



TerraMax, camion-robot in gara nel deserto

Prof. Alberto Broggi

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Università di Parma

Bologna, 30 settembre 2006



V. ISLAB

Il Veicolo Intelligente

- *Definizione:* un veicolo in grado di automatizzare una o più funzioni di guida:
 - Mantenere e seguire la carreggiata
 - Evitare ostacoli, sorpassare veicoli più lenti
 - Seguire il veicolo di fronte
 - Localizzare pericoli
 - Determinare il percorso
 - Accorgersi e far fronte a situazioni di emergenza

Progetti su Veicoli Intelligenti

- I primi progetti iniziarono alla fine degli anni '80 (20 anni fa):
 - Obiettivo: veicolo totalmente autonomo
- Negli ultimi anni gli obiettivi sono stati ridimensionati:
 - Obiettivo: sistema di ausilio al guidatore, autonomo solo in condizioni protette

Sistemi di ausilio alla guida

1. Miglioramento del comfort:
 - Parcheggio assistito
 - Adaptive cruise control
2. Miglioramento della sicurezza:
 - Lane departure warning
 - Night vision
 - Pretensionatore cinture
 - Smart airbags

La DARPA Grand Challenge

DARPA Grand Challenge

- È la 'grande sfida' della robotica
- Obiettivo:
 - progettare un veicolo capace di lunga percorrenza senza guidatore in ambiente completamente ignoto ed estremo



DARPA Grand Challenge

- Obiettivo molto ambizioso:
 - condizioni totalmente ignote
 - ambiente reale con complicazioni artificiali

- Ricerca interdisciplinare:
 - Intelligenza Artificiale
 - Visione Artificiale
 - Controllo
 - Meccanica
 - Robotica
 - Sensoristica
 - Elettronica
 - Attuazione

DARPA Grand Challenge

- Perché la sfida lanciata dal DARPA è importante?
 - Nessuno era mai riuscito a sviluppare un sistema artificiale così complesso
- Perché il DARPA ha organizzato la sfida sotto forma di una gara?
 - Ha promosso la ricerca di tutti i laboratori più importanti al mondo con minimo sforzo economico

La prima edizione

- La prima edizione: marzo 2004
 - Dei 106 gruppi iscritti, solo 25 sono arrivati alle qualificazioni
 - Tra questi, meno di 10 hanno terminato il percorso di test
 - Un numero esiguo è partito con successo, ma solo un veicolo è riuscito a percorrere poco più di 10 km

La prima edizione



La prima edizione

- I problemi della prima edizione sono stati generati dal ridotto tempo tra l'annuncio e la gara stessa



L'edizione 2005

- Più di 200 team hanno preparato veicoli
- Tra questi ne sono stati selezionati 43 sulla base di un'ispezione
- Solo 23 di questi hanno passato con successo le preselezioni e hanno partecipato alla gara
- In 5 hanno terminato la gara

Il nostro team

Il team TerraMax:



