인 20KHz까지 안정적으로 출력되도록 제작. 본 시스템은 스피커와 마이크를 이용하여 스윕된 사인파를 출력으로 내보냈을 때 스피커의 품질을 검사하는 시스템입니다. 출력된 결과는 차트에 기록되어 눈으로 확인가능하고 TDMS 확장자로 저장되며 샘플테스트로 임의의 소음으로 출력결과를 확인할 수도 있습니다.

1. 하드웨어

- NI-6211, EDOne Kit

2. 시스템 설명 및 장비 요구 조건

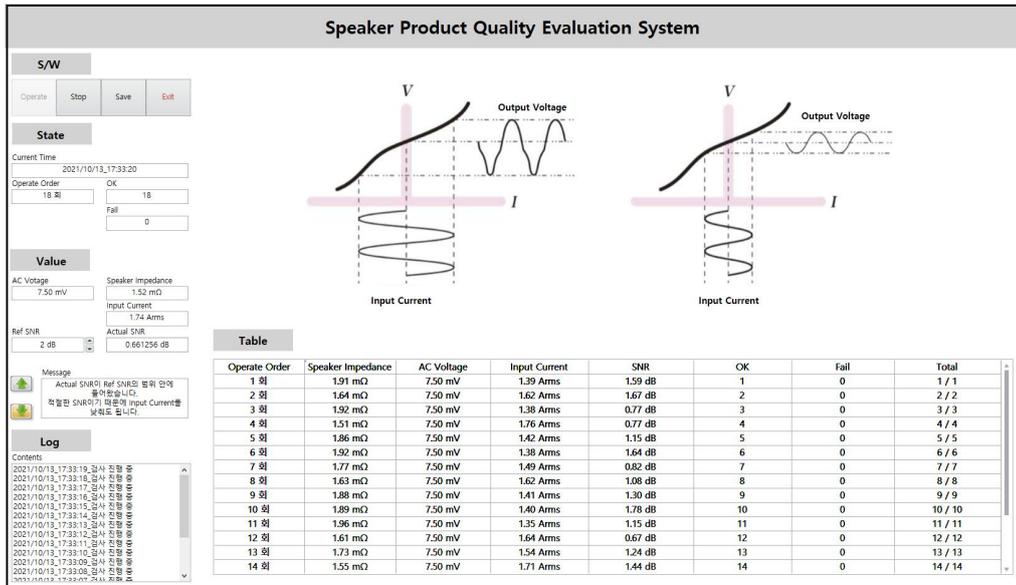
- USB-6211, EDOne(DAQ Education Kit) 1개로 시스템 구성
- 100 ~ 20KHz, Sweep Sine 파형 생성
- AO 0 : Sine Sweep 파형 생성
- AI 0 : Microphone으로 스피커에서 출력되는 데이터를 기록
- AI 1 : Potentiometer를 스피커 출력의 Volume 조절기로 사용

3. 소프트웨어 요구 조건

- Kit의 첫 번째 스위치 버튼을 누르면 100 ~ 20kHz, Sweep Sine 파형 생성
- Kit의 스피커로 Sweep Sine 파형 출력
- 출력 Sound 정보 Microphone으로 측정, Highpas Filter로 노이즈제거

- FFT 분석을 통하여 주파수 기준값과 비교 및 디스플레이
 - 샘플 테스트를 통한 지정된 미디어 입출력기능
 - TDMS 파일 저장
- 시간 : 설정 Sweep 파형 :
출력 주파수 : 목표 주파수 : OK/NG :

4. User Interface



- 반도체 공정 검사 시스템 (프로젝트 선택 가능_컨텐츠 제공)
- 배터리 성능검사 시스템 (프로젝트 선택 가능_컨텐츠 제공)

반도체 공정 모니터링 시스템 계획(안)

I 개요

□ 반도체 공정 과정에서 설비의 효율을 높이고 생산성 향상을 도모하며, 라인의 품질 사고 방지를 위한 반도체 공정 모니터링 시스템이다.

II 과제 제작 배경

□ 우리나라 반도체 공정 기술은 세계 최고 수준의 경쟁력을 지니고 있으나 반도체 공정을 실시간으로 모니터링하고 분석하는 진단기술은 기대치에 도달하지 못하고 있다. 때문에 반도체 공정 모니터링 및 진단기술 등을 통해 생산 시간을 단축하고 효율 향상을 이루어 내는 것이 미래 반도체 산업에 경쟁력을 확보하는 출발점이 될 것이라 사료되어 반도체 모니터링 공정 시스템 개발이 필요하다.

III 최종목표

□ 반도체 공정을 모니터링하고 공정 이상유무를 분석하고 진단하는 것을 목표로 한다.

IV 과제 수행 방법

□ 반도체 8대 공정을 모니터링하고 공정 중 이상유무를 판단하여 LED를 ON, OFF 하고 이상유무 상태에 따라 최종 상태를 출력하고 공정과 최종 상태를 테이블로 정리하여 사용자가 상시로 확인할 수 있도록 한다. 설정해둔 횟수만큼 8대 공정이 마무리되어지면 테이블의 결과를 파일로 저장하여 기록한다.

