



DeviceNet™

Technical Overview

This translation is being provided to facilitate understanding of the English language version of this publication. Should there be any discrepancy between the translation and the English version, the English version will prevail.

새로운 제어 시스템에서 실현된 각각의 모든 혜택들 이면에는 향상된 처리 제어와 정보 흐름으로 증가된 생산력을 전달하도록 설계된 엄청난 소프트웨어 기술 투자가 있습니다.

사용자들이 ODVA 회원사들의 DeviceNet™ 제품을 선택하면, 다양한 방법으로 이러한 투자를 피할 수 있습니다.

첫째, DeviceNet은 산업 환경의 신뢰성 요건과 성능을 충족하도록 설계된 검증되고, 안정된 네트워크 기술입니다. DeviceNet은 데이터 연결 계층에 CAN (Controller Area Network)을, 네트워크의 상위 계층에는 CIP™ (Common Industrial Protocol)을 사용하는, ODVA에 의해 관리되는 공개 표준으로 전세계의 국제 표준 단체들에 의해 수용되었습니다. 또한 사용자들은 현재 Ethernet/IP™과 ControlNet™을 포함하는 다른 CIP-기반 네트워크에 대해 DeviceNet이 제공하는 일관된 브릿징(bridging)과 라우팅(routing)의 진가를 알게 될 것입니다.

둘째, DeviceNet은 전세계 제조업체들에 의해 지원됩니다. 700개가 넘는 공급자 ID가 ODVA에 의해 발급되었습니다. 많은 제조업체들이 자신들의 제품에 DeviceNet을 구현하기로 선택함으로써 사용자들은 어플리케이션 전문지식과 지역적인 분포를 바탕으로 그들을 지원하는데 가장 적합한 세계 곳곳의 공급 업체들로부터 최상위 제품을 이용할 수 있게 되었습니다.

셋째, DeviceNet 적합성 검사완료® 제품들은 ODVA의 공인된 적합성 검사 수행 업체들 중 한 곳에서 적합성 검사를 통과하여 ODVA의 공식적인 적합성 판정을 받은 것으로 규격 일치와, 개방형, 멀티벤더시스템들에서의 실행이 ODVA에 의해 증명된 것들입니다.

이제 모든 DeviceNet 제품 이면에 있는 기술을 살펴보겠습니다.

소개

DeviceNet은 산업용 컨트롤러와 I/O 디바이스들을 연결하고 통신 네트워크로 사용되는 디지털, 멀티-드롭(multi-drop) 네트워크입니다. 각 디바이스 또는 컨트롤러는 네트워크에 있는 노드입니다. DeviceNet은 다중 통신 계층들과 메시지 우선순위를 지원하는 생산자-소비자 네트워크입니다. DeviceNet 시스템은 마스터-슬레이브 또는 동등 권한(peer-to-peer)의 통신을 사용하는 분산 제어 구조에서 실행하도록 구성될 수 있습니다. DeviceNet

시스템은 I/O와 명시적 메시징(messaging) 모두를 지원함으로써 구성과 제어 연결의 단일 포인트를 제공합니다. DeviceNet은 또한 네트워크에서 전력을 갖는 독특한 기능도 갖습니다. 이것은 연결 지점들과 물리적 크기를 감소시키며, 제한된 전력 요건을 가진 디바이스들이 네트워크에서 직접 전력을 받을 수 있게 합니다.

DeviceNet은 속성상 계층적인 네트워크 통신의 ISO 표준인, 개방형 시스템 상호연결(OSI) 모델을 따릅니다.

네트워크 크기	최대 64 노드들
네트워크 길이	전체 네트워크 길이 선택가능 속도에 따라 다양 125 Kbps 500 m (1,640 ft) 250 Kbps 250 m (820 ft) 500 Kbps 100 m (328 ft)
데이터 패킷	0-8 bytes
버스 위상	선형 (트렁크라인/드롭라인); 동일한 네트워크 케이블에서의 전력과 신호
버스 어드레싱	멀티-캐스트(하나-대-다수)와 동등 권한(Peer-to-Peer); 멀티-마스터와 마스터/슬레이브 특수 사례; polled 또는 상태-변경(예외상황을 바탕으로 한)
시스템 특징	전력이 있는 네트워크에서 디바이스의 제거와 대체

표 1: DeviceNet 특징과 기능 요약

이 모델을 따르는 네트워크는 물리적 구현에서부터 네트워크 안팎에서 제어와 정보 데이터를 통신하는 방법과 프로토콜에 이르기까지 필요한 모든 함수들을 정의합니다.

