



Research, Innovation, Technology



STAR, il sistema di tracking solare elio-referenziato

**Alessandro Rossi
Green City Energy
Pisa, 2 luglio 2010**

- Chi è Alitec
- Il progetto SCOOP
- Il fotovoltaico a concentrazione (CPV)
 - Requisiti di puntamento del CPV
- Tracking geo-referenziato
- Tracking elio-referenziato
 - il controllo ibrido
- STAR – la risposta al tracking solare di precisione

- Società di **ricerca e sviluppo**
- Anno di fondazione: 2006
- Principali ambiti:
 - ideazione, progettazione e realizzazione sensori e sistemi di monitoraggio e controllo in ambito ambientale, delle energie rinnovabili e risparmio energetico.
 - software (simulazioni, modelli previsionali firmware, data-warehouse)
- Team: fisici, ingegneri, informatici
- Sinergie con diverse aziende italiane
- Collaborazioni con centri di ricerca italiani e internazionali

- **ESA** – il sensore di radianza solare diretta e indiretta e di provenienza dei raggi solari
- **H₂OT** – il sistema innovativo per l'erogazione di acqua calda a costi contenuti
- **LUMIO** - la soluzione a basso costo per la tele-gestione della pubblica illuminazione
- **TC²G** - il tele-controllo dei contatori gas
- **Nano** – il rivelatore portatile di particolato ultrafine e gas inquinanti con risposta in tempo reale



Italian Solar Concentration technologies
for Photovoltaic systems

Finanziato dal MSE (Industria 2015)

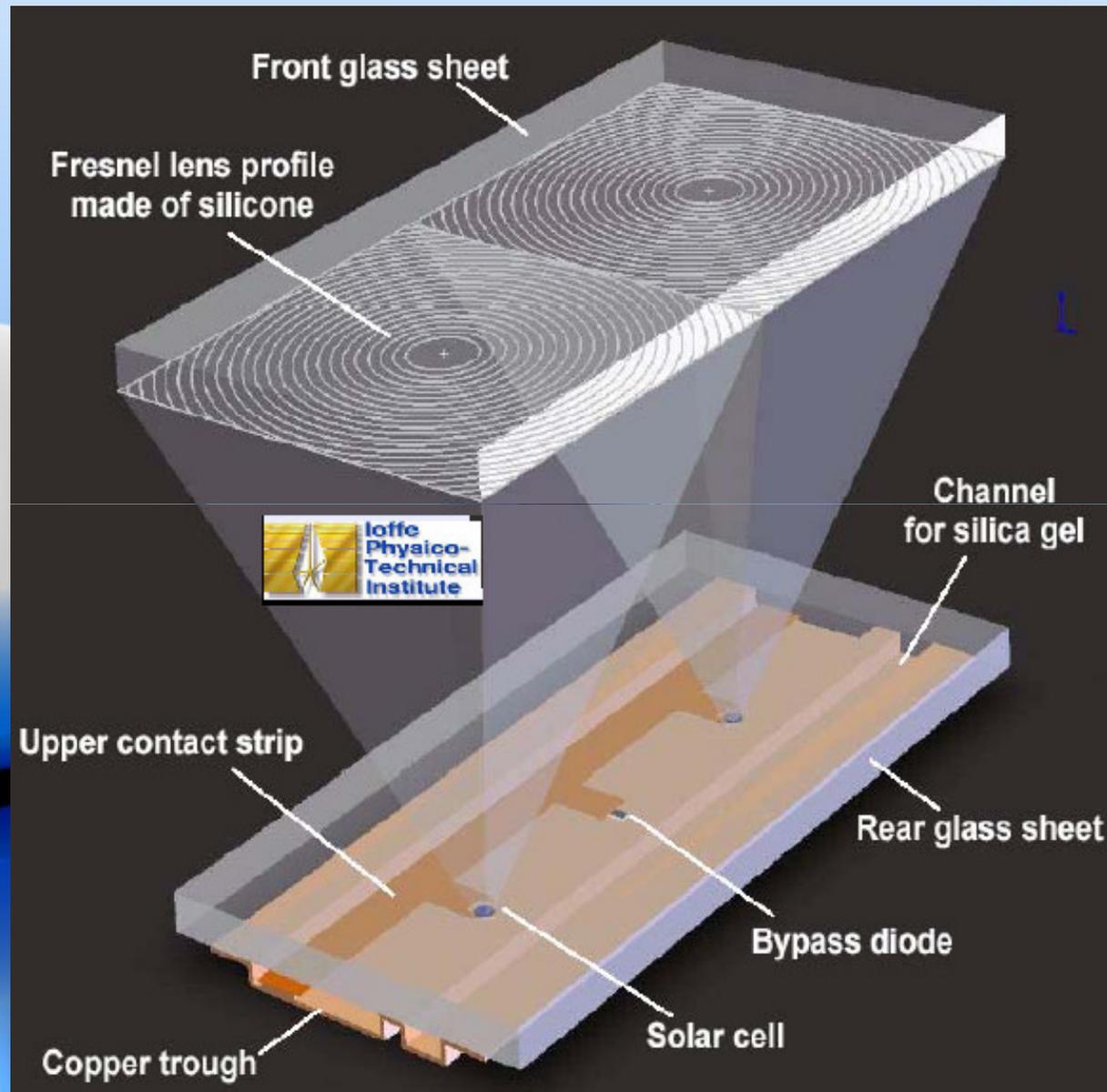
Obiettivo: creare una filiera interamente italiana per il fotovoltaico a concentrazione