V 기대효과

□ 반도체 공정 모니터링 시스템을 설계하고 결과를 기록하는 것으로 사용자가 일일이 체크해야 하는 번거로움과 오류를 줄일 수 있고 실시간으로 확인 및 처리함으로써 생산성을 향상시키며, 적은 인원으로 작업이 처리될 수 있다.

□ 이 과정을 이수한 경우 연구개발, 생산기술, 품질관리, 공정관리 및 생산관리 직무에 지원 시 도움이 될 수 있다.

차량 성능 검사 시스템 계획(안)

I 개요

□ 차량 출하 전에 진동, 무게, 출력 등의 성능 검사를 시행하여 차량 출하 후 발생하는 사고를 개선하기 위한 차량 성능 검사 시스템이다.

II 과제 제작 배경

□ 차량은 사람이 살아가는데 있어서 필수불가결 적인 요소이다. 이에 따라 우리나라의 차량 산업은 급속한 속도로 발전을 이루어 왔고 세계에서조차 알아봐 주고 있는 것이 실상이다. 그러나 빠른 성장 뒤에 가려진 불안한 안전 사고들이 발생하고 있으며, 사람의 생명에 직결되어지는 문제로도 이어질 수 있기 때문에 차량 출하 전 보다 정밀한 성능 검사 시스템 개발이 필요하다.

III 최종목표

□ 진동, 무게, 출력 등 차량의 성능을 분석 및 평가하는 것을 목표로 한다.

IV 과제 수행 방법

□ 각 성능 측, 진동, 무게, 출력 검사 시 10회 이상을 반복하여 평균을 취한 값을 성능 평가의 지표로 하여 이상유무 판단 및 최종 상태를 출력하고 테이블로 정리하여 사용자가 상시로 확인할 수 있도록 한다. 경우에 따라 사용자가 성능 검사 요소를 더욱 추가하거나 반복 검사 횟수를 지정할 수 있으며, 원하는 경우 성능 시험 결과를 파일로 저장하여 기록할 수 있다.

V 기대효과

□ 차량 출고 전 자동으로 차량 성능을 평가하는 시스템을 설계하고 결과를 기록하는 것으로 사용자의 작업 로드를 줄일 수 있고 안전 사고 발생률을 사전에 방지할 수 있는 대책 마련을 할 수 있다. 또 검사 결과를 기록하는 것으로 자주 발생하는 오류를 검토하고 처리하는 것으로 보다 효율 높은 성능 검사 시스템을 구축할 수 있다.

□ 이 과정을 이수한 경우 연구개발, 품질관리 및 생산관리 직무에 지원 시 도움이 될 수 있다.

배터리 검출전압 왜곡 평가 시스템 계획(안)

I 개요

□ 배터리의 임피던스(인가 전류)와 I-V 특성을 이용한 SNR 값이 정상 범위 안에 들어가는지를 판별하여 배터리의 성능을 평가하는 배터리 검출전압 왜곡 평가 시스템이다.

II 과제 제작 배경

□ 사람들은 PC와 핸드폰, 시계를 들고 바깥을 자유롭게 이동할 수 있다. 배터리는 화학에너지를 전기 에너지로 바꾼 형태로 에너지를 '휴대' 할 수 있게 해주었다. 아날로그에서 디지털로 시대가 변하는 동안 배터리 기술 역시 함께 발전해왔다. 이에 따라 '방전' 이라고 하는 상황에 민감해질 수밖에 없고 결과적으로 배터리의 성능을 평가하는 것이 굉장히 중요하게 되었다.

III 최종목표

□ 배터리의 SNR 값을 측정하고 SNR 값이 정상 범위 안에 들어가 있는지를 판별하여 성능을 평가하는 것을 목표로 한다.

IV 과제 수행 방법

□ 배터리의 임피던스 값에 맞추어 선택되어지는 인가 전류를 이용하면 I-V 특성으로 인해 검출 전압을 구할 수 있다. 구해 놓은 검출 전압으로 SNR을 구할 수 있으며, 사용자가 미리 설정해 놓은 정상 범위 안에 해당 SNR 값이 들어가는지 들어가지 않는지를 판별하는 것으로 배터리의 성능을 평가하는 지표로 삼을 수 있다. 성능 검사를 진행하면서 출력되어지는 결과는 테이블로 기록되어지고 사용자가 원할 때 테이블의 결과값들을 파일로 저장하여 기록할 수 있다.

V 기대효과

□ PC, 휴대폰, 차량 등 전자 부품이 속해 있는 제품들이 발전할수록 저장된 전기 에너지를 휴대하는 기술이 꼭 필요하다. 이에 따라 에너지를 휴대할 수 있는 배터리의 성능은 굉장히 중요한 요인으로 자리잡게 되었고 해당 과제를 수행하는 것으로 미래 배터리 산업에 필요한 역량을 키울 수 있다.

□ 이 과정을 이수한 경우 연구개발, 생산기술 및 품질관리 직무에 지원 시 도움이 될 수 있다.