



## TTCAN

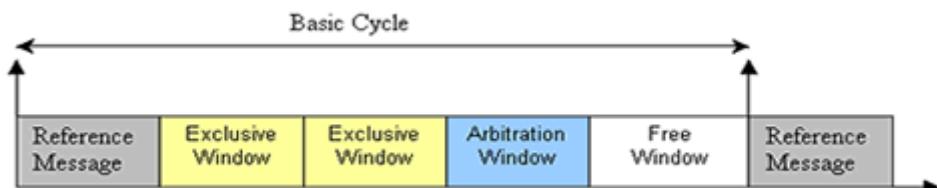
### TTCAN은 무엇인가?

TTCAN은 Time Triggered Controller Area Network 를 뜻합니다. TTCAN은 자동차 generation drive-by-wire 시스템의 요구에 부응하기 위해 개발되어졌습니다. 통신 네트워크의 순수한 타임 트리거 실행은 전역적으로 동기화된 시간의 진행에 의해 활동이 결정된다는 것을 의미합니다. 통신은 사전-정의된, 다시 말하면 설계시 정의된 시간 스케줄에 의해 좌우됩니다.

### TTCAN의 주요 특징

TTCAN의 주요 특징은 Basic Cycle로 불리는 시간의 규칙적 반복 사이클을 사용하는 방법과 같은 Time Division Multiplexed Access (TDMA)를 통해 버스 액세스가 제어되는 것입니다. Basic Cycle은 네 종류들 중의 어느 것과 혼합이 될 수 있는 time windows의 고정된 수(즉, 설계시 고정된)로 분할됩니다; Reference Message, Exclusive Window, Arbitration Window, Free Window.

아래 도표의 Basic Cycle 을 보십시오.



전반적인 주요 특징들은 다음과 같습니다:-

- 최초 generation Drive-by-wire 시스템 겨냥
- Time Triggered bus access
- 실리콘이 이제 등장하기 시작
- 현재의 기술 지식과 개발 도구 사용 가능
- Global time master를 통해 전역적으로 동기화된 시간
- 중재가 파괴되는 경우 메시지 재전송 중단 기능

### Reference Message

이것은 타임 마스터 제어 유닛(global time master)에 의해 전송되며 Basic Cycle의 타이밍을 제어합니다. Reference Message는 Basic Cycle의 시작을 나타냅니다. 전역 시간(global time)은 4 data bytes에서 전송될 수 있으며 일반 데이터 전송을 위해 이용할 수 있는 나머지 4 data bytes를 남깁니다.



## Exclusive Window

이것은 전송될 메시지와 데이터를 수용할 수 있을 만큼의 길이를 가진 시간 조각(time slice)입니다. 이 Exclusive Window는 단지 한 개의 특정 CAN 메시지를 위해 예비된 것입니다.

## Arbitration Window

Arbitration Window에서 수많은 노드들이 메시지 전송을 시도하게 됩니다. 따라서 Arbitration Window에서 버스 액세스를 다투게 되는 노드들은 일반적인 비-파괴 bitwise 중재 방법에 의해 경쟁하게 됩니다. 그러므로 가장 낮은 CAN 식별자를 가진 메시지가 중재에서 이기게 됩니다. 보통 CAN 시스템에서, 중재에서 진 노드들은 메시지의 재전송을 시도하게 됩니다. 이것은 TTCAN에서는 사용할 수 없는데 재전송은 Basic Cycle의 나머지 실행을 망가뜨리기 때문입니다.

## Free Window

Free Window는 TTCAN 시스템의 향후 확장을 위해 예비된 것입니다. 따라서 나중에 더 많은 노드들이 추가될 수 있습니다.

## TTCAN의 표준화 계획이 있습니까?

현재 TTCAN은 ISO-11898 파트 4에서 표준화가 진행되고 있습니다.

## TTCAN에 알맞은 애플리케이션

현재 이용되고 있는, drive-by-wire 시스템의 최초 세대에 이상적입니다. 기계적 백업이 포함된 Throttle-by-wire 또는 Brake-by-wire 시스템.

이것의 대역폭은 효율적이지 않을 수 있으므로 대부분의 steer-by-wire 시스템에는 적합하지 않을 수 있습니다; 그러한 시스템에 필요한 대역폭은 자동차의 속도가 증가함에 따라 증가됩니다.