물리 계층 (Physical Layer)

DeviceNet은 신호와 전력 분배를 위해 분리된 꼬임 쌍 버스들을 제공하는 트렁크-라인(trunk-line)/드롭-라인(drop-line) 위상을 사용합니다. 이 위상의 가능한 변형은 그림 1에 나와 있습니다. 트렁크라인이나 드롭라인에는 굵거나 가느다란 케이블이 사용될 수 있습니다. 전체 네트워크 길이는 그림 2에서 보이는 것처럼 데이터 속도와 케이블 굵기에 따라 다양해집니다.

DeviceNet™

Technical Overview

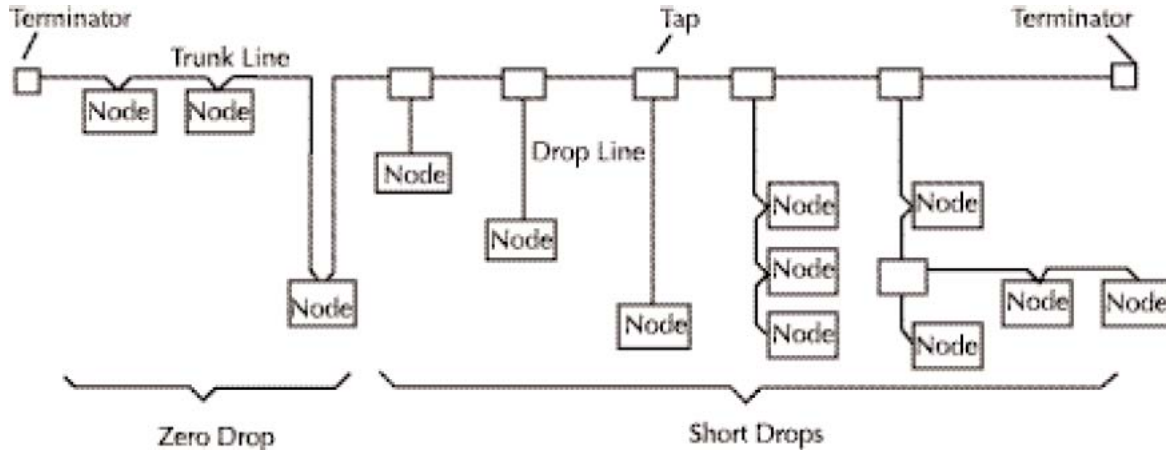


그림 1: 굵은 또는 가느다란 케이블이 트렁크라인 또는 드롭라인에 사용될 수 있습니다

DeviceNet 은 디바이스들의 절연된 물리 계층 설계와 비-절연 물리 계층 설계 모두를 지원합니다. 광-절연(opto-isolated) 설계 옵션은 외부에서 전력 공급되는 장치들(예. AC 드라이브 시동기와 솔레노이드 밸브)이 동일한 버스 케이블을 공유할 수 있게 합니다. DeviceNet 규격에는 구성요소 요건들, 누락-배선 방지, 예제와 관련된 추가 정보들이 포함되어 있습니다.

데이터 속도	125 KBPS	250 KBPS	500 KBPS
굵은 트렁크(Trunk) 길이	500 m (1,640 ft)	250 m (820 ft)	100 m (328 ft)
얇은 트렁크(Trunk) 길이	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)
평평한 트렁크(Trunk) 길이	380 m (1,250 ft)	200 m (656 ft)	75 m (246 ft)
최대 드롭(Drop) 길이	6 m (20 ft)	6 m (20 ft)	6 m (20 ft)
누적 드롭(Drop) 길이	156 m (512 ft)	78 m (256 ft)	39 m (128 ft)

표 2: 전체 네트워크 거리는 데이터 속도와 케이블 두께에 따라 달라집니다.

여러 가지 다른 유형의 커넥터들을 DeviceNet 에서 사용할 수 있습니다 (그림 2 참고). 봉인되거나 봉인되지 않은 커넥터들을 모두 이용할 수 있습니다. 크고(미니-스타일) 작은 (마이크로-스타일)마개를 할 수 있는, 봉인된 커넥터들을 사용할 수 있습니다. 봉인된 커넥터가 필요하지 않은 제품들은, 개방형-스타일의 커넥터를 사용할 수 있습니다. 마개를 이용한 연결이 필요하지 않다면 케이블에 직접 스크류(screw) 또는 클램프(clamp) 연결을 만들 수 있습니다. 네트워크 전원을 끄지 않고도 네트워크에서 노드를 제거하거나 끼워 넣을 수 있습니다.

