

LabVIEW를 활용한 LIN 통신 구현

이승호, 박민기

서울과학기술대학교 전자정보공학과

LIN Communication Implementation Using the LabVIEW

Seung Ho Lee, Min Kee Park

Dept. of Electronics and Information Engineering, Seoul National University of Science and Technology

ABSTRACT

LIN(Local Interconnect Network) 통신은 CAN(Controller Area Network) 통신과 더불어 차량용 통신으로 많이 사용되고 있다. LIN 통신은 필요 성능의 수준이 높지 않은 장치 및 시스템이나 비용의 경제적인 측면에서 CAN 통신의 하부버스로 많이 사용되며 LIN 노드에 개수도 점차 늘어나고 있다. 그렇기 때문에 LIN통신으로 시스템 제어 및 모니터링 프로그램을 GUI(Graphic User Interface)로 제작한다면 시스템 상태의 디스플레이 및 모니터링이 수월해진다. 함수와 GUI로 제작되는 LabVIEW는 다른 텍스트 언어기반 개발 프로그램에 비해 설계 시간 단축 및 사후 관리도 쉽다는 장점이 있다. 본 논문에서는 LabVIEW로 제작한 IBS 모듈 기능 검사 장비개발을 통해 LIN 통신으로 송수신되는 데이터를 확인하고 모니터링, 그리고 설계가 용이하다는 것을 소개하고자 한다.

1. 서 론

오늘날의 자동차의 차내에는 수십개의 모터와 센서, CPU들이 처리하는 신호와 데이터들이 분산되어 위치하고 있다. 그래서 이를 실시간으로 제어하기 위해 자동차용 다중 버스망으로 CAN 통신, LIN 통신 등이 많이 사용되고 있다. CAN 통신의 경우 자동차의 주요기능의 신호와 데이터를 고속으로 처리하기 위해 사용되고 있지만 LIN 통신의 경우 기타 전자편의장치들을 경제적, 효율적인 이유로 CAN의 하부버스로 사용하며 LIN의 노드 수도 점차 증가하고 있다.

그렇기 때문에 LIN 노드들의 제어 및 데이터 모니터링을 GUI(Graphic User Interface)로 제작한다면 사용자가 시스템의 상태를 파악하기가 쉽다. LabVIEW는 다른 텍스트 기반의 언어들에 비해 그래픽 함수와 GUI로 구성돼 제작과 모니터링이 쉽다는 특징이 있다.

본 논문에서는 IBS 모듈 기능 검사장비 개발을 통해 LIN통신을 이용하는 IBS 모듈의 통신 프로그램을 LabVIEW를 활용한 설계 과정과 차량 배터리 데이터를 모니터링하고 저장, 관리가 용이함을 설명하고자 한다.

2. 본 론

2.1 LIN 통신을 구성하는 LabVIEW 함수

LabVIEW에서는 프로그램 개발사인 National Instruments사가 NI CAN 2.7.3 설치 디바이스를 제공하고 있어 이를 통해 하드웨어 장비와의 연결과 CAN 통신, LIN 통신 관련 함수 및 예제들을 별도의 설치없이 이용 및 설계 응용이 가능하다는 장점이 있다. LIN 통신 관련 함수는 ncopen함수, ncSetAttr함수, ncAction함수, ncWrite함수, ncRead함수, ncClose함수의 기본 함수들로 통신이 이루어졌다. ncopen함수는 연결된 하드웨어 장비를 LabVIEW와 연결시켜주는 함수이며, ncSetAttr함수는 Baudrate, Checksum type, Wakeup 등의 LIN 통신 setting을 설정하는 함수이고 ncAction함수에서 통신의 start와 stop등을 설정해준다. ncWrite함수에서 LIN통신 프로토콜 ID를 입력받아 슬레이브로 전달하며 ncRead함수는 수신된 데이터를 읽어 주며 ncClose함수는 통신을 종료하는 역할을 한다.

