

LIN (Local Interconnect Network)

LIN이란 무엇인가?

LIN (Local Interconnect Network)은 차량에서의 분산된 전자 시스템을 위한 저비용의, 직렬 통신 시스템입니다. 이것은 CAN 과 같은, 현존하는 자동 다중화 네트워크를 보완하기 위해 고안된 것입니다. 이 규격에는 프로토콜과 물리 계층의 정의와 더불어 개발 도구와 애플리케이션 소프트웨어에 대한 인터페이스 정의도 들어있습니다. LIN은 CAN의 대역폭과 다기능이 필요하지 않은 액추에이터와 스마트 센서를 위한 비용-절감 통신을 가능하게 합니다. 이 통신은 SCI (UART) 데이터 포맷, single-master/multiple-slave 개념, single-wire 12V 버스, 안정된 time base가 없는 노드들을 위한 클럭 동기화를 바탕으로 합니다. 개발 환경과 맞추어 Serial low cost communication concept의 개념을 표준화하기 위한 LIN 협회가 만들어져서, 자동차 제조업체들과 그들의 공급업체들은 매우 경쟁력있는 가격으로 복잡한 계층적 다중 시스템들을 생성, 실행, 처리할 수 있게 되었습니다.

LIN의 핵심 기능

- 개선된 ISO 9141을 바탕으로 저비용의 single-wire 구현
- 최대 속도 20Kbit/s (EMI-이유로 제한)
- Single Master / Multiple Slave 개념 따라서 중재 불필요
- 보편적인 UART 인터페이스를 바탕으로 하는 저 비용 실리콘 구현. 이것은 거의 모든 마이크로컨트롤러들이 필요한 하드웨어를 칩 상에 갖고 있다는 것을 뜻함.
- 크리스탈 또는 세라믹 공진회로(resonator)가 없는 slave 모드에서의 반 동기화로 slave 하드웨어의 중요한 비용 절감 효과
- 신호 전송을 위한 보증된 대기 시간. 따라서 예측 시스템 가능.
- 다른 slave 노드들에서 하드웨어나 소프트웨어를 변경하지 않고도 LIN 네트워크에 노드들을 추가 가능
- 전형적인 LIN 네트워크의 크기는, 적은 수의 64 식별자들과 상대적으로 느린 전송속도로 인한, 12 노드들 이하 (그러나 여기에 제한되지는 않음),

LIN communication 개념

LIN 네트워크는 한 개의 마스터 노드와 한 개 혹은 그 이상의 슬레이브 노드들로 이루어집니다. 모든 노드들은 하나의 전송과 하나의 수신 작업으로 분할되는 한 개의 슬레이브 커뮤니케이션 작업을 포함하며, 이에 반해 마스터 노드는 모든 부가적인 마스터 전송 작업을 포함합니다. active LIN 네트워크에 있는 통신은 항상 마스터 태스크에 의해 초기화됩니다. 이 마스터는 동기화 break, 동기화 byte, 메시지 식별자로 구성된 메시지 헤더를 전송합니다. 정확히 하나의 슬레이브 태스크는 식별자의 수신과 필터링시 활성화되어 메시지 응답 전송을 시작합니다. 응답은 2, 4 혹은 8 데이터 바이트와 한 개의 checksum 바이트로 구성됩니다. 헤더와 응답 파트는 하나의 메시지 프레임을 형성합니다.

LIN 메시지 프레임의 구성

LIN 메시지 프레임의 내용은 아래와 같이 나타납니다:-

메시지의 식별자는 수신지가 아닌, 메시지의 내용을 나타냅니다. 이 통신 개념은 다양한 방식에서의 데이터 교환을 가능하게 합니다: 마스터 노드(자신의 슬레이브 태스크를 사용하는)에서 한 개 또는 그 이상의 슬레이브 노드들까지, 그리고 하나의 슬레이브 노드에서 두 개의 마스터 노드와 또는 다른 슬레이브 노드들. 마스터 노드를 통해 라우팅할 필요 없이, 또는 네트워크에서 마스터의 메시지들을 모든 노드들로 발송할 필요 없이, slave에서 slave로 직접 신호들을 커뮤니케이트하는 것이 가능합니다. 메시지 프레임의 순서는 마스터로 제어되며 사이클을 형성할 수 있습니다.

LIN의 대상이 되는 애플리케이션

LIN 버스의 전형적인 애플리케이션들은 (자동차) 문, 핸들, 의자, climate regulation, lighting, rain sensor, 또는 이와 같은 조립 유닛들입니다. 이러한 유닛들에서 LIN의 예민한 비용 특성은 스마트 센서, 액추에이터, 또는 조명 같은 메카트로닉스 요소들의 도입을 가져왔습니다. 이것들은 차량의 네트워크에 쉽게 연결될 수 있으며 모든 종류의 진단과 서비스들에 접속할 수 있게 됩니다. LIN 구현 하에서, 흔히 사용되는 아날로그 신호 코딩은 디지털 신호들로 대체될 것이며, 이것은 최적화된 배선 작업을 가져올 것입니다.

자동차 애플리케이션들에서, 다음과 같은 것들이 LIN 구현에 이상적입니다:-

자동차 지붕 (Vehicle Roof)

- Rain Sensor
- Light Sensor
- Light Control
- Sun Roof

자동차 문 (Vehicle Doors)

- Mirror
- Central Locking
- Mirror Switch
- Window Lift

엔진 (Engine)

- Sensors
- Small Motors
- 핸들(Steering Wheel)

- Cruise Control Switches
- Wiper
- Turn Signal
- Radio
- Climate Control
- Seat
- Seat Position Motors
- Occupancy Sensor

비록 LIN이 원래 자동차 애플리케이션을 위해 설계된 것이기는 하지만, 이것은 또한 산업 자동화와 소비 전자제품들을 위한 센서 버스로써도 관심을 받고 있습니다.

LIN을 지원하는 반도체

현재 다음의 반도체 제조업체들이 LIN 송수신기와 보드상에 LIN 송수신기를 포함한 마이크로컨트롤러를 개발하고 있습니다:-

- Philips
- Motorola
- Infineon Technologies
- ST Microelectronics
- Mitsubishi

LIN Consortium Steering Committee의 주요 회원들

- Audi AG
- BMW AG
- DaimlerChrysler AG
- Motorola GmbH
- Volcano Communication Technologies AB
- Volvo Car Corporation
- Volkswagen AG