DeviceNet의 독특한 기능은 네트워크의 임의 지점에서 전력 인출(power taps)을 덧붙이는 기능입니다. 이것은 추가 전력 공급을 가능하게 합니다. 트렁크라인의 현재 정격은 8 amps 입니다.

DeviceNet™

Technical Overview

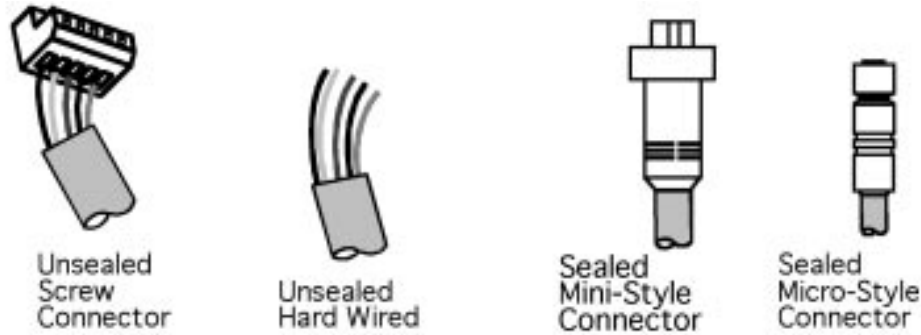


그림 2: DeviceNet에서는 개방된 커넥터와 봉인된 커넥터를 이용할 수 있습니다.

데이터 연결 계층(Data Link Layer)

DeviceNet의 데이터 연결 계층은 CAN 컨트롤러의 구현과 CAN 규격에 의해 정의됩니다. CAN 규격은 우성(로직 0)과 열성(로직 1)이라 불리는 두 개의 버스 상태를 정의합니다. 모든 송신기는 버스를 우성 상태로 이끌 수 있습니다. 우성 상태에 송신기가 없을 때 결국 이 버스는 열성 상태로만 있을 수 있습니다. 이 사실은 CAN에 의해 사용되는 버스 중재 구조에서 활용됩니다.

CAN은 다양한 유형의 프레임들을 정의합니다:

- 데이터 프레임
- 원격 프레임
- 과부하 프레임
- 오류 프레임

데이터들은 데이터 프레임을 사용하여 DeviceNet에서 이동됩니다. 다른 프레임들은 DeviceNet에서 사용되지 않거나 예외상황 처리를 위한 것들입니다. DeviceNet 데이터 프레임 포맷은 그림 3에 나와 있습니다. CAN은 반송파 감지 네트워크입니다. 어떤 노드라도 다른 노드들이 전송되지 않을 때는 메시지 전송을 시도할 수 있습니다. 이것의 특징은 고유한 동등 권한(peer-to-peer)성을 제공하는 것입니다. 두 개 혹은 그 이상의 CAN 노드들이 동시에 네트워크 접속을 시도한다면, 비-파괴, bit-wise 중재 체계가 데이터 혹은 대역폭의 손실 없이 잠재적 충돌을 해결합니다. CAN 네트워크 상의 모든 수신자들은 시작 프레임 비트로 표시되며 열성에서 우성으로의 전송을 동기화합니다. 식별자(identifier)와 RTR (Remote Transmission Request - DeviceNet에서 사용되지 않음) 비트가 함께 중재(Arbitration) 필드를 형성합니다. 이 중재 필드는 매체 접속 우선 순위를 구성하는데 사용됩니다. 디

바이스가 전송할 때, 이것은 또한 전송한 각 비트를 모니터(receives)하여 동일한 것인지 확인합니다. 이것은 동시적 전송 탐색을 허용합니다. 열성 비트를 전송하는 노드가 우성 비트를 수신한다면 중재 필드를 보내면서, 전송을 그만둡니다. 동시에 전송하는 모든 노드들 간의 중재 승자는 가장 낮은 번호가 매겨진 11-비트 식별자를 가진 것입니다. CAN은 또한 DeviceNet에서 사용되지 않는 29-비트 식별자 필드를 가진 데이터 프레임 포맷을 지정합니다. 제어 필드(Control Field)는 두 개의 고정 비트와 한 개의 4-비트 길이 필드를 포함합니다. 이 길이는 데이터 필드에서 bytes 수를 나타내는 0부터 8까지의 임의의 수가 될 수 있습니다. 0-8 바이트 크기는 빈번히 교체되어야 하는 소량의 I/O 데이터를 가진 저급 디바이스들에 가장 알맞습니다. 여덟 바이트에는, 간단한 디바이스들이 진단 데이터를 전송하거나 구동 장치에 속도 조회와 가속 속도를 전송할 수 있는 충분한 유연성이 있습니다. 또한 DeviceNet은 노드들이 최소한의 프로토콜 오버헤드로 대량 데이터를 전송할 방법을 제공하는 단편화(fragmentation) 프로토콜도 정의합니다.

