

# LabVIEW 실습 및 열전대 활용 실습

#### Lee San

Nuclear Thermal Hydraulic Engineering Laboratory Department of Nuclear Engineering Seoul National University, Republic of Korea

#### 2021.03.24

### 목차

- 1. LabVIEW 소개
- 2. LabVIEW 예제 학습
  - Labview 버추얼 인스트루먼트 시작하기
  - VI사용자정의하기
  - 신호분석하고저장하기
- 3. DAQ 하드웨어 사용하기

- LabVIEW 란?
- LabVIEW 의 활용영역
- LabVIEW 의 강점
- LabVIEW 구조

- LabVIEW 란?
  - 하드웨어 설정, 측정 데이터 및 디버깅을 포함한 모든 기능적 요소의 시각화를 제공하는 그래픽 기반의 '프로그래밍 소프트웨어'



<노이즈 제거 프로그램 예시>

- 그래픽기반언어(G언어)



- LabVIEW의 활용 영역
  - 실험 및 산업 현장에서의 물리량 측정, 분석, 제어 그리고 디스플레이를 수행



Option B

#### ■ LabVIEW의 강점

■ 텍스트 기반 코드 대비, 쉽게 습득 및 활용 가능

- 계측/제어/모니터링등의특수목적을위한응용분야에 있어서,빠른 개발이 가능

- 개발체인 National Instrument 사의 지속적인 소프트웨어 업데이트
  - 연동가능한하드웨어의지속적인개발및판매
  - 5000여종류의계측기드라이버제공
- 다양한 OS 호환 (Windows. MAC, Linux, Real-Time, PocketPC 등)

- LabVIEW 구조
  - VI (Virtual Instrument)
    - 프런트패널+블록다이어그램
    - LabVIEW의프로그램파일확장자명
  - 블록다이어그램
    - 소스코드를작성하는공간

| 🗱 제목없음 3 블록다이어그램   | -    |      | ×          | 함수                |
|--|------|------|------------|-------------------|
| 파일(F) 편집(E) 보기(V) 프로젝트(P) 수행(O) 도구(T) 윈도우(W) 도움말(H)  |      |      |            | 🤍 검색 🔍 사용자 정의 🛀 🗊 |
| ◇ 종 ● II ♀ 10 나이 명 기 18pt 어플리케이션 폰트 ▼ 10 * 10 * 18pt 이플리케이션 폰트 ▼ 10 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 | 이 검색 | Q [] | - <b>-</b> | ▶ 프로그래밍           |
|  |      |      | ^          | ▶ 축정 I/O          |
|  |      |      |            | ▶ 인스트루먼트 I/O      |
|  |      |      |            | ▶ 수학              |
|  |      |      |            | ▶ 신호 처리           |
|  |      |      |            | ▶ 데이터 통신          |
|  |      |      |            | I • 인결            |
|  |      |      |            | ▶ 컨트롤 및 시뮬레이션     |
|  |      |      |            | 1 40±00           |
|  |      |      |            | IF 0458           |
|  |      |      |            | 1 1124            |
|  |      |      |            | Ť                 |
|  |      |      |            |                   |
|  |      |      |            |                   |
|  |      |      |            |                   |
|  |      |      |            |                   |
|  |      |      |            |                   |
|  |      |      |            |                   |



- 프런트패널
  - 사용자인터페이스를디자인하는공간

| 일(F) 편집(E) 보기(V) 프로젝트(P) 수형(O) ! | 트구(T) 윈도우(W) 도움말(H)      |     |   | Q. 검색 🔍 사용자 정의 👘        |
|----------------------------------|--------------------------|-----|---|-------------------------|
| ◇ (20) (=) 11 15pt 어플리케이션 폰트  ▼  | प्रिय किर किर स्थित की स | Q 🔊 |   | ▶ 일반                    |
|                                  |                          |     | ^ | ▶ 실비                    |
|                                  |                          |     |   | ▶ 시스템                   |
|                                  |                          |     |   | ▶ 클래식                   |
|                                  |                          |     |   | 익스프레스                   |
|                                  |                          |     |   | 컨트롤 및 시뮬레이션             |
|                                  |                          |     |   | .NET & ActiveX          |
|                                  |                          |     |   | ▶ 신호 처리                 |
|                                  |                          |     |   | <ul> <li>애드온</li> </ul> |
|                                  |                          |     |   | ▶ 사용자 컨트롤               |
|                                  |                          |     |   | 컨트롱 선택                  |
|                                  |                          |     |   | *                       |
|                                  |                          |     |   | 팔레트 보기 변경               |
|                                  |                          |     |   |                         |
|                                  |                          |     |   |                         |
|                                  |                          |     |   |                         |