## TTCAN을 지원하는 반도체

비록 아직 결과가 알려지지는 않았으나, 많은 회사들이 그들의 CAN 컨트롤러에 time triggered 기능을 제공하고 있습니다

- Atmel은 현재 그들의 T89C51CC01 8051 기본 프로세서에 레벨 1을 구현하고 있습니다.
- NEC의 모든 현존하는 CAN 칩들은 이미 레벨 1까지의 표준을 지원하고 있으며, 레벨 2의 구현 작업이 곧 시작될 것입니다.
- Hitachi는 그들이 TTCAN 하드웨어 지원을 개발하고 있다는 것을 발표했습니다.



- Bosch는 최근 실리콘에서의 레벨 1과 2의 최초 구현을 선보였습니다. 그들은 현재 TTCAN 기능을 가진 자립형 82527 호환 컨트롤러를 설계하고 있습니다. 이것의 TTCAN 코어의 VHDL 모델은 Bosch에서 이용할 수 있게 될 것입니다.

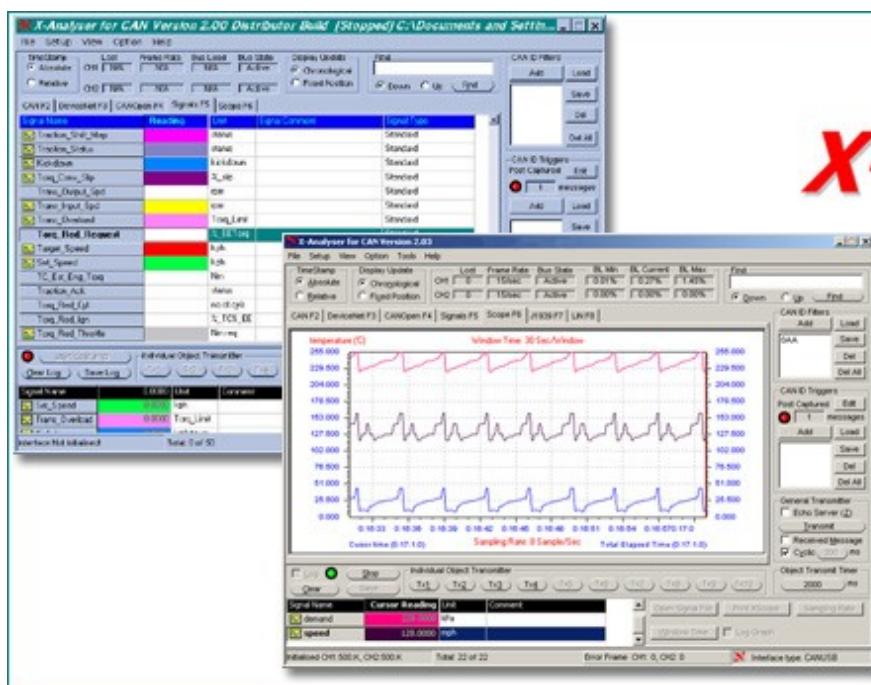
## TTCAN에 대한 어떤 대체 기술들을 이용할 수 있습니까?

TTCAN은 현재 drive-by-wire 시스템의 최초 세대를 위해 이용할 수 있는 기술인 반면 다른 기술들은 차세대 drive-by-wire의 사실상 업계 표준 최고 자리를 놓고 다투고 있습니다. 이러한 경쟁 기술들에는 byteflight, Time Triggered Protocol(TTP), FlexRay, EC-Net 이 포함됩니다. 이러한 기술들 각각은 CAN 과 TTCAN의 대역폭을 훨씬 능가하는 대역폭을 보장합니다; 5Mbaud부터 최대 25Mbaud.

## 요약

요약하여, TTCAN의 핵심 이점들은 다음과 같습니다:-

- 현행 기술을 바탕으로 한 통신의 시간 결정 방법을 제공합니다. 현행 기술에 바탕을 두고 있으므로, TTCAN에 관한 전문 지식은 단체의 현행 CAN 지식과 경험에 근거하게 될 것입니다.
- 원래 CAN을 겨냥했던 개발 도구들은 TTCAN에서의 데이터 분석을 위해 사용될 수 있습니다. TTCAN 프레임이 CAN의 것과 정확히 같으므로, 현재의 CAN 버스 분석 도구로 TTCAN의 직접적인 모니터링이 가능합니다. 그러나, 현재의 도구들은 거의 확실하게 메시지 스케줄을 방해할 것이므로, TTCAN 버스에서 전송한다면 이것이 반드시 가능한 것은 아닙니다.
- 따라서 CAN에서 TTCAN 시스템으로의 변경은 커다란 재정적 지출을 필요로 하지 않을 것입니다.
- 버스가 하이 로딩에서 실행되는 것이 가능해짐에 따라 데이터 처리량이 증가합니다.





**X-Analyser**

CAN  
LIN  
CANopen  
DeviceNet  
SAE J1939