CRC 필드는 프레임 오류들을 탐색하기 위해 CAN 컨트롤러에 의해 사용되는 주기적 추가 검사 단어입니다. 이것은 이 전에 오는 비트들로부터 계산됩니다. ACK 슬롯에 있는 우성 비트는 송신기 외에 최소한 한 개의 수신기가 이 전송을 들었다는 것을 뜻합니다.

CAN은 CRC와 자동 재시행이 포함된 장애 제한(fault confinement) 기법과 다양한 유형의 오류 검사를 이용하는 매우 견고한 오류 검사와 장애 제한을 제공합니다. 이러한 방법들은, 대개 어플리케이션에 대해 투명(transparent)하며, 결함 노드가 네트워크를 혼란 시키는 것을 방지합니다.

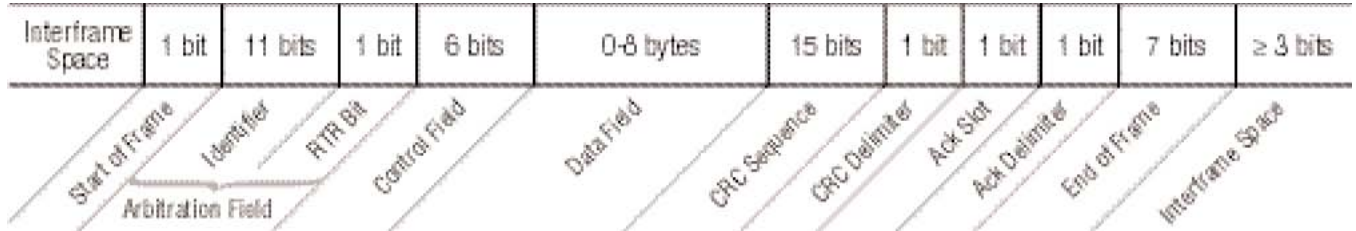


그림 3. CAN Data Frame

네트워크와 전송계층

디바이스와 정보를 교환하기 위해서 DeviceNet 은 우선적으로 디바이스와 연결되어야 합니다.

연결 수립을 위해, 각각의 DeviceNet 제품은 개별 메시지 관리자(Unconnected Message Manager, UCMM) 또는 그룹 2 개별 포트(Group 2 Unconnected Port) 를 구현합니다. 두 개 모두 사용 가능한 CAN 식별자들의 일부를 저장하여 그들의 기능을 실행합니다. UCMM 또는 그룹 2 개별 포트가 명시적 메시징 연결(Explicit Messaging Connection)을 수립하는데 사용될 때, 이 연결은 한 노드에서 다른 것으로 정보를 옮기는데 사용되거나, 추가 I/O 연결들을 만드는데 사용됩니다. I/O 연결이 이루어진 후에는, I/O 데이터가 네트워크의 디바이스들 사이를 이동할 수 있습니다. 이때, 모든 DeviceNet I/O 메시지의 프로토콜은 11-비트 CAN 식별자 내에 포함됩니다. 그 밖의 모든 것은 데이터입니다.

11-비트 CAN 식별자는 연결 ID 를 정의하는데 사용됩니다. 연결 ID 들의 고유성은 엄격하게 규제되는데, 이것은 생산자-소비자(producer-consumer) 기능들을 최대한 활용하는데 필요합니다. DeviceNet 은 11-비트 CAN 식별자를 네 개의 그룹들로 나눕니다. 처음 세 정의 그룹들은 두 개의 필드들을 포함합니다; MAC ID 를 위한 하나의 6-비트 필드와 Message ID 를 위한 결합된 필드들이 연결 ID 를 정의합니다. 네 개 메시지들은 오프라인 통신에 사용됩니다.

디바이스들은 클라이언트나 서버 또는 양 쪽 모두가 될 수 있습니다. 클라이언트와 서버는 생산자(producers) 혹은 소비자(consumers), 또는 두 개 모두가 될 수 있습니다. 전형적인 클라이언트 디바이스에서, 이 연결은 요청을 만들고 응답을 소비합니다. 전형적인 서버 디바이스에서, 이 연결은 요청을 소비하고 응답을 만듭니다. DeviceNet 은 이 모델에서 다양한 변형들을 제공합니다. 클라이언트 또는 서버에서 어떤 연결들은 메시지를 단지 소비만 할 수 있습니다. 이러한 연결들은 주기적 또는 상태-변경(Change-of-State)