- 신호 분석하고 저장하기
- VI 사용자 정의하기
- LabVIEW 버추얼 인스트루먼트 시작하기

# LabVIEW 예제 학습

## LabVIEW 예제 학습

- LabVIEW 버추얼 인스트루먼트 시작하기
  - 신호생성 vi 추가 및 그래프 디스플레이 수행





- VI 사용자 정의하기
  - 신규 vi 생성, 신호 발생 및 샘플 압축, 테이블 디스플레이 수행





### LabVIEW 예제 학습

- 신호 분석하고 저장하기
  - 신호 필터링 및 분석, 데이터 기록 수행



| 바로 가기             | 함수                                 |
|-------------------|------------------------------------|
| <ctrl-r></ctrl-r> | VI를 실행합니다.                         |
| <ctrl-z></ctrl-z> | 최근 작업을 취소합니다.                      |
| <ctrl-e></ctrl-e> | 블록다이어그램과 프런트패널 윈도우 사이를 전환합<br>니다 . |
| <ctrl-s></ctrl-s> | VI를 저장합니다.                         |

| 바로 가기                     | 함수  |
|---------------------------|---|
| <ctrl-n></ctrl-n>         | 새 Ⅵ 를 엽니다.  |
| <ctrl-h></ctrl-h>         | <b>기본 도움말</b> 윈도우를 보이거나 숨깁니다.                                   |
|                           | (Mac OS X) <command-shiff-h> 키를 누릅니다.</command-shiff-h>         |
| <ctrl-space></ctrl-space> | <b>빠른 탐색</b> 대화 상자를 디스플레이합니다 .                                  |
|                           | (Mac OS X) <command-shiff-space> 키를 누릅니다.</command-shiff-space> |
| <ctrl-b></ctrl-b>         | VI 의 모든 깨진 와이어를 삭제합니다 .   |
| <ctrl-l></ctrl-l>         | <b>에러 리스트</b> 윈도우를 디스플레이합니다 .                                   |

# DAQ 하드웨어 사용

- DAQ 연결
- 신호 분석하고 저장하기
  - 열전대를 활용한 온도 비교

#### 히트파이프 원리

- 히트파이프
  - 열교환 효율이 가장 좋은 상변화 현상을 활용하는 열전달 기기
    - 가열부에서 기화 < 외부 열흡수 >
    - 냉각부에서 응축 < 내부 열 방출 >
  - 구리 히트파이프에 비해 20~30배 정도의 열전도도를 가짐



#### 히트파이프 및 구리 파이프 열전달 비교

- 실험개요
  - 열전대를 NI 모듈을 활용하여 컴퓨터에 연결
  - 3개의 열전대를 통하여 온도 측정
    - 일반 열전대:물
    - 부착식 열전대
      - 구리파이프상단
      - 히트파이프상단
  - 같은 시점에 두 파이프를 집어 넣고, 온도 변화추이를 관찰



#### 히트파이프 및 구리 파이프 열전도 비교

- 실험장치구성
  - 히트파이프1
  - 구리파이프1
  - 비커
  - 부착식 열전대 2, 일반 열전대 1
  - 연결모듈
    - 셰시
    - 열전대모듈



