

IL CAN-BUS

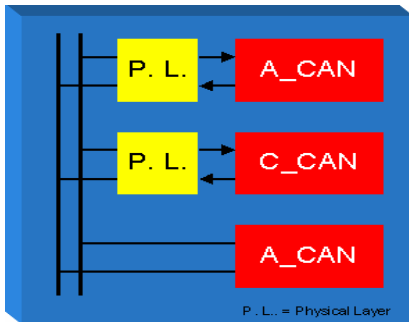
Si tratta di un sistema per far dialogare un processore con le sue periferiche: sviluppato per ambito automobilistico, ma utilizzato nei piu' svariati campi (da noi per gli apparati delle stazioni radio di telefonia cellulare).

E' utilizzato ormai da tutti i costruttori di Auto, è composta da **due fili twistati**, cioè attorcigliati su se stessi, all'interno dei quali scorrono Buffer di dati chiaramente in modo digitale, il cuore del sistema è il **Body Computer**, il quale tramite la linea can è connesso a tutte o quasi le centraline elettroniche della Vettura. Naturalmente in un collegamento ad anello, tipo quello che si utilizzava anni or sono nella rete Pc Aziendale.

Il circuito possiede una resistenza di fine linea, che può essere nel cablaggio, o all'interno di una centralina.

Dati tecnici:

- comunicazioni di dati seriali su bus ad alta integrazione per le applicazioni in tempo reale
- funziona con rates di dati di fino a 1 megabit al secondo
- ha un eccellente sistema di rilevazione degli errori
- originalmente sviluppato da Bosch per uso in campo automobilistico ora e' usato in molti settori quali automazione industriale e le applicazioni di controllo
- ha una sessione layer OSI conosciuto come **Time Triggered CAN (TTCAN)**
- ha un bus secondario come il **Local Interconnect Network (LIN)**
- è uno Standard internazionale: ISO 11898 [per applicazioni fino a 1 Mbit al secondo] e ISO 11519 per applicazioni fino a 125 kbit al secondo.



il CAN-Bus

In definitiva e' un sistema di collegamento studiato proprio per le automobili e comunque per le situazioni "difficili". E' un po' come dire "rs-232" oppure USB... cioè un protocollo di specifiche hardware e software.

Il protocollo CAN

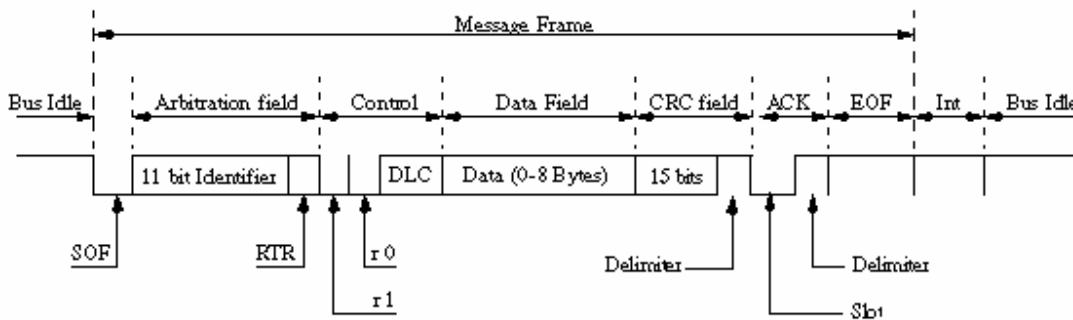
Il CAN, che è stata sviluppata da **Bosch** nell'inizio degli anni 80 e si è trasformato in uno standard internazionale (**ISO-11898**) nel 1994, è stata sviluppata specialmente per lo scambio di dati di serie veloce fra i regolatori elettronici negli autoveicoli.

L'uso del CAN il protocollo CAN è sviluppata da Robert Bosch Gmbh ed è protetto dai brevetti.

Ma e' utilizzato dalle reti industriali del microcontroller, per esempio come un bus interno nelle macchine utensili, per il controllo e le funzioni di controllo al più basso livello di automazione ad un calcolatore di più alto livello, o come bus del campo per collegare i sensori, gli attuatori e/o le interfacce di utente.