메시지들을 위한 용도가 될 것입니다. 유사하게, 클라이언트 또는 서버에서의 몇몇 연결들은 메시지들을 단지 생산만 할 수 있습니다. 이러한 연결들은 주기적 또는 상태-변경 메시지들을 위한 소스가 될 것입니다. 주기적 그리고 상태-변경 연결들의 사용은 대체로 대역폭 필수요건을 줄일 수 있습니다. 설계에 따라, DeviceNet 시스템에 있는 노드들은 그들 자신의 식별자들을 관리합니다. 이러한 식별자들은 전범위에 걸쳐 인터리브(분산)됩니다. 모든 노드들은 그들의 매체 접속 코드 식별자 (MAC ID)에 관계없이 그들이 이용할 수 있는 모든 범위의 메시지 우선 순위들을 갖습니다. 비록 이중 MAC ID 알고리즘이지만, 각각의 네트워크에 대한 기록 또는 중앙 장치의 필요 없이, CAN 식별자의 유일성이 보증됩니다.

그림 4는 11-비트 CAN 식별자 내의 DeviceNet 할당을 보여줍니다.

한 가지 연관된 문제는 이중 노드의 탐색입니다. DeviceNet 은 CAN 식별자 필드 안의 디바이스 주소를 사용하기 때문에, 이것은 이중 주소를 가진 노드들을 탐지하는 구조를 제시합니다. 이중 주소를 방지하는 것이 그것들이 발생한 후 찾으려 하는 것보다 더 낫습니다 - 다른 CAN-기반 네트워크에서 고려되지 않는 것.

그들의 식별자를 관리하는 노드들에 대한 또 다른 주요 장점은 사용자가 기존의 셋업 지식 없이도 언제라도 기존 노드들 사이의 부가적인 동등-권한(peer-to-peer) 메시지들을 추가할 수 있으며, 또한 노드들의 추가, 삭제가 가능하다는 것입니다. 중앙 집중 기록을 설치하거나 재구성할 필요가 없습니다. 노드들은 어떤 ID 들이 이미 사용되고 있는지 알고 있으므로, 틀은 그저 우선 순위, 데이터 경로(class, instance, attribute)와 생성 트리거(cyclic, poll 또는 change-of-state)를 명시하고, 두 개 디바이스들 사이에 추가될 I/O 연결을 요청만 하면 됩니다.

DeviceNet™

Technical Overview

IDENTIFIER BITS											HEX RANGE	IDENTITY USAGE
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	Group 1 Message ID				Source MAC ID						000 - 3ff	Message Group 1
1	0	MAC ID					Group 2 Message ID				400 - 5ff	Message Group 2
1	1	Group 3 Message ID			Source MAC ID						600 - 7bf	Message Group 3
1	1	1	1	1	Group 4 Message ID (0 - 2f)						7c0 - 7ef	Message Group 4
1	1	1	1	1	1	1	X	X	X	X	7f0 - 7ff	Invalid CAN Identifiers
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

Figure 4. DeviceNet Allocations of the 11-Bit CAN identifier field

상위 계층

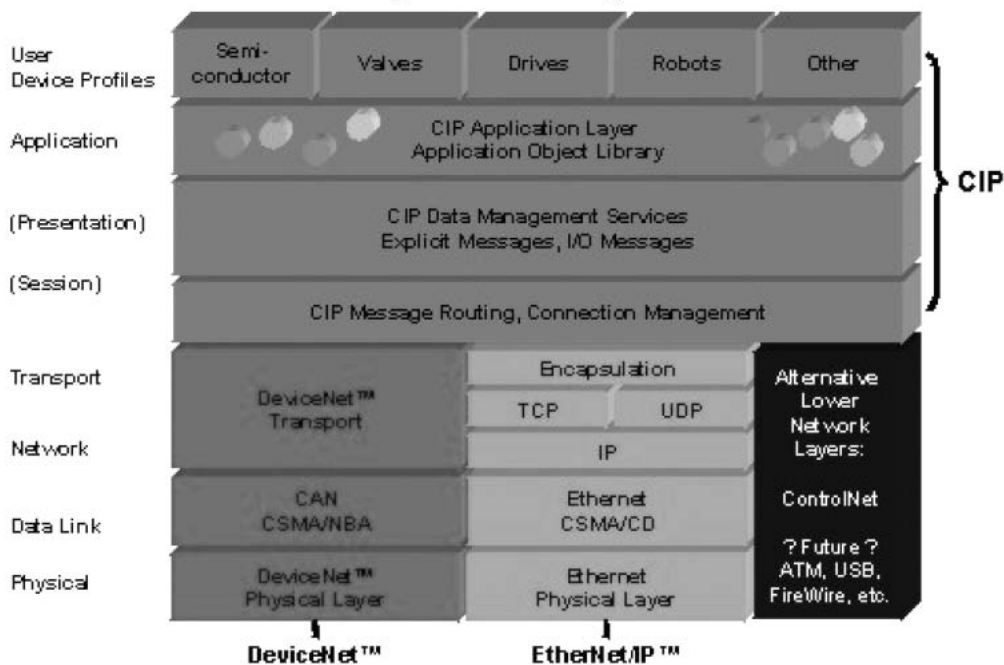
산업 표준 프로토콜(CIP)