Costo progetto di ricerca: 17.000.000 €

Partner:



Il Fotovoltaico a concentrazione



PV

- Il tracking aumenta la produzione di energia
- Tolleranze dell'ordine di **qualche grado**

CPV

- **Il tracking è fondamentale** per il funzionamento
- Tolleranze dell'ordine del **decimo di grado**

Per puntare il sole con questa accuratezza è necessario:

- applicare il calcolo delle effemeridi per individuare la posizione del sole rispetto alla terra
- conoscere con precisione latitudine, longitudine, data e ora
- montare il tracker con orientamento corretto entro le tolleranze di puntamento ammesse

Inoltre..

..... garantire la stabilità dell'orientamento nel tempo



Conseguenze

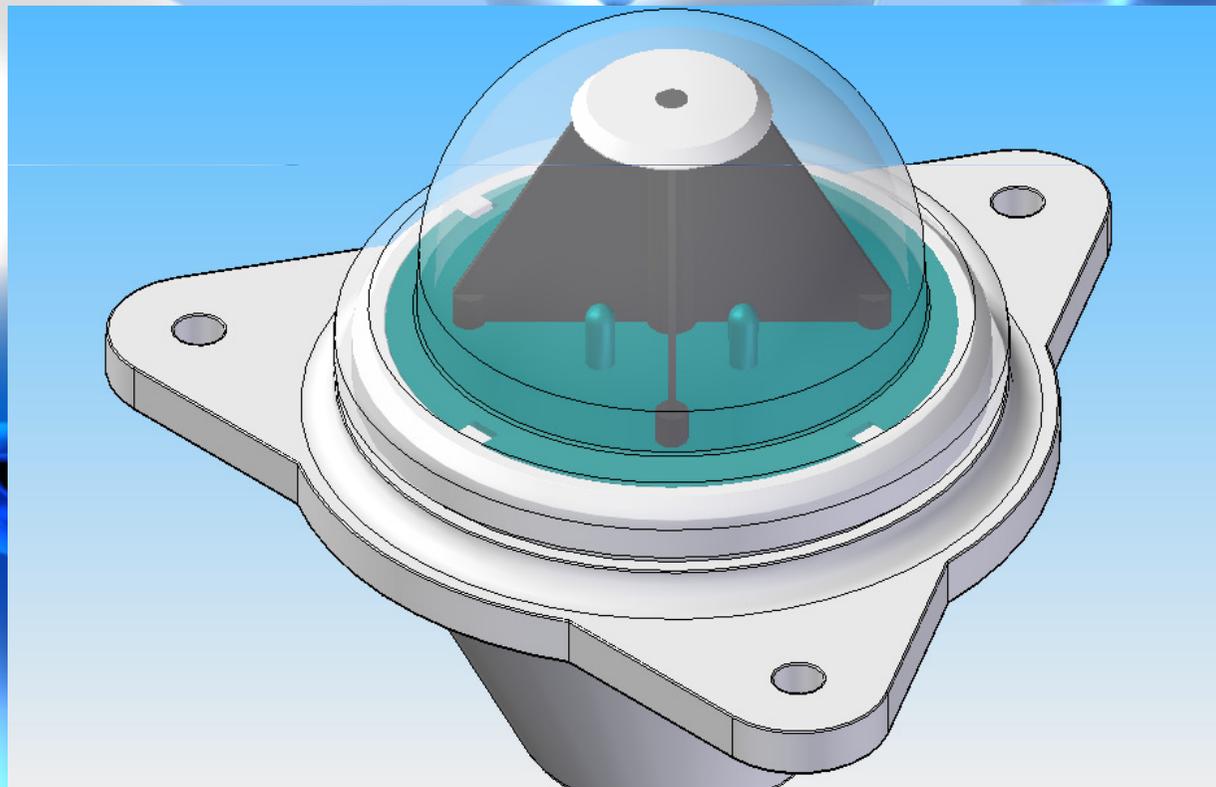
- Per ogni KW_p di fotovoltaico tradizionale installato su sistema di tracking è necessario $1 m^3$ di cemento armato e 50 Kg di acciaio.
- Alti costi di messa in opera dei plinti in cemento armato
- Tempi di realizzazione lunghi
- Alti costi di smaltimento finale

