

Il Progetto **ARGO**

Università di Parma – Università di Pavia

WWW.ARGO.CE.UNIPR.IT

Il Progetto:

Il progetto ARGO ebbe inizio nel 1996 all'Università di Parma grazie all'esperienza acquisita durante il precedente progetto europeo PROMETHEUS, il cui obiettivo era la ricerca di soluzioni tecnologiche innovative per la sicurezza stradale. Gli algoritmi di visione artificiale e le soluzioni architetturali proposte nell'ambito del progetto PROMETHEUS erano state sviluppate e verificate sul laboratorio mobile MOB-LAB (*MOBile LABoratory*) disponibile a tutte le unità di ricerca coinvolte nel progetto.

L'obiettivo iniziale del progetto ARGO era lo sviluppo di un sistema in grado di aumentare la sicurezza stradale grazie al controllo e alla supervisione delle attività del guidatore. Tuttavia, successivi sviluppi hanno permesso di estendere le funzionalità alla guida automatica.

Le specifiche di progetto adottate sono:

- il suo costo deve essere basso,
- non deve basarsi su infrastrutture stradali specifiche e
- non deve usare sensori di tipo attivo.

Finanziamenti:

Il veicolo ARGO è stato realizzato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Parma nell'ambito del Progetto Finalizzato Trasporti 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Successivamente, anche il Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università di Pavia ha collaborato al progetto grazie a finanziamenti del CNR.

L'unità di Ricerca:

L'unità di ricerca del progetto ARGO è costituita da personale delle facoltà di Ingegneria dell'Università di Parma e dell'Università di Pavia. La rilevanza a livello internazionale dell'unità di ricerca nel campo dei Sistemi di Trasporto Intelligenti (*Intelligent Transportation Systems, ITS*) è testimoniata da numerosi inviti per seminari o presentazioni e dalla organizzazione di numeri speciali su riviste scientifiche del settore.

Il coordinatore del progetto, è anche presidente del comitato di programma del più importante evento scientifico internazionale nel campo dei veicoli intelligenti – il congresso *IEEE Intelligent Vehicles Symposium 2000* (Detroit, 3-5 ottobre 2000) – e editore associato delle *IEEE Transactions on ITS*. Inoltre, è responsabile sia di una sezione dedicata agli ITS sulla rivista *IEEE Intelligent Systems* che del notiziario dell'*IEEE ITS Council*.

Il Veicolo Prototipo:

ARGO è in grado di calcolare la propria posizione relativa rispetto alla corsia di marcia, di identificare la geometria della strada e di localizzare veicoli, ostacoli o pedoni che ostruiscono la traiettoria. Un computer analizza le immagini acquisite da un sistema di visione stereoscopica costituito da due piccole telecamere installate internamente al veicolo in prossimità del parabrezza; il risultato dell'elaborazione viene utilizzato per azionare un motore elettrico accoppiato al piantone dello sterzo realizzando quindi il controllo automatico della sterzata.

L'intero sistema è basato esclusivamente su sensori visivi per evitare i potenziali problemi di interferenza, tipici dei sensori attivi, e non richiede infrastrutture specifiche.

Caratteristiche del Veicolo:

- Lancia Thema 2000
- Telecamere B/N, $f=6$ mm, 360 linee
- Sistema di acquisizione trinoculare
- Sensore di velocità ad effetto Hall
- PC Pentium 450 MHz con Linux
- Scheda di I/O analogico digitale
- Altoparlanti stereo
- Pannello di controllo a pulsanti e led
- Monitor 6" a colori
- Motore elettrico per il controllo dello sterzo
- Inverter per 220 V @ 50 Hz
- Joystick di emergenza
- Velocità massima in modalità automatica: 130 km/h
- Collegamento internet con doppio canale GSM

Funzionalità:

Guida Manuale: il sistema controlla il comportamento del guidatore; in caso di potenziale pericolo avverte il guidatore con segnali acustici e ottici

Guida Supervisionata: in caso di situazioni pericolose, il sistema prende il controllo del veicolo per riportarlo in condizioni di sicurezza

Guida Automatica: il sistema sterza automaticamente seguendo la corsia di marcia o il veicolo che precede e identificando possibili ostacoli sul percorso; il sistema è in grado anche di effettuare manovre di sorpasso



Il Veicolo Prototipo ARGO



Vista dall'interno della strumentazione di ARGO



Il Tour "MilleMiglia in Automatico":

Per testare il prototipo in differenti condizioni di traffico, di strada e climatiche, dal 1 al 6 giugno 1998 è stato effettuato un percorso di circa 2000 km sulle autostrade italiane.

Durante il giro di prova –nominato "MilleMiglia in Automatico"– il veicolo ha guidato autonomamente attraverso regioni pianeggianti o collinari e anche attraverso viadotti e tunnel. La rete autostradale italiana è particolarmente adatta per test di questo genere presentando bruschi passaggi tra situazioni stradali e climatiche di tipo differente ed anche condizioni di traffico intenso.

Il Tour ha permesso di dimostrare che, tramite il solo utilizzo di informazioni visive e di hardware a basso costo, è possibile realizzare funzionalità di guida automatica in differenti condizioni stradali e ambientali.

Il Tour è stato seguito in diretta da un folto pubblico di tutto il mondo (con un picco di 16.000 contatti/ora il primo giorno) grazie ad un collegamento internet che ha permesso di trasmettere riprese dal veicolo durante il viaggio.



Relax durante un tratto di guida automatica

Il Futuro del Progetto:

Attualmente il progetto sta proseguendo grazie ai finanziamenti che le Università di Parma e Pavia stanno ricevendo dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Anche se limitati, questi finanziamenti permettono di mantenere i due gruppi di ricerca ai vertici del settore.

Molte collaborazioni –industriali, militari e scientifiche– sono attualmente in fase di valutazione per poter migliorare l'efficacia del prototipo, sviluppare nuovi prototipi, per estendere le aree di ricerca e per trasferire le tecnologie sviluppate a differenti applicazioni.



Il Tour MilleMiglia in Automatico - 1-6 giugno 1998

I Numeri del Tour:

- **Percorso:** circa 2000 km in 6 giorni
- **Velocità:** . . . media: 90 km/h . . . massima: 123 km/h
- **Massima tratta in modalità automatica:** . . . 54 km
- **Percentuale di guida automatica:** 94 % circa
- **Strada percorsa automaticamente:** . 1950 km circa

Contatti:

Per ulteriori informazioni contattare il coordinatore del progetto ARGO:

Prof. Alberto Broggi, Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università di Pavia, I-27100 PAVIA, Italy Fax: +39-0521-905723 E-Mail: broggi@ce.unipr.it Web: http://www.ce.unipr.it/broggi