DeviceNet 은 상위 계층에 관하여, CIP 로 불리는 산업 표준 프로토콜을 사용합니다. CIP 는 엄격한 객체 지향입니다. 각 오브젝트는 속성(데이터)과 서비스(명령어) 그리고 동작(이벤트에 대한 반응)을 갖고 있습니다. 두 개의 서로 다른 오브젝트 유형들이 CIP 규격에서 정의됩니다: 통신 오브젝트와 어플리케이션-특정 오브젝트. 또한 제품이 필요로 하는 기능이 규격에 없는 경우 제품 제조자에 의한 공급자-특정 오브젝트가 정의될 수 있습니다.

주어진 디바이스 유형에 맞는, 최소 집합의 명령 오브젝트들이 이행됩니다. 사용자들은 제조업체나 디바이스 유형과 상관없이 디바이스들 간의 상호 운용성으로 인한 혜택을 누립니다.

CIP-기반 네트워크들은 공통 어플리케이션 계층을 바탕으로 하기 때문에, 어플리케이션 데이터는 어떤 네트워크가 그 디바이스를 호스트하든 상관없이 동일함을 유지합니다. 어플리케이션 프로그래머는 디바이스가 어떤 네트워크에 연결되어 있는가를 알 필요조차 없습니다. 그림 5 는 OSI 모델과 DeviceNet 문맥내의 CIP에 대한 개요입니다.

Figure 5: The CIP Object Model



또한 CIP 는 디바이스 프로파일을 정의하는데, 이것은 서로 다른 디바이스 유형들에 대한 I/O 데이터 포맷들, 구성 옵션들, 최소한의 오브젝트들 집합을 식별합니다. 표준 프로파일들 중의 하나를 따르는 디바이스들은 동일한 I/O 데이터와 구성 옵션들을 갖게 되며, 모든 동일한 명령에 응답하게 되고 같은 프로파일을 따르는 다른 디바이스들과 같은 행동을 하게 됩니다. CIP 와 DeviceNet 에 의해 지원되는 디바이스 프로파일의 부분 집합이 표 3에 나와 있습니다.

디바이스 프로파일	디바이스 유형 번호
AC Drives	02hex
Communications Adapter	0Chex
Contactora	15hex
DC Drives	13hex
DC Power Generator	1Fhex
General Purpose Discrete I/O	07hex
Generic Device	00hex
Human-Machine Interface	18hex
Inductive Proximity Switch	05hex
Limit Switch	04hex
Mass Flow Controller	1Ahex
Motor Overload	03hex
Motor Starter	16hex
Photoelectric Sensor	06hex
Pneumatic Valve(s)	1Bhex
Position Controller	10hex
Process Control Valve	1Dhex
Residual Gas Analyzer	1Ehex
Resolver	09hex

표 3: DeviceNet 과 CIP 가 지원하는 디바이스 유형

DeviceNet 은 또한 최소한의 필요 오브젝트들 외에 추가로, 제조업체들이 자신들의 고유 기능(디바이스 프로파일에서 정의된 것들 이외의 오브젝트, 속성, 서비스)들을 그들 제품에 포함시킬 수 있는 표준적인 구조를 갖고 있습니다.

그러나, 이러한 부가 특징들은 규격에서 규정된 방식대로 DeviceNet 규격과 엄격하게 일치하여 구현되어야 합니다.

다른 네트워크 구조들과는 다르게 CIP-기반 네트워크를 설정하는 또 다른 중요한 특징은 DeviceNet 과 같은 하나의 CIP-기반 네트워크에서 메시지를 시작한 다음, 이것을 어플리케이션 계층에는 나타나지 않는 EtherNet/IP 와 같은 다른 CIP-기반 네트워크로 전달하는 능력입니다.

이러한 매끄러운 브릿징과 라우팅 성능이 DeviceNet 을 다른 필드 버스 네트워크들보다 두드러지게 합니다.

이것은 규격에 있는 오브젝트 집합이 메시지 내용에 영향을 미치지 않고 브릿징 디바이스가 네트워크 포트의 메시지 내용을 다른 곳으로 전달하는데 사용할 수 있는 작동구조를 정의함을 뜻합니다.

