

Fonte immagini: mar

La complessità della comunicazione e del collegamento in rete tra le unità di controllo è in costante aumento. L'ottimizzazione "cross-domain", o trasversale, rappresenta un possibile approccio alla soluzione di questo problema (domain: area funzionale del veicolo).

Strategie di rete

All'inizio erano predominanti le soluzioni "stand-alone" (fig. 1). Ogni sistema di gestione era dotato di un'unità elettronica (centralina). I vari sistemi non comunicavano tra loro. La struttura era quindi composta da una centralina elettronica,



Fig. 1: sistema stand-alone

da sensori e da attuatori.

La figura 2 mostra invece una strategia di rete orientata alle varie funzioni, che per semplicità è suddivisa in sole tre aree funzionali. Questa possibilità consente uno sviluppo indipendente di un'area funzionale, poiché funziona in modo indipendente dalle altre aree. In questo sistema, le centraline sono assegnate ai diversi domini a seconda del loro scopo e sono collegate in rete solo al loro interno. Il collegamento in rete può avvenire tramite i comuni sistemi di bus:

- CAN-Bus
- LIN-Bus
- FlexRay
- Ethernet

Le seguenti aree funzionali possono formare i propri domini:

- trazione elettrica;
- climatizzazione batterie AV;
- sistemi di assistenza alla guida;
- infotainment.

I diversi domini comunicano tra loro attraverso il gateway che, come si evince dall'immagine, si trova nel quadro strumenti. Il gateway è denominato anche traduttore perché è in grado di leggere i dati dai diversi sistemi bus, tradurli e inoltrarli nel contesto degli altri sistemi.

Con la centralina di dominio master (fig. 3), la rete orientata alle funzioni è stata

ulteriormente sviluppata.

In ogni dominio, una centralina master è assegnata a un'unità di controllo.

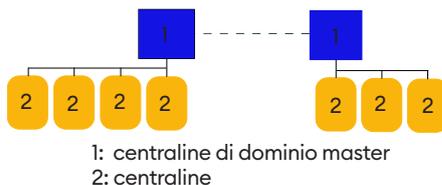


Fig. 3: sistema di dominio con centraline master

La centralina master valuta le informazioni provenienti da tutti i sensori a lei connessi. Da qui, vengono determinati i comandi appropriati e inoltrati alle unità di controllo che sono responsabili dell'esecuzione. In questo modo, la master si occupa di tutti i calcoli e le altre unità eseguono solo le funzioni di base. Con questo sistema, non si possono avere interpretazioni diverse sullo stato di guida attuale, poiché la valutazione dei segnali di ingresso avviene in modo centralizzato nel computer principale. Inoltre, nessun risultato viene calcolato due volte. Questo sistema evita anche le interferenze reciproche tra le singole unità di controllo di uno stesso dominio. Affinché il sistema soddisfi i requisiti della propria area funzionale, è necessario selezionare il consorzio di rete appropriato. Per esempio: una richiesta di coppia da parte del conducente alla macchina elettrica richiede un sistema di trasmissione dati molto veloce (high-speed-bus). Al contrario, un sistema di climatizzazione automatica può essere gestito con un sistema bus a bassa velocità (low-speed-bus). La velocità di trasmissione dei dati indica il numero di bit al secondo che possono essere trasmessi.

Logica fuzzy

La parola "fuzzy" significa sfuocato, sfumato, indistinto. Questi termini non hanno perso nulla nella tecnologia di controllo e le situazioni che possono essere descritte in questo modo, si verificano spesso. Per evitare fraintendimenti, è quindi necessario utilizzare una logica speciale, la cosiddetta logica fuzzy. Ciò richiede tuttavia una grande esperienza sul comportamento del sistema.

Questo metodo è già stato utilizzato in passato per migliorare dispositivi elettronici quali il rilevamento dell'attenzione del conducente nei sistemi di assistenza alla guida.

