

Aggirare l'ostacolo

Le applicazioni di guida autonoma in ambiente industriale possono rappresentare piattaforme di sviluppo alternative per le nuove tecnologie che le case automobilistiche stanno implementando per la guida autonoma. Si assisterà, nel prossimo futuro, alla comparsa di robot mobili autonomi all'interno degli stabilimenti che compiranno operazioni di trasferimento dai magazzini alle macchine per asservire le linee di produzione senza l'ausilio dell'operatore umano

Forse non vedremo lo skate volante del famoso film di Ritorno al futuro e forse non vedremo i robot di Guerre Stellari, ma presto, all'interno delle aziende italiane, potremmo assistere a scene in cui colonne di robot mobili si muoveranno in maniera autonoma per recuperare materiale all'interno dei magazzini di stoccaggio delle merci per poi portarle ai punti di scarico presso le linee di assemblaggio e produzione. Chiaramente i robot mobili sono oggi una realtà in crescita e sempre più apprezzata per la possibilità che offrono di rendere i processi di produzione flessibili. Nel contempo, rappresentano soluzioni sicure e affidabili per gli operatori e gli impianti produttivi. Questa loro peculiarità li rende quindi sempre più scelte vantaggiose in fase di definizione dei nuovi plant e nella riconversione di quelli esistenti. Lo scenario che si sta configurando all'orizzonte è, per altro verso, quello in cui il 'traffico' generato da tali dispositivi sarà via via crescente con gli effetti che ogni giorno ci troviamo ad affrontare quando, lasciata la nostra abitazione, ci rechiamo sul posto di lavoro trovando intasamenti e ingorghi. Tali dispositivi rappresentano a volte delle sfide per la ricerca di percorsi alternativi, ma ci richiedono particolare attenzione per evitare spiacevoli incidenti come tamponamenti o altro. Sofferamoci per un attimo sui progressi fatti dall'industria automobilistica che, sensibilizzata da questi aspetti e guidata da finalità di miglioramento della sicurezza del guidatore, da tempo registra continui progressi tecnologici. Negli ultimi anni, infatti, le moderne automobili sono diventate veri e propri laboratori viaggianti dotati di sistemi elettronici di assistenza alla guida sviluppati per tutelare al massimo l'incolumità di guidatore e passeggero. Questi ausili elettronici vengono indicati con l'acronimo Adas, cioè Advanced Driver Assistance Systems, e con questa sigla si identificano tutti i dispositivi presenti sull'auto per incrementare il comfort di guida e i livelli di sicurezza.

I sistemi Adas

Quando si parla di sistema Adas si intendono, in particolare, i dispositivi come, tra i tanti, i sensori pioggia, il sensore crepuscolare, il cruise control adattivo, la frenata automatica d'emergenza,



Foto tratta da www.pixabay.com

i sensori di parcheggio, l'avviso di cambio corsia o il riconoscimento automatico dei segnali. Tutti questi dispositivi sono installati sulle vetture di nuova omologazione per ridurre al minimo i rischi di incidente e agevolare la vita a bordo dell'automobile.

Tra i sistemi di sicurezza per l'auto presenti ormai anche sulle utilitarie più recenti, l'avviso di collisione frontale e posteriore è senza ombra di dubbio il sistema Adas più apprezzato. Grazie alla presenza di una videocamera o di un radar posto nella zona anteriore, il sistema di sicurezza Adas riconosce le situazioni di pericolo e avvisa con un segnale acustico il guidatore. Il sistema di avviso di collisione posteriore ha il medesimo funzionamento in caso di tamponamento e, prima dell'impatto, attiva i sistemi di sicurezza per preparare gli occupanti della vettura alla collisione. Come ci si può facilmente rendere conto, si tratta di sistemi che, opportunamente adattati alle piattaforme robotiche mobili, ne consentiranno un rapido sviluppo e la possibilità di gestire flotte considerevoli di mezzi mobili che, in completa autonomia, si potranno muovere all'interno degli stabilimenti di produzione. I sistemi di guida autonoma hanno la caratteristica fondamentale di dover trattare delle informazioni che provengono da un ambiente esterno decisamente non strutturato e dove gli elementi con cui si viene a contatto hanno evoluzioni della propria configurazione spaziale generalmente imprevedibile. Nel caso della navigazione dei robot autonomi, infatti, esiste un'architettura di elaborazione ordinariamente impiegata nell'ambito della movimentazione in ambienti non strutturati.

In tale ambito Idea, dopo aver messo a punto un'architettura flessibile per il controllo della navigazione e l'obstacle avoidance, sta lavorando allo sviluppo di sistemi di coordinamento decentralizzati per il controllo di flotte di robot che, avendo una specifica missione da compiere, si interfacciano all'ambiente in cui interagiscono costruendo in maniera dinamica il percorso migliore da intraprendere mentre, come potrebbe avvenire nel traffico di tutti i giorni, evitano collisioni e tamponamenti con altri operatori, altri robot mobili e gli elementi strutturali dell'impianto in cui si trovano a interagire. L'approccio adottato nella realizzazione di tali

