제목 : SCOPE 성명 : 박종대 직책 : 과장 회사 : (주) 이노템즈 사용한 NI제품명 A. Chassis B. Embedded Controller

| В. | Embedded Controller     | NI PXIe-8106(1EA)   |
|----|-------------------------|---------------------|
| C. | 14bit 100MS/s Digitizer | NI PXIe-5122 (14EA) |
| D. | Timing Modules          | NI PxIe-6672(1EA)   |

#### 요약

본 시스템은 Scope 로 NI Scope 를 범용적으로 사용하고자 제작이 되었으며 NI PXIe-5122 14개를 사용하여 총 28채널의 100MS/s 까지 멀티 채널을 사용할 수 있도록 제작이 되어졌으며, 기존 Scope 에 없는 파형 Trigger Saving 기능을 가지고 있다.

NI PXIe-1075(1Ea)

또한 이 시스템으로 Scope 기능만을 가지고 있지 않고 Streaming 기능을 내장하고 있어 문제 파형의 검증을 확인 할 수 있도록 제작이 되어 있다.

본 Scope 프로그램은 여러 설정 탭 및 빠른 메뉴 컨트롤, 메뉴막대로 구성이 되어있다.



그림 1. Scope 시스템

#### 개발 배경

본 시스템은 문제파형을 확인하기 위해 Streaming 장비로 개발을 시작하게 되었는데 문제 파형만을 잡기 위해 사용하는 빈도가 적고, 100MS/s 의 Sample Rate 스코프 하드웨어를 장착하고 28채널이라는 많은 양의 채널을 가지고 있기에 이를 Scope 형태화를 하여 유저 가 사용하기에 편리하도록 하고자 하여 개발이 되었다.

# 본론

1. Scope 의 시스템 구성도

시스템 구성은 PXI 시스템에 14장의 NI PXIe-5122 14장을 장착하여 총 28채널 의 멀티가 가능하게 하였으며, PXIe-6672 타이밍 보드를 사용하여 14장의 동기를 하였다.

본 시스템을 Streaming 용으로 사용하고자 할 때에는 별도의 Raid HDD를 필요 로 한다.





그림 2. Scope 구성도

## 2. Scope 프로그램

LABVIEW Front Panel



그림 3. Scope Reference Main 화면

Scope 의 전체적 형태 구성으로

하단에 팝업 창을 이루고 있으며 데이터 화면과 팝업 창 사이에 정보 창들이 존재한다.

| /ertical Setup   |                        |  |                             |                             |   |  | ×                |
|------------------|------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--|------------------|
| Channel<br>CH1 🔽 | Display<br>On<br>Label | Position<br>2.8div<br>Scale<br>13.2V<br>Offset<br>0.6V | Termination<br>1 MΩ<br>50 Ω | Coupling<br>DC<br>AC<br>GHD | Bandwidth<br>100 MHz V<br>Apply To All Channels | Channel Probe<br>Atten Cal<br>Controls | Vertical<br>Zoom |

그림 4. Scope Vertical Setup 화면

Scope 데이터의 수직 위치, 스케일 조절을 하는데 사용을 합니다.

|                           | Horizontal  |  |   |                | ×                  |
|---------------------------|---|--|---|----------------|--------------------|
| Horizontal<br>Acquisition | Mode<br>Automatic<br>Constant Sample Rate<br>Manual | Sample Rate<br>1.0MS/s<br>Scale<br>100.0us<br>Record Length<br>Limit | Resolution<br>1.0us<br>Duration<br>1.0ms<br>Record Length<br>1000 | Delay Mode Off | Horizontal<br>Zoom |



Scope 데이터의 수평 위치, 스케일 조절을 하는데 사용을 합니다.