#### LabVIEW DAQ 실습



#### LabVIEW DAQ 실습

■ 습득 데이터 저장



#### LabVIEW DAQ 실습

■ 측정 결과 파일 출력

<u>16</u> 8

| 📕   🛃 📕 ╤   실험수업 랩뷰          |                  |                                     |                 | - 🗆 X |                     |                 |       |       |
|------------------------------|------------------|-------------------------------------|-----------------|-------|---------------------|-----------------|-------|-------|
| 파일 홈 공유 보기                   |                  |                                     |                 | ~ 🧃   |                     |                 |       |       |
| ← → ✓ ↑ 📙 > 실험수업 특           | 컙뷰               | ✓ ♂ ○ 실험수업 랩뷰                       | 검색              |       |                     |                 |       |       |
| <ul> <li>OneDrive</li> </ul> | ▲ 이름             | 수정한 날짜 유형                           | 크기              |       |                     |                 |       |       |
| 🔮 문서                         | 시간측정             | 2021-03-12 오후 5:09 파일 폴더            |                 | 시체기   | <b>ح</b>            |                 |       |       |
| 🔜 바탕 화면                      | 유량계              | 2021-03-17 오후 2:54 파일 폴더            |                 | 걸껭건   | 5                   |                 |       |       |
| ■ 사진                         | in result.lvm    | 2021-03-11 오후 3:13 LVM 파일           | 84KB            |       |                     |                 |       |       |
| 처부 파일                        | /// 누적.lvm       | 2021-03-19 오전 10:43 LVM 파일          | ЗКВ             |       |                     |                 |       |       |
|                              | ■ 온도 비교 및 저장.vi  | 2021-03-11 오후 1:51 LabVIEW Instrum  | 138KB           |       |                     |                 |       |       |
| LH PC                        | ■ 온도 비교 및 서상2.vi | 2021-03-19 오선 10:01 LabVIEW Instrum | 208KB           |       |                     |                 |       |       |
| 🧊 3D 개체                      |                  | -   [] -   심허스어 래브                  |                 |       |                     |                 |       | - n x |
| ➡ 다운로드                       |                  |                                     |                 |       |                     |                 |       |       |
| 등 동영상                        |                  | 파일 홈 공유 모기                          |                 |       |                     |                 |       | ~ 🔮   |
| 🔮 문서                         |                  | ← → ✓ ↑ 🔤 → 실험수업 랩뷰                 |                 |       | 5 V                 | ○ 실험수업 랩뷰 ?     | 검색    |       |
| 🔜 바탕 화면                      |                  |                                     | ^               |       |                     |                 | 1 I   |       |
| 📰 사진                         |                  | 이 외의독(과거)                           | 이름              |       | 수성한 날싸              | 유영              | 크기    |       |
| ♪ 음악                         |                  | OneDrive                            | 시간측정            |       | 2021-03-12 오후 5:09  | 파일 폴더           |       | 실행 종료 |
| 🏪 로컬 디스크 (C:)                |                  | 叠 문서                                | 유량계             |       | 2021-03-17 오후 2:54  | 파일 폴더           |       |       |
| USB 드라이브 (D:)                |                  | 바탕 화면                               | /// result.lvm  |       | 2021-03-11 오후 3:13  | LVM 파일          | 84KB  |       |
|                              |                  | ■ 사진                                | /// 누적.lvm      |       | 2021-03-19 오전 10:44 | LVM 파일          | 5KB   |       |
| T 028 프라이프 (D:)              |                  | 체브 파인                               | // 배열.lvm       |       | 2021-03-19 오전 10:44 | LVM 파일          | 22KB  |       |
| 🌧 네트워크                       |                  |                                     | ■ 온도 비교 및 저장.vi |       | 2021-03-11 오후 1:51  | LabVIEW Instrum | 138KB |       |
| □ 식형수연 래뷰                    |                  | 💻 Lii PC                            | 📑 온도 비교 및 서상2.\ | ri    | 2021-03-19 오선 10:01 | LabVIEW Instrum | 208KB |       |
| 시가초제                         |                  | 🧊 3D 개체                             |                 |       |                     |                 |       |       |
| 이민국이                         | ~                | 🖊 다운로드                              |                 |       |                     |                 |       |       |
| 6개 항목                        |                  | 🗃 동영상                               |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | 플 문서                                |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | 바탕 화면                               |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | ▶ 사진                                |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | <u> </u>                            |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | · 로컨 디스크 (C1)                       |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  |                                     |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  |                                     |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | 🕳 USB 드라이브 (D:)                     |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | 🥩 네트워크                              |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | 실험수업 럡뷰                             |                 |       |                     |                 |       |       |
|                              |                  | <mark>.</mark> 시간측정<br>7개 항목        |                 |       |                     |                 |       |       |