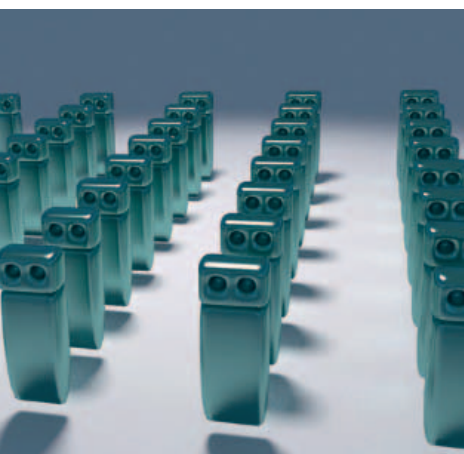
sistemi, vede l'adozione del paradigma modulare. Questo comporta che le piattaforme siano state pensate sia in termini di hardware sia di software costituiti da elementi, moduli appunto, a se stanti che dialogano tra loro. Da questo punto di vista, il concept della piattaforma prevede quindi l'aggregazione di un modulo di guida differenziale, di un modulo di navigazione che si basa su laser, di un modulo di riconoscimento degli ostacoli e il giusto corredo di elementi per interfacciarsi ai sistemi di carico e scarico degli oggetti da trasportare. A livello software, l'architettura rispetta la stessa filosofia. Vale a dire che la programmazione del robot non richiede lo sviluppo di un codice monolitico, ma la predisposizione di diversi moduli che tra loro sono capaci di scambiare informazioni utili per il raggiungimento della missione. Vi sarà dunque un 'manager' che,

ricevuto il compito di prelevare oggetti dal magazzino per poterli portare al punto di scarico, invierà una richiesta al modulo di pianificazione della missione. Quest'ultimo, con l'ausilio del servizio di navigazione, effettuerà il trasferimento del materiale. Nel mentre, a vigilare sul buon esito della missione, il modulo di sicurezza controllerà l'ambiente circostante con l'obiettivo di evitare collisioni, tamponamenti e tutto ciò che potrebbe inficiare il buon esito del lavoro.

Un contesto modulare

È in questo contesto modulare che Idea sta portando avanti la sua attività di ricerca per inserire gli elementi di vantaggio delle tecnologie Adas, con l'obiettivo di adottare strategie di 'collision detention' e mantenitori di distanza per efficientare le attività, evitando di vedere robot fermi in attesa del ripristino delle condizioni ottimali di navigazione. Per rendersi conto della validità di questa scelta basti pensare all'effetto di arresto delle piattaforme tutte le volte che viene erroneamente lasciato un oggetto sul percorso prefissato da parte di qualche addetto alla produzione. Ciò che si può notare è che il robot resta fermo in attesa che qualcuno ripristini il passaggio.

L'architettura decisionale di un AGV, basata sulla suddivisione di compiti tra strategica, tattica e operativa, può quindi essere traslata su un livello più localizzato per quel che riguarda la miglior interpretazione degli ostacoli al fine di garantire la sicurezza nell'interoperabilità con i lavoratori, e più decentrata a mezzo di applicativi cloud per gli addestramenti e le strategie risolutive. L'impiego, quindi, di determinate tecnologie automotive spinge a destrutturare l'ambiente operativo dell'AGV semplificando l'installazione e limitando l'impatto con l'immobile, soprattutto per le raccomandazioni di sicurezza. Purtroppo è sempre necessario attualmente garantire il massimo livello di intervento al fine di evitare infortuni al personale, ma la prospettiva di avere un sistema che abbia la capacità di valutare preventivamente la presenza e il movimento di elementi non monitorati (come operai o altri mezzi non AGV) aumenta indubbiamente i livelli di sicurezza. Tali compiti erano già svolti da sistemi basati su telecamere e Lidar, ma con costi solitamente molto alti, a parità di robustezza e affidabilità. Invece un insieme di telecamere di buona risoluzione insieme a dispositivi appositamente studiati per l'analisi delle immagini e per il deep learning, come gli Nvidia Drive PX o i MobiEye, possono avere un impatto economico importante per le economie di scala a cui vanno incontro. Da ultimo, le tecnologie di cloud computing possono contribuire attivamente all'addestramento delle macchine locali, mediante l'applicazione dei paradigmi dell'Industria 4.0 alle informazioni che il veicolo AGV-Adas acquisisce e inoltra. Ovviamente, si tratta di un addestramento della propria conoscenza a bassa frequenza, ma che in via conservativa può garantire il riconoscimento di nuovi oggetti e situazioni formulando un'opportuna tattica di risoluzione del percorso, che il supervisore può estendere a tutto l'insieme di dispositivi. Aumentando la destrutturazione, si evince che il costo del singolo AGV possa ridursi e trovare impiego in situazioni anche a medio regime di dislocazione logistica, garantendo comunque buone prestazioni delle reti neurali grazie alla connessione remota e alla delocalizzazione delle informazioni, regolamento di riservatezza permettendo. ●



noscimento degli ostacoli e il giusto corredo di elementi per interfacciarsi ai sistemi di carico e scarico degli oggetti da trasportare. A livello software, l'architettura rispetta la stessa filosofia. Vale a dire che la programmazione del robot non richiede lo sviluppo di un codice monolitico, ma la predisposizione di diversi moduli che tra loro sono capaci di scambiare informazioni utili per il raggiungimento della missione. Vi sarà dunque un 'manager' che,