|             | Display         |          |          |                  |        | X             |
|-------------|-----------------|----------|----------|------------------|--------|---------------|
|             | Style           | Persist  | ence     | Intensity        | Format | Interpolation |
| Appearance  | Vectors         | Off      | Variable | Record View      | ΥT     |               |
| Screen Text |                 |          |          | 0.0%             |        | Sin(x)/x      |
| Objects     | Dots            | Infinite | Reset    | FastAcq / WfmDB  | XY     |               |
| Colors      | ( <sup></sup> ) |          |          | 0.0%             |        | Linear        |
|             | Inten Samp      | Time     | Controls | Waveform Display | XYZ    |               |
|             |                 | 0.0s     |          | On               |        |               |

그림 6. Scope Display Setup 화면

Scope 화면의 모양 및 표시형태를 조절하는데 사용합니다.

| Cursor Setup X                  |                              |                            |                             |                             |                           |  |  |  |  |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|--|--|--|
| Cursor<br>Off<br>Track Mode     | Cursor Type<br>H bars Screen | Cursor1<br>Source<br>CH1 V | Cursor 2<br>Source<br>CH1 V | Style<br>Line<br>Both Solid | Move Cursors<br>to Center |  |  |  |  |
| Indep<br>(%)<br>Tracking<br>(%) | Waveform                     | -40.0us                    | 25.0us                      | Symbol                      | Control                   |  |  |  |  |

그림 7. Scope Cursor Setup 화면

화면에 커서를 표시하여 데이터의 위치 및 크기의 값들을 확인 할 수 있게 사용합니다.

| Measurement                           | Setup     |              |      |         |           |         |        |       | x       |
|---------------------------------------|-----------|--------------|------|---------|-----------|---------|--------|-------|---------|
|                                       |           | Measurements |      |         |           | Measure | Source |       |         |
| Ampl                                  | Amplitude | RMS          | Max  |         |           |         |        |       |         |
| Time                                  |           |              |      |         | Clear     |         |        |       | Display |
| More                                  | AC RMS    | High         | Min  |         | Selected  |         |        |       | Off     |
| Histog                                |           |              |      | Channel |           |         |        |       |         |
| Comm                                  | Pk-Pk     | Low          |      | CH1 V   | Clear All |         |        |       |         |
|                                       |           |              | More |         |           |         |        |       |         |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |           |              |      |         |           |         |        | · · · |         |

그림 8. Scope Measurement Setup 화면

데이터의 값들의 Max, Min, Frequence 등 많은 부분을 측정을 하는데 사용합니다.

| Math Setup - Math 1                              |                     |                      |                      |       |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|-------|--|--|--|--|--|--|
| Math 1   | Math 1 V Operandes  |                      |                      |       |  |  |  |  |  |  |
| $ Home \leftarrow BKsp \rightarrow End - 1 2 3 $ |                     |                      |                      |       |  |  |  |  |  |  |
| Off  | Vertical Control    | Predefined Functions | Predefined Functions |       |  |  |  |  |  |  |
| Shunt Setup                                      | Math Position Label | CH1-CH2 CH3-CH       | 4 Channels CH1       |       |  |  |  |  |  |  |
|  | Scale Units 10.0V V | CH1'CH2 CH3'CH       | 4 Sel.               | Clear |  |  |  |  |  |  |

그림 9. Scope Math Setup 화면

데이터들의 연산 및 수식을 적용하여 표시 하는데 사용합니다.

### LabVIEW Block Diagram Panel



그림 8. Scope 외부 Block Diagram



그림 9. Scope 내부 Block Diagram

## 결론

Scope 시스템을 구축함으써

- 스코프의 활용성 증대
   멀티 채널로 좀더 정확하게 여러 채널들을 확인이 가능하므로, 여러 파형에 대한 검증
   이 가능하다.
- 파형 확인 및 데이터 확인
   멀티 채널을 사용하여 Streaming 기능을 사용함으로 자세한 파형의 값들을 확인 가능
   하다
- 불량신호에 대한 테스트 가능
   스코프로 데이터를 받아 저장을 하게 되면 재현 장비를 사용하여 수집된 파형을 재연 테스트를 할 수 있다.