

GTLT: 버스 및 백 플레인 어플리케이션의 인터페이스 기술

도입

버스 및 백 플레인 어플리케이션에 이상적인 고성능 Logic 제품인 Gunning Transceiver Logic (GTL) 기술을 한 단계 발전시켜 Fairchild Semiconductor(사)에서는 저 소비 전력, 탁월한 구동 능력 및 출력측에서의 Edge 제어 기능을 가진 GTLP(GTL Plus)를 개발하였는데, 이는 오늘날의 고속 컴퓨팅, 네트워킹 및 통신기기의 백 플레인 등 여러 분야에서 채용될 전망이다.

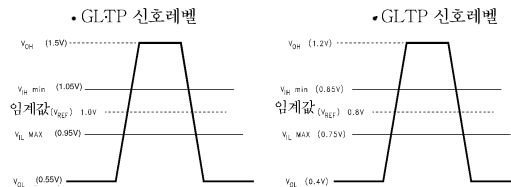
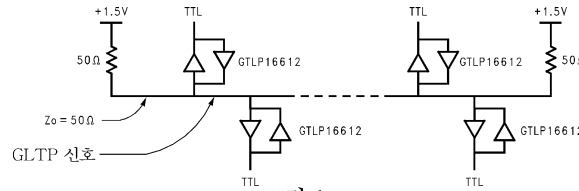
배경

시스템의 데이터 처리량이 점점 증가함에 따라 오늘날의 버스 및 백 플레인 설계도 점점 더 높은 데이터 처리속도를 필요로 하고 있다. 1MHz-20MHz에서 동작하는 백 플레인 설계하는 경우 일반적으로 FAST® 또는 ABT 등 TTL 기술을 이용하고 있는데, 이는 버스를 샘플링하기 전에 요구되어지는 정정시간(settling time)의 여유가 충분하기 때문이다. 이와 같은 시스템에서 그 데이터의 처리량을 증가 시키려면 GTLP와 같은 저 잡음, 감소된 범위에서 스윙을 하는 제품이 요구되어진다. Fairchild의 GTLP 기술은 버스 또는 백 플레인 어플리케이션에서 동작주파수를 향상시킬 수 있도록 출력 잡음을 최소화하여 50Ω의 저항을 통하여 순간적인 에지 스위칭을 할 수 있도록 설계 되었다. 그림 1은 GTLP 백 플레인의 예이다. GTLP는 버스의 양 끝단에 터미네이션 전압(V_{tt}, 1.5V)과 연결된 풀업 저항(50Ω)을 통하여 특성을 트레이스 할 수 있게 해준다.

GTLT란

GTL 표준은 XEROX의 William Gunning에 의해 일정한 한계를 가진 전송 선로나 버스를 최소한의 경비와 고속으로 구동하기 위해 개발되었다. GTL은 출력 스위칭 레벨을 의미하는 "출력 스윙 감소 기술"로 5V CMOS(Rail-to-Rail)와 TTL(3.5V)보다 낮다. 출력구조는 오픈 드레인형의 NMOS 트랜지스터로 구성되어 있어 적절한 신호에 의해 능동적 한계를 갖는 버스나 백 플레인이 요구된다. GTL 기술이 적용된 버스의 한계는 V_{tt}와 연결된 풀업 저항에 의해 결정되어진다. 풀업 저항의 값은 반사를 줄일 수 있도록 라인 임피던스와 일치해야 한다. 입력 단 또는 수신 단은 입력 신호 수준과 외부 공급 기준 전압(VREF)을 비교하는 차동 증폭기이다. 차동 증폭기의 특성인 좁은 문턱 전압 범위는 출력 스윙의 범위를 고려해 볼 때 충분한 잡음에 대한 여유를 갖게 해 준다.

Fairchild Semiconductor(사)의 GTLP 기술은 GTL 표준을 확장한 것이다. GTLP와 GTL간에 상이한 전기적 사양은 출력신호레벨, 기준전압(VREF)과 출력 터미네이션 전압이다. GTLP의 출력 스윙 진폭은 0.95V (VOL=0.55V, VOH=1.5V)이며 GTL의 출력 스윙 진폭은 0.80V이다(VOL=0.4V 및 VOH=1.2V). GTLP의 입력 문턱 전압 범위는 1.0V의 외부공급 기준전압(VREF) 하에서 1.05V-0.95V 사이에 있다. GTL의 문턱 전압 범위는 0.8V의 기준 전압하에서 0.75V-0.85V 사이에 있다. 터미네이션 전압 레벨은 GTL에서는 1.2V, GTLP에서는 1.5V이다. 그림 2는 GTL과 GTLP의 신호레벨을 비교한 것이다.