Con il CAN ogni messaggio da trasmettere è identificato unicamente da un contrassegno di messaggio. Contrariamente al nodo che non richiama regolatore , piuttosto il messaggio in se è richiamato. Di conseguenza, un messaggio è essenzialmente a disposizione per essere ricevuto da tutto il nodo del bus. Se un messaggio è accettato è deciso solamente dal regolatore in se (sistema ricevente-selettivo). Questa decisione è presa per mezzo di cosiddetta accettazione o filtro del messaggio. Di conseguenza è possibile per uno, vari o tutti i regolatori accettare un messaggio per la trasformazione più ulteriore. Nella disposizione standard l'indirizzo del messaggio è contenuto 11 bit. Di conseguenza fino a **2048** messaggi differenti dal CAN possono essere differenziati l'un l'altro nella rete della CAN di a. Oltre alla disposizione standard esiste inoltre una disposizione estesa. Questa disposizione fornisce 29 bit per l'indirizzo del messaggio ed oltre **536 milione** di messaggi CAN che possono essere specificati. Il

CAN è basata su un'architettura del multimaster: Tutti i regolatori hanno condizione uguale ed hanno funzionalità matrice. Il vantaggio grande di questo è che ogni regolatore può accedere alla trasmissione da sé. Così ogni regolatore è capace di spedire il messaggio nel CAN ogni volta che necessario o in risposta ad un evento. L'architettura del multimaster inoltre ha un effetto positivo su disponibilità: Il guasto di un regolatore non porta al guasto totale del sistema del bus.



Flussi dati

Accesso Del Bus:

La rete del CAN è basata su controllo di accesso casuale del bus sotto forma d'il metodo di **CSMA/ca**. Ciò è un metodo di accesso casuale, antidistruttivo, in base delle priorità e decentralizzato del bus. La decisione di chi pronto-trasmetta il regolatore può trasmettere il relativo messaggio del CAN è fatta come componente bitwise di una fase di arbitrato. L'indirizzo del messaggio svolge un ruolo significativo qui. A messaggio della CAN è assegnato una priorità specifica per mezzo di relativo indirizzo del messaggio. Nel caso di uno scontro di accesso del bus il regolatore che desidera trasmettere che ha la netta priorità. Questo metodo garantisce che il messaggio della CAN con la netta priorità è trasmesso sempre. Di conseguenza, il messaggio della CAN di alto-priorità è trasmesso sempre a tutto il dato tempo.

Prioritizzazione:

Il prioritizzazione dei messaggi della CAN permette di assicurare i tempi bassi di stato latente. Più alta la priorità del messaggio che della CAN di a meno tempo non prende fino a che quel regolatore può trasmettere sul bus. Dato un baudrate configurabile massimo della 1 lunghezza massima limitata del blocchetto di dati e di Mbaud del messaggio della CAN di a un tempo massimo di stato latente di

approssimativamente. 150 microsecondi possono essere garantiti per il messaggio della CAN di netta priorità.

Trattamento degli errori:

Poiché è inteso per uso negli ambienti conforme a radiazione elettromagnetica severa, il protocollo della CAN fornisce un certo numero di caratteristiche per la rilevazione degli errori di trasmissione. Quando un regolatore determina che un errore della trasmissione accada la trasmissione continua è interrotta dalla trasmissione di una bandierina di errore e una ripetizione della trasmissione di quel messaggio è iniziata. Questa forma di segnalazione di errore contribuisce ai tempi molto corti di recupero di errore. Nel caso più ottimale un messaggio interrotto della CAN è ripetuto dal regolatore relativo dopo 31 volta del bit più ritardato. Tuttavia, se in CAN di interim a il messaggio con una netta priorità diventa pronto per la trasmissione è inserito prima della ripetizione e l'errore recupera il tempo diventa più lungamente. Il FLAG di errore spedita in caso di un errore locale impedisce il messaggio della CAN essere accettato da altri regolatori e quindi assicura la consistenza rete-larga di dati. Per assicurare la disponibilità possibile più grande del bus il protocollo della CAN contiene un meccanismo per limitare automatico di errori quale può includere la sconnessione dei regolatori difettosi se necessario. Più alti Protocolli Di Strato: I più bassi livelli di protocollo della CAN (strati 1 e 2) sono standardizzati nel modello di strato di ISO/osi.

I protocolli basati sullo strato 7

(strato di applicazione) sono ricapitolati nei campioni differenti a fornitore-specifici. Il campione di iso 11898 descrive il livello fisico e lo strato di programmazione dei dati. La specifica può essere ottenuta in disposizione del pdf da www.iso.org.

La specifica 2,0 della CAN di Bosch è gratuita e può essere trasferita dal website <<http://www.can.bosch.com/docu/can2spec.pdf>> di Bosch.

Utilizzatori del sistema CAN:

- CANaerospace nel campo di tecnologia aerospaziale.
- Protocollo 2000 (KWP2000) usato nel campo automobilistico (VW-Audi) e Ingegneria ferroviaria.
- NASA-agata nel campo dello aerospaziale.
- CANopen ingegneria del automazione.

- CANalyzer tecnica e ingegneria agraria.
- KWP-on-CAN sistemi di bordo automobilistici
- CANape elettronica marittima

I componenti di software di sistema diagnostico di CANdela consenta semplice, rapidamente ed integrazione certa del sistema diagnostico nelle unità di controllo elettroniche.

