

Nuna 2: un'auto solare molto spaziale

L'Agenzia Spaziale Europea contribuisce allo sviluppo delle tecnologie dei trasporti grazie al suo Programma di Trasferimento Tecnologico

Simonetta Cheli

Ha vinto la World Solar Challenge 2003, la più importante gara per auto solari, attraversando l'Australia per oltre 3.000 chilometri in 30 ore e 54 minuti, raggiungendo punte di 110 km/h e stabilendo un nuovo record mondiale. Ha attraversato l'Europa questa estate nel tour «Adiante» che ha idealmente unito la capitale dei giochi olimpici, Atene, alla capitale dei campionati europei di calcio, Lisbona, toccando 16 città in 14 giorni e ha passato il tunnel del Monte Bianco senza problemi. Nuna 2, un prototipo di auto solare estremamente innovativo, è stata studiata e sviluppata nell'ambito delle attività relative al Programma di Trasferimento Tecnologico dell'ESA, l'Agenzia Spaziale Europea, grazie alla collaborazione tra ricercatori dell'ESA e un gruppo di giovani studenti olandesi delle università di Delft e Rotterdam, il «Nuon Solar Team».

Nuna 2 sarà inoltre impegnata in un tour scandinavo e visiterà nove città della Svezia e della Norvegia, in occasione della

regata Grand Prix di Scandinavia a Oslo e del Festival dei ragazzi Ung-08 a Stoccolma. Nuna 2, realizzata a circa un anno di distanza dal primo prototipo di auto solare, ha visto ulteriormente implementata la propria dotazione tecnologica di derivazione spaziale. L'auto è un progetto pilota frutto, assieme ad altre innovazioni di cui avremo modo di parlare più avanti, della politica dell'Agenzia che punta a convertire conoscenze fornite dalla conquista dello spazio nelle applicazioni pratiche che possano trovare un ulteriore utilizzo nella vita quotidiana. Le tecnologie spaziali sviluppate in Europa, molte delle quali provenienti dai programmi spaziali dell'ESA, sono state spesso riutilizzate con effetti sorprendenti: ad esempio, per automatizzare i lavori più pericolosi e ridurre i rischi per l'uomo, per realizzare materiali innovativi, ma anche per aiutare lo sviluppo sostenibile e salvaguardare l'ambiente. Solo negli ultimi 10 anni, dal Programma di Trasferi-



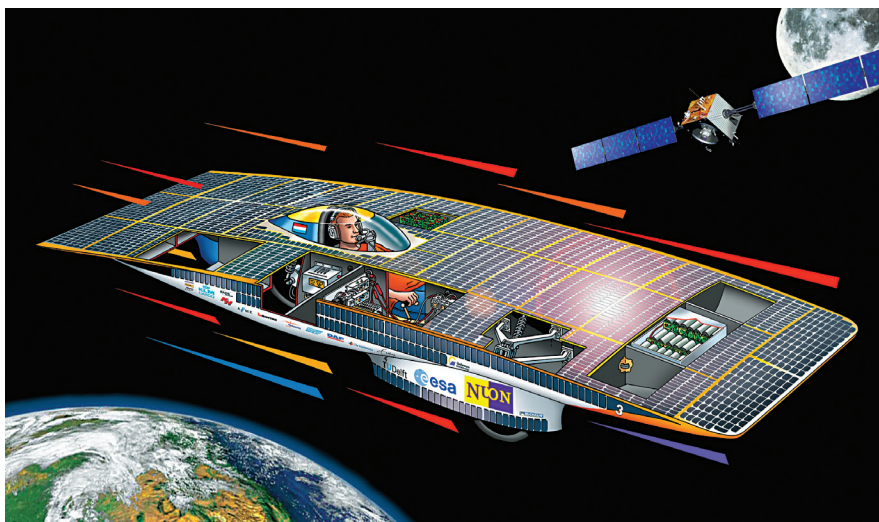
Nuna 2 vicino una delle antenne dello stabilimento dell'ESA in Spagna. [© ESA]

mento Tecnologico dell'ESA sono derivate oltre 160 nuove tecnologie spaziali utilizzate in campo non spaziale.