FAST® Fairchild Semiconductor Corporation의 등록상표임.

GTLP의 주요 응용처

오늘날 여러 종류의 백 플레인 구동기술이 존재한다. 그림 3은 속도와 부하에 따른 오늘날의 백 플레인 인터페이스 기술을 비교한 것이다. 이 그림은 동기식 어플리케이션에서 제품의 상대 성능을 근사값으로 나타낸 것이다. 여기서 GTLP는 저, 중간 부하의 백 플레인 환경에 적용되는 고성능 TTL 기술(ABT, LVT 및 FCT)의 후속 기술이 될 것으로 보인다. GTLP는 출력 스윙 레벨의 감소, 낮은 출력 커패시턴스, 탁월한 구동 능력, 낮은 출력 노이즈, 그리고 노이즈 제거를 위한 좁은 입력 문턱 전압 범위 등의 특성 때문에 고성능 기술로 간주된다. GTLP는 BTL과 ECL의 드라이브 성능을 모두 필요로 하지 않는 시스템 백 플레인에 있어 비용 및 전력상의 이점을 제공한다.

특징

송수신기의 입력, 출력, 입출력 또는 커패시턴스는 백 플레인의 부하에서 가장 많은 부분을 차지한다. 용량성 버스 부하는 데이터의 전파시간 증가와, 버스의 레벨을 스위칭하는 데에 대한 송수신기의 드라이브 요구사항 증대라는 결과를 초래한다. 따라서 부하가 많을수록 버스의 성능이 저하된다. 고성능 백플레인에 있어 가능한 한 모든 곳에서 부하를 최소화 시켜 주어야 한다. 보조 카드의 커넥터, 커넥터 간의 스테브와 보조카드상의 송수신기, 송수신기 자체의 출력은 모두 백플레인 트레이스의 용량성 부하를 증대시킨다. 일반적으로 무 부하 백 플레인의 트레이스 임피던스는 60Ω - 80Ω 사이에 있다. 백 플레인 상의 용량성 부하의 분포를 효율적으로 배치함으로써 특성 임피던스를 30-40% 가량 감소시킬 수 있다. TTL과 5V 출력 스윙 기술에서의 입출력 커패시턴스의 일반적인 값은 8pF-15pF의 범위에 있다. 이와 비교하면 GTLP의 입출력 커패시턴스는 6pF에 불과하다. 이러한 차이는 보다 적은 구동 능력으로 더욱 빠른 속도로 버스의 스위칭을 가능하게 한다.

제어된 슬루 레이트에 의해 단계적으로 턴 온 및 턴 오프하는 출력특성을 위해 GTLP에서는 고성능 파형의 정형 기법을 도입했다. 이 회로는 고속의 신호전이에 수반되는 고주파 성분을 감소시켜 출력 스위칭(VOLP/VOLV, 크로스토크)과 제품의 방사(EMI) 노이즈 성능을 향상시킨다. 이와 같이 신호 전이에 대한 제어 기능은 적절히 정합된 라인 임피던스와 함께 GTLP 버스 상에서 필요로 하는 정정 시간을 대폭 줄일 수 있게 했다.

GTLP는 소비전력이 중요 관건인 어플리케이션에 이상적인 CMOS 기술을 적용하였다. 이는 BiCMOS GTL, ECL, BTL 그리고 대부분의 TTL 제품과 비교할 때 저 소비 전력의 대안으로 활용할 수 있다. ICC에 대한 데이터시트 상의 사양은 최대 40mA이다. 이는 비트 당 2mA를 약간 초과하는 것이다 (예:16612 송수신기와 같은 18비트 기능의 경우). GTLP의 동적 전력은 보통 MHz당(비트 당) 0.19mA 이하이다. GTLP 제품의 낮은 출력 스윙과 탁월한 구동 능력으로 버스의 터미네이션 전력을 낮게 유지된다. GTLP의 터미네이션 소비전력은 능동적 버스 터미네이션을 사용하는 모든 여타 백 플레인 송수신기류 (예: BTL과 ECL) 보다 낮다.