Quando si vuol chiudere il finestrino della porta del conducente, si aziona l'interruttore corrispondente e il finestrino si chiude. Quando l'interruttore viene azionato, l'unità di controllo riceve un messaggio chiaro, sotto forma di segnale di tensione. La centralina elabora il segnale e gestisce di conseguenza il rispettivo motore elettrico. Tuttavia, non tutti i sistemi funzionano in modo così semplice. La figura 4 mostra, per esempio, la potenza fornita dal generatore in funzione delle variabili di ingresso quali la potenza di trazione richiesta, il regime di rotazione della macchina elettrica e SOC (State Of Charge). Ogni grandezza varia tra 0 e 1, una volta in aumento e una volta in diminuzione. Non ci sono quindi limiti o soglie prefissate. La logica fuzzy introduce ora una variabile di appartenenza per queste grandezze che assume un valore compreso tra 0 e 1. Ad esempio, allo stato di carica (SOC) della batteria ad alto voltaggio vengono assegnati i termini "troppo basso", "basso", "normale" e "troppo alto". Nella fase successiva, il grado di soddisfazione viene calcolato per tutte le variabili di input. Le regole indicate devono essere rispettate. Una regola definisce l'associazione dei segnali in entrata con l'associazione dei segnali in uscita. Una possibile regola per il sistema illustrato potrebbe essere:

SOC "troppo alto" => $P_{gen} = 0$ kW

A seconda del sistema è possibile creare un elevato numero di regole.

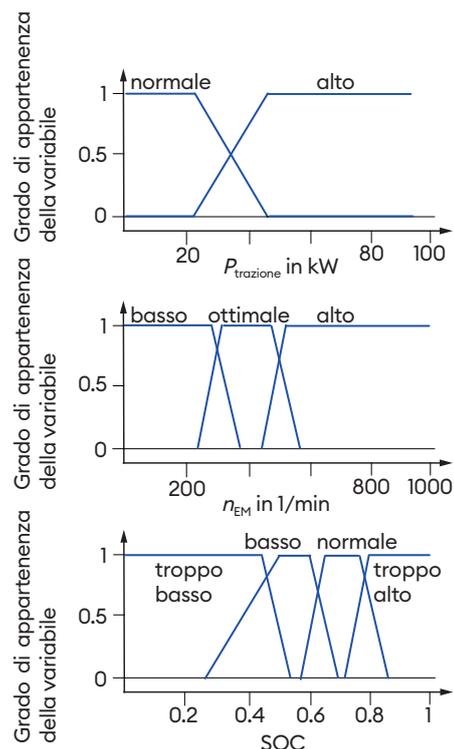


Fig. 4

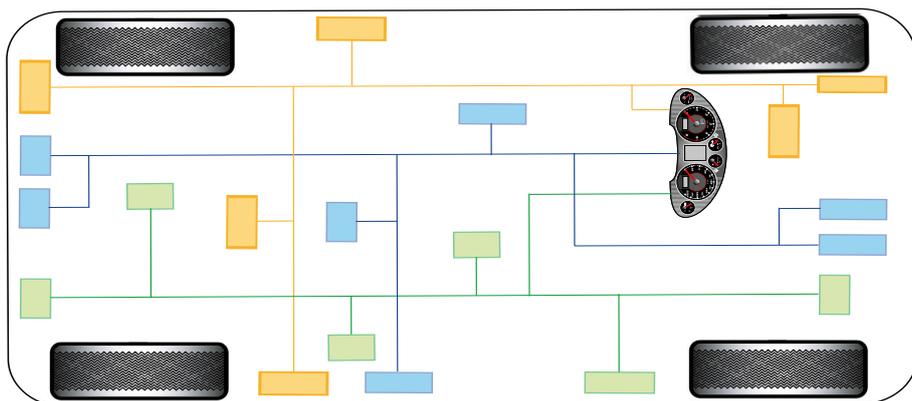


Fig. 2: struttura di rete

— Area funzionale 1 — Area funzionale 2 — Area funzionale 3

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / mar