Università di Parma



Percezione con
Visione Artificiale



Rockwell Collins



Percezione con laser
e navigazione



Oshkosh Truck Corp

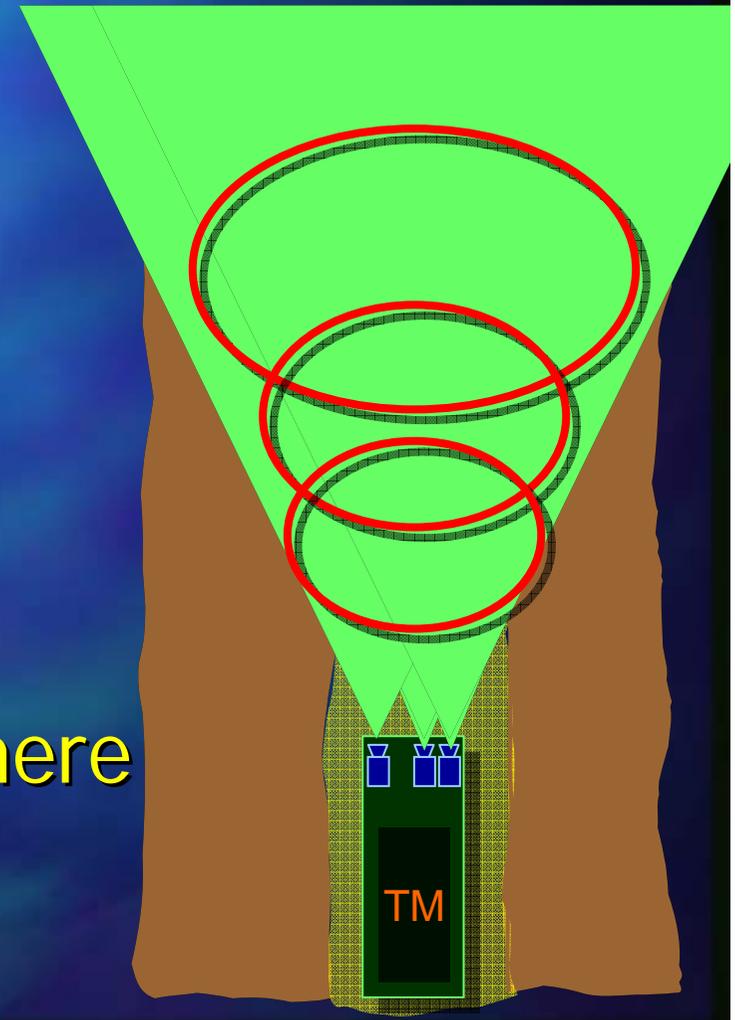


Veicolo e attuazione



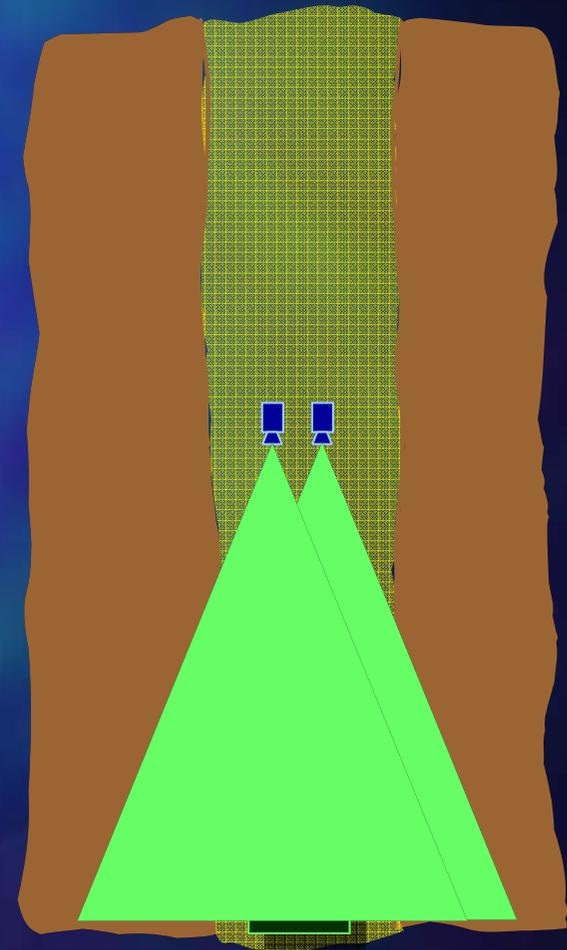
La visione in TerraMax

- Tre telecamere identiche formano tre sistemi stereoscopici
 - Small baseline (vicino)
 - Medium baseline (medio)
 - Large baseline (lontano)
- La distanza tra le telecamere è definita dalla velocità



La visione in TerraMax

- Un sistema di retrovisione è stato progettato, ma non installato
- Questa soluzione non prevede parti in movimento



















Cortometraggio:

**La preparazione,
le qualificazioni e la gara**