2.2 LIN 통신을 이용한 IBS 모듈 기능 모니터링 설계

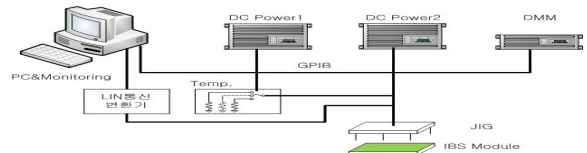


그림 1. IBS 모듈 기능검사장비 구성도

Fig 1. IBS module system diagram

LIN(Local Interconnect Network)통신은 다중 송신 통신 시스템으로 한 개의 마스터와 한정된 슬레이브 노드들을 포함하고 있다. 그림 1.에서 IBS 모듈 기능검사장비는 PC가 마스터, IBS 모듈은 슬레이브가 되어 배터리 상태 정보(전압, 전류, 온도, SOC, SOH)들을 LIN 통신으로 송수신하게 된다. 슬레이브 노드들은 배터리 상태 정보들이며 각각 LIN ID(0x16~0x18)로 설정 되어있다.

2.3 LIN 통신 프로그램 설계

IBS 모듈 기능검사프로그램에서 LIN의 통신설정과 송수신 데이터를 쓰고 읽는 과정을 분류하여 설계하였다. LIN 통신설정은 그림 2.에서 ncAction함수가 start 명령을 주는 과정까지를 Sub함수로 재구성하여 분류하였다. 그리고 LIN통신 설정 함수인 ncSetAttr함수를 추가 연결하여 Baudrate 뿐만 아니라 Checksum type과 LIN Log wake up을 설정하도록 설계하였

다. Checksum type과 LIN Log wakeup은 LIN통신이 송수신 에러가 발생하는 것과 Sleep mode가 되는 것을 방지하기 위해 추가하였다.

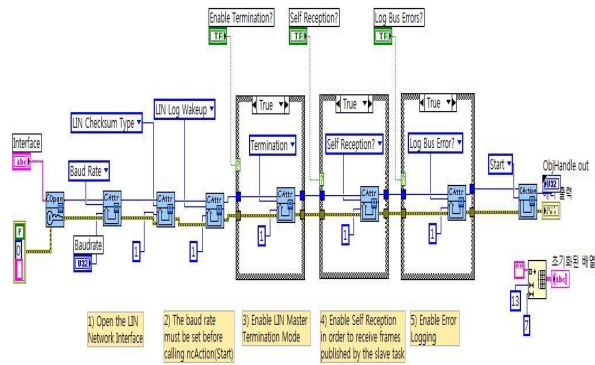


그림 2. IBS 모듈 기능검사장비의 LIN start Sub VI
Fig 2. LIN start Sub VI function of IBS module test program

시퀀스 구조로 설계된 IBS 모듈 기능검사장비 프로그램에서 LIN 통신이 실행되는 단계를 case구조문으로 나눠 설계하였다. 그림 3.에서 LIN start Sub함수는 프로그램 start와 함께 시작되며 Stop과 함께 구조문을 빠져나가 LIN 통신이 종료되게 ncClose함수가 시퀀스구조박에 배치되어있다. LIN ID를 송신하고 데이터를 받아오는 함수들은 수신이 한번 종료되어 저장하는 'timeout'이란 조건에 동작하도록 case문을 설계하였다. 그리고 데이터를 모아 테이블로 정렬하여 전압, 전류, 온도, SOC, SOH를 동시에 디스플레이가 되도록 구성하였다.