COME FUNZIONA IL CAN-Bus

Esistono 2 versioni, la **normale** e **high-speed**, la prima con failure detection, la seconda senza.

Tensione di alimentazione del sistema a **5v** o **3.3v**, adatto ad applicazioni a **12v** e **24v** anche se i pin **canh** e **canl** di solito possono tollerare tensioni da -40v a +40v.

In pratica il funzionamento è semplicissimo: ascolta il bus quando è in modalità ricezione, ne altera lo stato da livello logico alto a livello logico basso e viceversa in modalità trasmissione, a contorno un sacco di funzioni accessorie nonché gran robustezza contro le interferenze elettromagnetiche!

Ma il bus in condizioni normali può variare tra -20v e +20v. esempio: quando voglio trasmettere impongo che la mia onda quadra recante informazione vari tra 0v e 5v, ma chi riceve può vedere qualcosa che varia tra 15v e 20v a causa di disturbi e ground shifts lungo la linea e ricostruire senza problemi l'informazione che si era voluto trasmettere. Se fate una ricerca su internet con parola chiave "**can transceiver**", "iso 11519" o "iso 11898" trovate le specifiche dei vari protocolli e i data-sheet di un sacco di chip.

Esiste anche un can a bassa velocità (33 kbaud) single-wire.

ATTENZIONE! che le tensioni che misurate sono differenziali e non assolute (rispetto a massa) e questa è la proprietà fondamentale di questo bus! così buona parte dei disturbi esterni sono ininfluenti a priori, è questa la differenza col lin bus che rende il can molto più robusto (ma anche più complicato). date un'occhiata ai data-sheet per i valori veri e propri.

La differenza tra **canh** e **canl** e non il loro valore assoluto. Vedi tutto con oscilloscopio, e occhio ai picchi di tensione. I due standard sono uno per il can fault-tolerant e uno per il can high-speed.

In parole semplici la tensione letta dal ricevitore non dipende da una tensione assoluta, ma da una tensione (più propriamente una corrente) differenziale tra i due fili cioè devi avere un livello alto (+) sull'inp + e un - sull'inp. -. Questo perchè un disturbo sul filo riguarda tutti e due i conduttori e quindi la differenza prodotta all'uscita sarà nulla, cioè il disturbo viene annullato..

Quindi è una tensione recessiva di 2,5 volt su CAN-high se e' basso. I segnali non hanno alcun riferimento alla terra ma faccia a faccia. Tutti i segnali sono digitali e NON FACILI da capire. Ho cercato di semplificare, forse un po troppo!

SETTORE AUTOMOBILISTICO

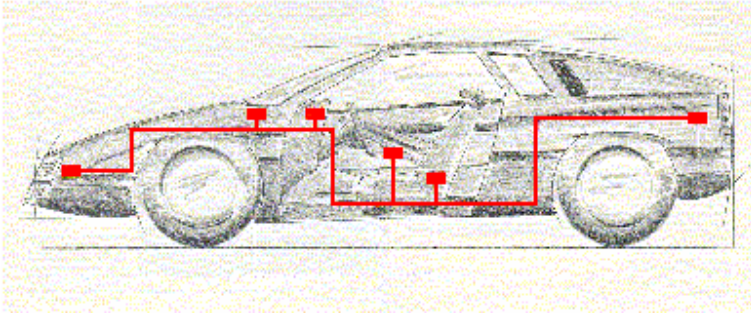
La Golf V come l'Audi A3 nuova e altre vetture non possono essere interrogate mediante procedura normale perche il collegamento è in **can-bus** invece che con una linea K normale.



Sistema Diagnostico auto via CAN-Bus

Con il vecchio cavo VAG si riesce solo ad accedere ai moduli che usano la K-line.....sembra solo il primo modulo del programma VAG-COM.

Ricordate che il CAN è un bus, una "via" di collegamento delle varie centraline e moduli dell'automobile.



Centraline nelle auto collegate via CAN

Modelli gruppo vw-audi che utilizzano il CAN:

- Tutte le Golf-5 platform (A5 platform) incluse:
 - 2004+ VW Golf (1K chassis)
 - 2003+ VW Touran (1T chassis)
 - 2004+ VW Caddy (2K chassis)
 - 2004+ Audi A3 (8P chassis)
 - 2004+ Seat Altea (5P chassis)
 - 2004+ Skoda Octavia (1Z chassis)
- 2003+ Audi A8 and A8L (D3 platform, 4E chassis)
- 2005+ Audi A6 (C6 platform, 4F chassis)

Bibliografia:

www.kvaser.com/index.htm

www.can-diagnostics.com

www.can.bosh.com

www.can-bus.com

http://www.vector-informatik.com/english/index.html?../products?controller_area_network.html

www.can.bosch.com/docu/can2spec.pdf