일반적으로 백 플레인 설계는 보조기판과 이를 실장하기 위한 주기판간의 일정수준의 절연을 제공할 것을 송수신기에 요구한다. 이러한 절연에 의해 전원이 켜진 상태 그리고 경우에 따라서는 능동적 백 플레인 시그널링 중에 보조기판을 삽입하거나 제거할 수 있다. 이러한 어플리케이션에 사용되는 송수신기들은 능동 상태의 버스를 보조기판 상에 나타나는 일체의 전원 변동으로부터 절연 시켜야 하며 전원 사이클링시에 출력상의 높은 임피던스 상태를 유지해야 한다. GTLP 출력은 OEAB 또는 OEBA 핀을 통하여 이러한 형태의 절연기능을 제공한다. 전원 투입 영역에서의 출력(B-port) 누수는 일반적으로 IOZL과 IOZH각각에 대한 -10μA와 5μA 사양보다 낮다.

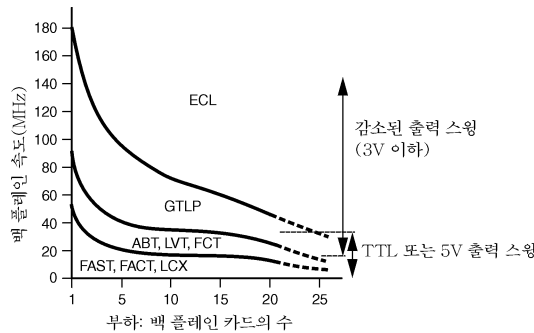


그림 3

16612와 같은 GTLP 제품은 일차적으로 백 플레인 어플리케이션을 위한 것이다. 16612는 18비트 양방향의 TTL Level과 GTLP Level을 지원하는 유니버설 버스 송수신기다. "유니버설"이란 복수 기능성을 의미한다. 이는 라인 드라이버/리시버,

래치 또는 플립 플롭으로도 이용이 가능하다. GTLP 오픈 드레인 출력구조의 또 다른 이점은 멀티드롭 환경에서 나타나는 것으로 다수의 출력을 wire-OR하여 향상된 성능을 제공하는 데에 있다.

요약

음성, 영상 및 데이터에 대한 현재와 미래의 요구에 따라 기존의 통신 및 컴퓨터 시스템의 성능상 요구사항도 증대되고 있다. 이들 시스템의 교체 또는 업데이트에 있어 다용도의 고성능 백 플레인에 대한 요구가 발생할 것이다. GTLP는 그 특성과 특징들로 인해 많은 고속 버스 및 백 플레인 구동 어플리케이션에 있어 이상적인 것으로 간주되고

있다. 이는 기존의 TTL 어플리케이션으로부터의 업그레이드 경로를 제공할 속도와 노이즈 성능을 보유하고 있다. 소형 백 플레인에서 BTL과 ECL을 대체할 수 있는 저전력, 저비용 및 광대역 폭의 기능을 보유하고 있다. GTLP에 대한 추가적인 정보는 가까운 Fairchild(사)에 문의하거나 당사의 웹 사이트 www.fairchildsemi.com를 참조할 수 있다.

Fairchild(사)는 설명된 일체의 회로를 사용하는 데에 있어서 책임이 없으며 회로에 대한 특허상의 일체의 라이선스도 포함하지 않으며, 언제든지 해당 회로와 사양을 변경할 권리를 보유한다.

생명 유지와 관련된 정책

Fairchild(사)의 제품은 Fairchild Semiconductor(사) 사장의 명시적인 서면승인을 받지 않고는 생명 유지용 장치 또는 시스템의 주요 요소에 사용할 수 없으며 다음과 같이 정의된다.

1. 생명 유지 장치나 시스템은 (a) 외과적으로 신체내 이식을 목적으로 하거나 (b) 생명을 지원 또는 유지하며 (c) 표지상에 제공되는 사용설명에 따라 올바르게 사용할 경우의 고장발생시 사용자의 신체에 중대한 상해를 초래할 것이라고 합리적으로 예상할 수 있는 모든 장치 또는 시스템을 의미한다.
2. 생명 유지 장치 또는 시스템의 임의 요소 내의 주요 부분으로서 그 고장 발생시 생명 유지 장치 또는 시스템의 고장이 발생하거나 그 안전성 또는 효과성에 영향을 미칠 것임을 합리적으로 예상할 수 있는 모든 부분을 의미한다.

www.fairchildsemi.com