Impianto da 10 MW_p



10.000 m³ di cemento e 500 tonnellate di acciaio!

Garantisce il corretto allineamento del sistema CPV grazie ad un sensore di puntamento solare che misura continuamente, con la precisione di 1/100 di grado, il disallineamento attuale



Controllo ibrido

- Controllo basato sul calcolo delle effemeridi, per gestire il tracking in ogni condizione meteo
- Il feedback del sensore interviene a correggere i parametri di tracking solo quando necessario
- Interfacciamento con centralina meteo per definire le strategie di tracking
- Non è indispensabile l'aggiornamento delle tabelle di correzione dei parametri di calcolo delle effemeridi
- Tolleranza di tracking garantita dall'interazione diretta coi raggi solari e non dipendente da altri parametri costruttivi
- Minimizzazione dei tempi di intervento degli attuatori del tracker

Vantaggi

- Si auto-tara periodicamente grazie ad un algoritmo che massimizza la potenza erogata dai pannelli PV
- Garantisce il perfetto puntamento anche in quelle condizioni atmosferiche in cui la posizione apparente del Sole differisce da quella geometrica
- Gestisce tolleranze di installazione del tracker dell'ordine di diversi gradi
- Corregge automaticamente variazioni di assetto dovute ad assestamenti del terreno