이러한 오브젝트들을 지원하는 브릿징 디바이스를 사용할 때, 사용자의 유일한 책임은 메시지가 따라가야 하는 경로를 서술하는 것입니다. CIP 는 관여된 네트워크와 상관없이, 메시지가 정확히 처리되는 것을 보증합니다.

CIP 는 전통적인 발생원/수신국(Source/Destination) 모델이라기 보다는, 생산자/소비자-기반 모델입니다. 생산자-소비자 네트워크는 네트워킹 대역폭을 더욱 효과적으로 사용합니다. 네트워크 상에서 만들어진 메시지, 이것은 수신국 주소에 의해서가 아닌, 연결 ID 에 의해서 식별됩니다.

그러면 다중 노드들이 이 연결 ID 가 언급한 데이터들을 소비할 수 있습니다. 이 동적 연결 방식의 결과는 네트워크 효율에서 두 가지 분명한 이득을 제공합니다:

- . * 만약 노드가 데이터 수신을 원하면, 데이터가 생성될 때마다 노드가 일단 데이터를 소비할 것을 요청만 하면 됩니다.
- .
- .
- . * 만약 두번째 (세번째, 네번째 등) 노드가 동일한 데이터를 원하면, 오직 알아야 할 것은 모든 다른 노드들과 함께 동시에 동일한 데이터를 수신할 연결 ID 입니다.
- .
- .

사전정의 마스터/슬레이브 연결 세트

근본적으로, DeviceNet 은 동등-권한(peer-to-peer) 메시징 모델을 사용합니다. 그러나, 이것은 또한 마스터/슬레이브 관계를 바탕으로 한 간소한 통신 구조도 제공합니다. 이 사전정의된 연결 구조는 Predefined Master/Slave Connection Set 로 알려져 있습니다. 이 연결 방법은 제어 어플리케이션에서 가장 빈번히 사용되는 I/O 메시지들의 이동을 단순화하는 것입니다.

많은 센서들과 액추에이터들은 전력 공급시 알려진 디바이스가 데이터 유형과 용량을 생성/소비하는 사전정의된 어떤 함수를 실행하도록 설계됩니다.

Predefined Master/Slave Connection Set 는 디바이스가 전력 공급될 때 거의 완전히 구성되는 연결 오브젝트들을 제공합니다. 네트워크에 전력을 공급한 후, 데이터 이동의 시작을 위해 남은 필요한 유일한 단계는 “마스터” 디바이스가 “슬레이브(들)” 내의 사전정의된 연결 세트에 대한 소유권을 주장하는 것입니다. 슬레이브 디바이스들은 표 4에 나온 것처럼, 어플리케이션의 요건과 디바이스가 어떻게 구성되었는가에 따라, 다음 메시지 유형들 중의 하나 혹은 그 이상을 사용하여 데이터를 생성할 수 있습니다.

유형	기능 설명
polled	Polled I/O 로 구성된 슬레이브는 마스터의 스캔 리스트에 의해 정의된 순차적인 순서로 마스터 디바이스에서 “아웃풋” 데이터를 수신합니다. 마스터의 폴링 속도는 스캔 리스트에 있는 노드들의 수, DeviceNet 보오율, 스캔 리스트에 있는 각 노드와 마스터에 의해 생성된 메시지들의 크기 그리고 마스터 디바이스의 내부 타이밍에 의해 결정됩니다. 주어진 시스템 구성을 위하여, 이 메시징 방법은 결정적 행동을 제공합니다. Polled I/O “아웃풋” 데이터는 단일전송(unicast) 또는 특정다수전송(multicast)이 될 수 있습니다.
cyclic	주기적 I/O 메시지를 생성하도록 구성된 디바이스는 정확히 정의된 간격으로 자신의 데이터를 생성합니다. 이러한 종류의 I/O 메시징은 사용자들이 어플리케이션에 알맞은 속도에서 데이터를 생성하도록 시스템 구성할 수 있게 합니다. 어플리케이션에 따라 이것은 와이어에서의 소통량을 감소시킬 수 있으며 이용 가능한 대역폭을 더욱 효율적으로 사용할 수 있습니다.
change-of-state	상태-변경(COS) 메시지를 생성하도록 구성된 디바이스는 변경될 때마다, 또는 기본 heartbeat 속도로 데이터를 생성합니다. 조정 가능한 이 heartbeat 속도는 생산자(producer)가 아직 살아 있고 활성화되어 있는지를 소비 디바이스가 알 수 있는 방법을 제공합니다. 또한 DeviceNet 은 노드들이 대역폭을 “범람” 하는 것을 막기 위하여 COS 메시지가 얼마나 자주 생성되는가를 제한하는 사용자-설정 생성 금지 시간을 정의합니다. 사용자들은 주어진 어플리케이션 시나리오에서 최적의 대역폭 활용을 하도록 이러한 파라미터들을 조정할 수 있습니다.