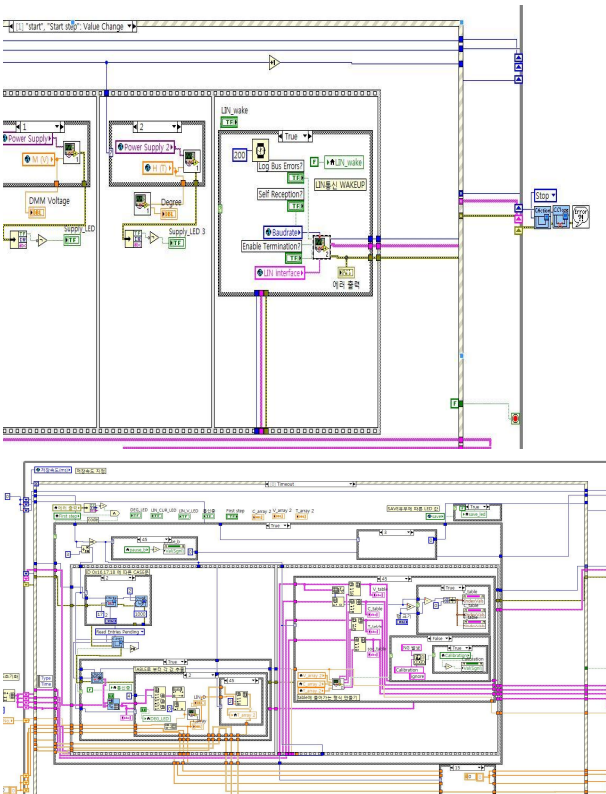


그림 3. LIN 데이터 송수신 설계(1)
Fig 3. Data writing and reading process of LIN communication (1)

2.4 설계 결과 확인

IBS 모듈과 테스트 JIG, 그리고 LIN 통신 변환기 NI USB 8476을 PC와 연결을 한 후 LabVIEW로 설계한 IBS 모듈 기능 검사장비를 실행해보았다.

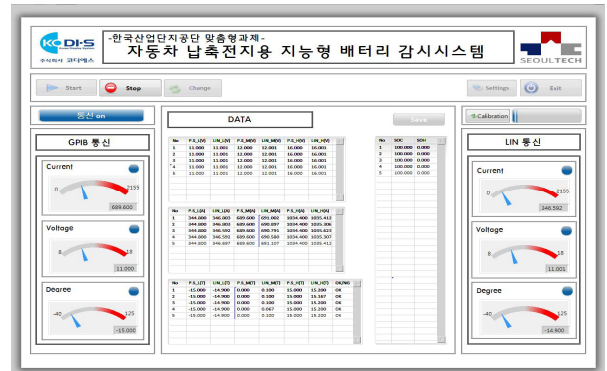


그림 6. LabVIEW 프런트패널에서 데이터 송수신 모니터링
Fig 6. LIN datas monitoring in LabVIEW front panel

그림 6.은 배터리의 상태 정보인 전압, 전류, 온도, SOC(State Of Charge), SOH(State Of Health)를 LIN 통신을 통해 수신 받아 디스플레이됨을 보여준다.. 프로그램의 Start버튼을 눌러 동작시켜 순차적으로 LIN ID를 보내며 LIN 통신이 On line상태임을 알려주는 표시등이 ON이 됨을 확인할 수 있다.

3. 결론

본 논문에서는 LabVIEW를 이용하여 LIN 통신 구현을 IBS 모듈 기능검사장비 프로그램을 통해 설계하였다. GUI 패널로 구성된 모니터링 화면은 여러 개의 제어 시스템 정보들을 쉽게 파악할 수 있음을 확인할 수 있었다. 또한 설계과정은 LIN 통신 함수들을 시스템에 맞게 재구성이 빠르고 쉽게 응용할 수 있음을 확인할 수 있었다.

이 논문은 한국산업단지공단 연구비 지원에 의하여 연구되었음

참고 문헌

- [1] 박민기, 이승호, 황호석, 유성현, “자동차 납축전지용 배터리 감시 시스템 개발”, 전력전자학술대회 논문집, pp 576 577, 2012
- [2] 김주은, 최남섭, 한병문, 이준영, “LabVIEW를 이용한 CAN 통신 구현”, 전력전자학술대회 논문집, pp 441 442, 2012
- [3] CAN, LIN, FlexRay를 활용한 차량용 네트워크, Dominique Paret 저, 에이콘 출판사, pp 369 395