Permette ancoraggi al terreno più snelli

STAR= Sun Tracker Accurate controllerR

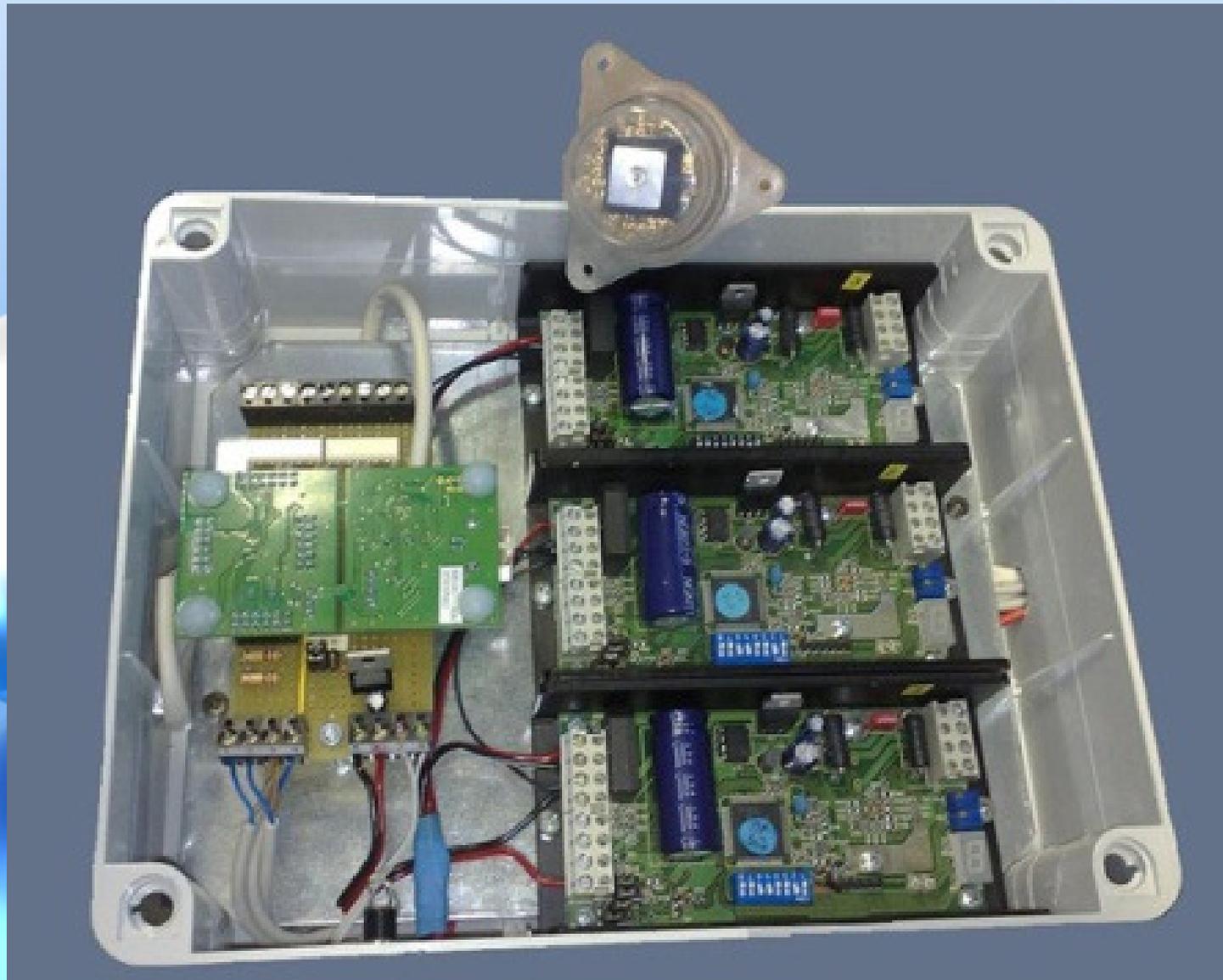
Cosa è

un sistema per il controllo della movimentazione e per la gestione e la diagnostica di impianti fotovoltaici a concentrazione (sensore di puntamento solare e elettronica di controllo)