표 4: 사전정의된 마스터/슬레이브 연결 세트에서의 슬레이브 I/O 메시지 유형



적합성 검사(Conformance Testing)

ODVA 적합성 검사는 어떤 제품이 물리 계층부터 어플리케이션 계층 모두, ODVA 규격의 관련 측면들에 일치한다는 것을 확증하기 위한 것입니다. ODVA DeviceNet 적합성 검사를 통과한 디바이스들은 ODVA의 인증된 검사 수행 업체들 중 한 곳에서 다음의 검사들을 모두 통과한 것입니다:

제어와 정보 프로토콜 (CIP) 테스트

이것은 디바이스 프로파일, 어플리케이션 계층에서 적합성을 검사합니다. DeviceNet에서 요구되는 서비스와 추가 메시징 그리고 CIP 요건을 제품이 충족한다는 것을 증명합니다.

DeviceNet 전자 데이터 스위트 (EDS) 검사

제품의 EDS(제조업체가 제공하는 ASCII 텍스트 파일)이 올바른 문법 그리고 디바이스의 식별, 지원 메시지 유형들, 구성 파라미터들과 파라미터 목록을 포함한, 필요한 제품 정보 일체를 포함한다는 것을 증명합니다. 이 파일은 네트워크 상에서 네트워크 구성 소프트웨어 도구가 디바이스를 설정하는 것을 돕는데 사용됩니다.

DeviceNet 물리 계층 검사 DeviceNet 제품의 물리 계층이 정확하게 설계되고 동작한다는 것을 증명합니다. 예를 들어, 작동 중 전압과 전류 레벨이 허용된 범위를 유지한다는 것과 커넥터들과 표시기들이 ODVA 규격을 충족한다는 것을 확증합니다.

DeviceNetTM 시스템 검사 제품이 멀티벤더 DeviceNetTM 시스템에서 작동하는 것을 증명합니다. 제품은 64-노드, 멀티벤더 환경에서 설치되고 잠재적인 상호 운용성과 시스템 문제들을 식별하도록 특별히 고안된 다양한 상황에서 실행됩니다. 제품들은 갖가지 전력-공급 순서 동안 성공적으로 명쾌한 I/O 연결을 수립해야만 하며, 다른 노드들의 대체와 온라인 제거를 극복해야만 합니다. 이 검사는 또한 다양한 제조업체들의 스캐너들과 함께 과중한 네트워크 소용량 하에서도 동작하며 해당 EDS 파일이 디바이스를 구성하는데 사용될 수 있다는 것을 확증합니다.

또한 ODVA는 특수 검사도 제공합니다:

- DeviceNet 전원 장치 검사** 다양한 로딩 조건에서, 네트워크 전원 장치가 필요한 전압과 전류를 제공하고, 규격대로 동작한다는 것을 증명합니다.
- 반도체 검사**는 반도체 제조 장비들에서 사용되는 DeviceNet 제품들을 위한 다른 수준의 검사입니다. 반도체-특수 검사를 위해 제출된 제품들은 먼저 일반 검사 과정들을 통과해야 합니다. 이 검사의 추가 단계는 CE와 SEMI S2를 따르는 것을 포함하여, 반도체 제조 장비들에서 DeviceNet 디바이스들에 관한 ODVA 규격 보완 인터페이스 지침에 맞게 커넥터, 표시기, 스위치, 절연, 전원과 오브젝트 행동들의 적합성을 증명합니다.

일단 제품이 관련 적합성 검사를 통과하면, ODVA는 제조업체가 이 적합성 마크를 사용할 권리를 부여합니다. 적합성-통과 제품들의 목록, www.odva.org/10_2/04_products/04_proptest.htm이 ODVA 웹 사이트에 나와 있습니다. 적합성 검사에 통과된 제품만을 명기하고 싶은 사용자들은 온라인에서 나열된 것들을 찾아보거나 이러한 제품 표시들로 식별할 수 있습니다.

www.odva.org
odva@odva.org



DeviceNetTM and CIPTM are trademarks of ODVA. DeviceNet CONFORMANCE TESTED[®] is a registered certification mark of ODVA. EtherNet/IPTM is a trademark used under license by ODVA. ControlNetTM is a trademark of ControlNet International