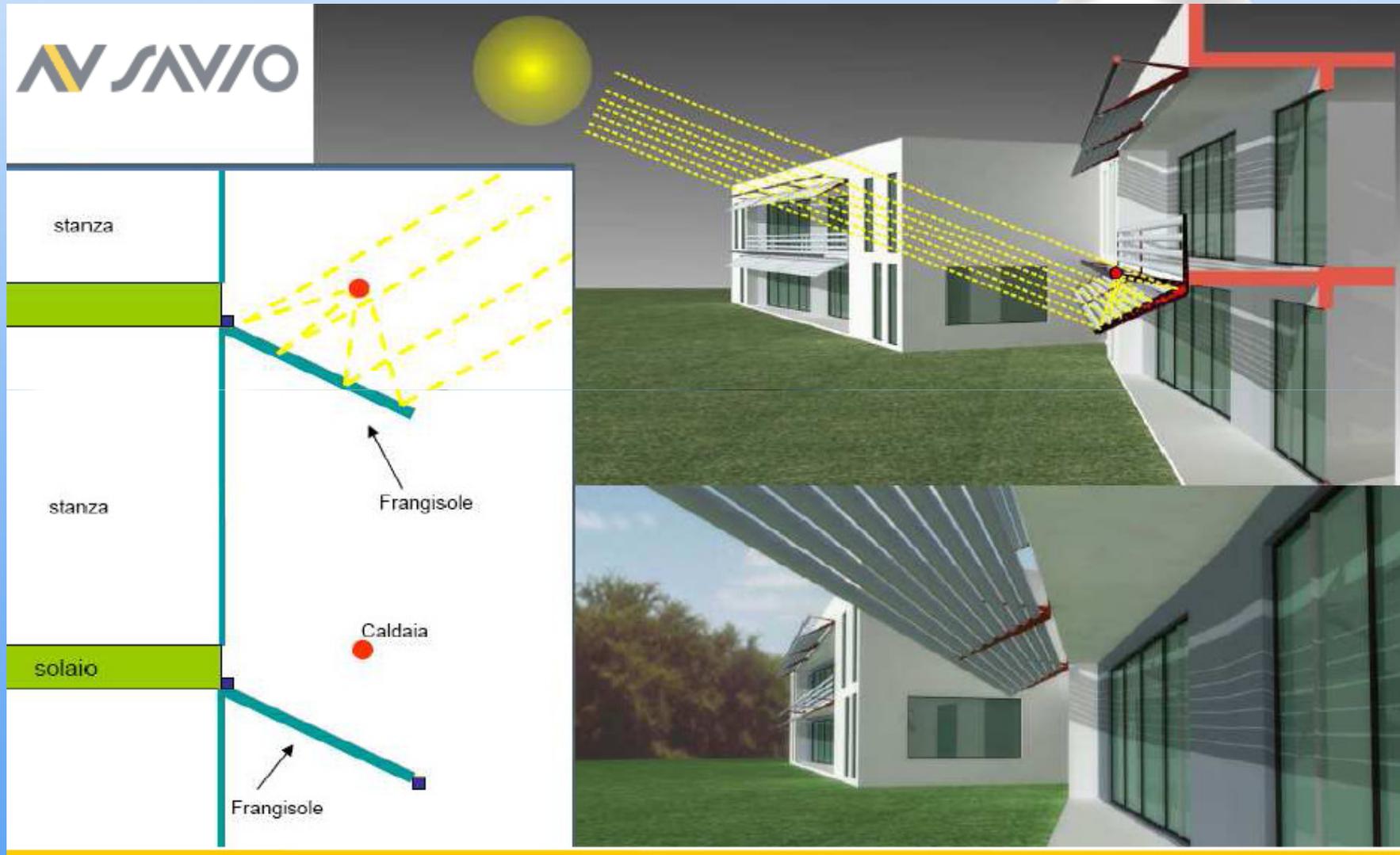
Brevetto internazionale Alitec

- Auto – calibrazione MPPA
- Ingegnerizzato con una accuratezza di tracking inferiore a $0,1^\circ$
- Controllo del tracking basato sia sul calcolo delle effemeridi sia sul feedback fornito dal SPS
- Gestione delle posizione di sicurezza e manutenzione dell'impianto
- Monitoraggio dell'impianto
- Gestione dell'impianto da remoto

STAR



STAR – Le applicazioni



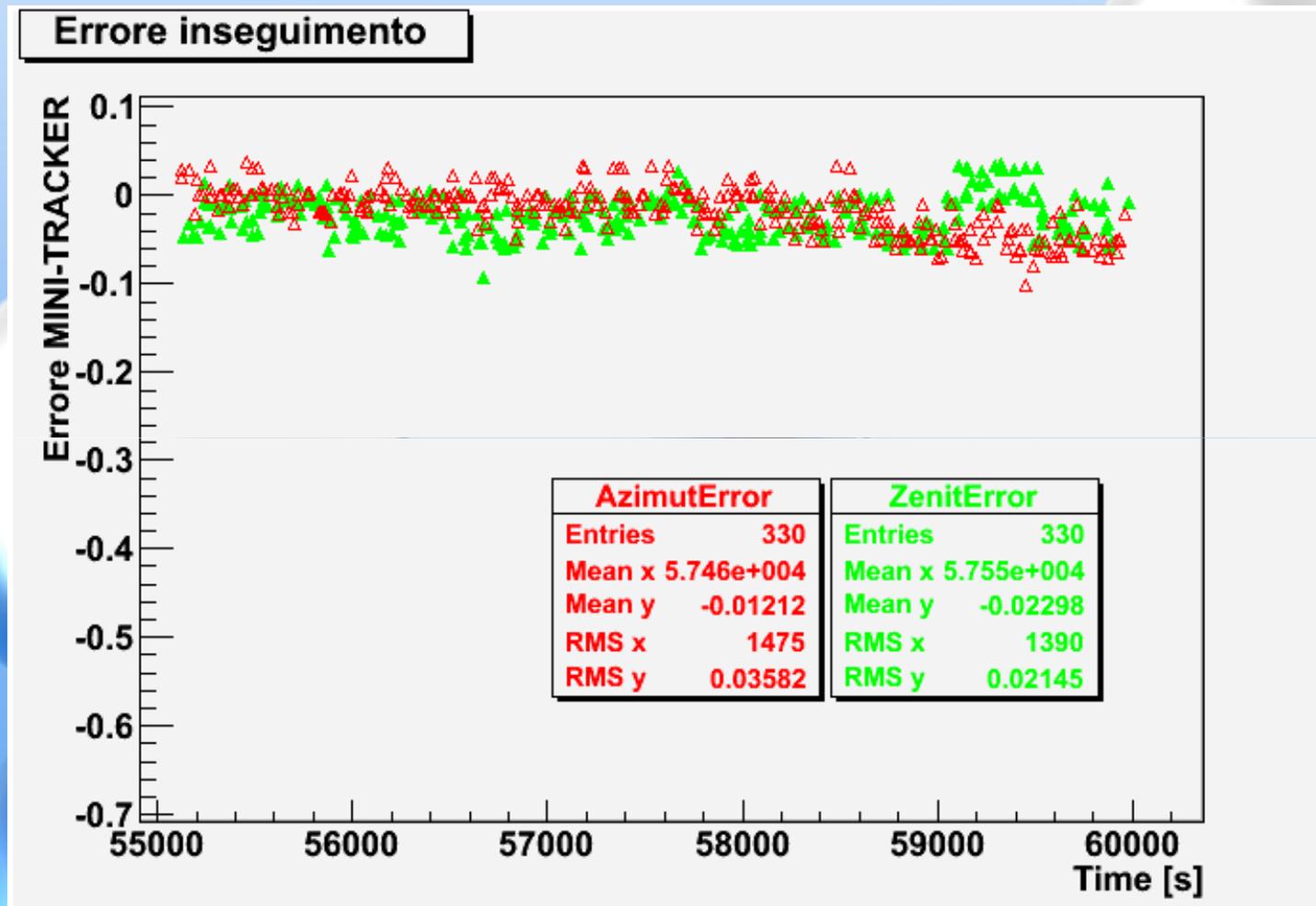
STAR – Le applicazioni



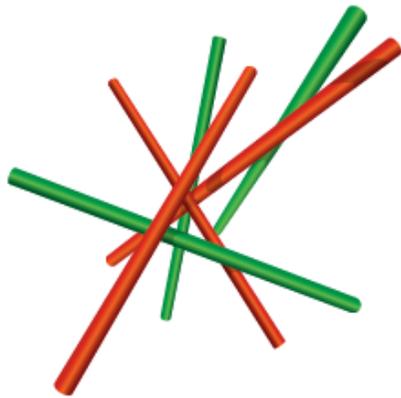
Angelantoni
INDUSTRIE

MORE THAN TECHNOLOGY

30/04/2010



Azimut $-0.012^{\circ} \pm 0.036^{\circ}$ Zenit $-0.023^{\circ} \pm 0.021^{\circ}$



expo shanghai 2010
上海世博会意大利馆

Ministry

for Public Administration and Innovation

italia degli
innovatori

innovation selected for expo shanghai 2010



Research, Innovation, Technology



**c/o Polo Tecnologico
Via Giuntini 63 - 56023 Navacchio (PI)
Tel. 050 7519500 - Fax 050 3869683
alitec@alitec.eu
www.alitec.eu**