Dallo spazio alla terra

Nel campo automobilistico le ricerche spaziali possono dare un contributo per cercare di risolvere problemi quali l'inquinamento o la ricerca di fonti alternative. Una delle possibili strategie è quella di migliorare le tecnologie esistenti. Il problema dei sistemi alternativi agli idrocarburi per produrre energia è rappresentato dagli elevati costi di produzione. Dal punto di vista delle *performance*, per esempio, le auto ad energia solare sono molto soddisfacenti e possono raggiungere anche i 170 km/h. Tuttavia questa velocità si paga con la necessità di una linea particolarmente aerodinamica e una struttura dell'auto leggera, che richiede l'utilizzo di fibre di carbonio, di plastica, e in generale di materiali che hanno un notevole costo di produzione. Sono stati anche questi gli stimoli che hanno portato alla realizzazione di Nuna 2.

L'ESA conduce un'intensa attività di ricerca nel settore delle celle solari di nuova tecnologia, che costituiscono, assieme a piccole quantità di carburanti innovativi, la fonte di energia dei satelliti. I ricercatori dell'Agenzia hanno messo a punto particolari celle solari a tripla giunzione di arseniuro di gallio, che hanno un'efficienza di circa il 24,6% e che rappresentano un notevole balzo in avanti rispetto alle celle solari in commercio: quelle usate per i calcolatori tascabili, ad esempio, hanno un'efficienza molto bassa, che va dal 6 al 18%. Questo significa che se la quantità di energia trasportata dalla luce



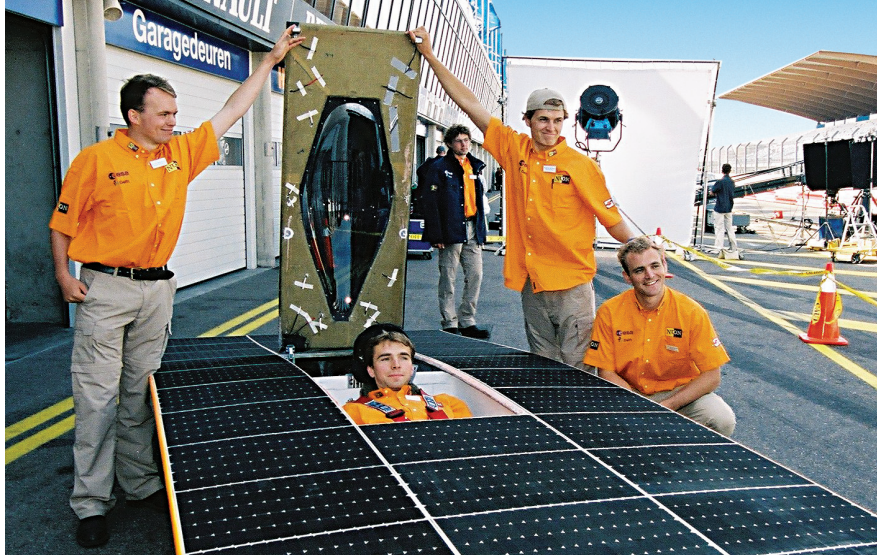
Uno dei molti successi del Programma di Trasferimento Tecnologico dell'ESA. [© ESA]

che incide su una cella solare vale 100 unità, allora l'energia realmente disponibile per generare elettricità è appena 6-18 unità, con una perdita considerevole. Le ricerche europee hanno portato all'utilizzo delle nuove celle solari per la prima missione lunare europea Smart-1, in orbita dal 27 settembre 2003.

Qualche settimana dopo quegli stessi pannelli solari, rivestendo completamente Nuna 2, hanno avuto una passerella formidabile, quando si è disputato in Australia il settimo campionato mondiale per le auto ad energia solare. L'auto ha concluso al primo posto il campionato 2003 della World Solar Challenge, viaggiando attraverso l'Australia da Darwin a nord ad Adelaide a sud. La velocità media di Nuna 2, soprannominata l'«olandese volante» dalla stampa australiana, è stata di 97 km/h, migliorando il record precedente di 91,8 km/h di Nuna 1. Nuna 2 ha poi continuato a spingersi ai limiti, sfrecciando alla velocità massima di 110 km/h.

Le varie applicazioni

La struttura esterna ottimizzata dal punto di vista aerodinamico è stata realizzata con plastiche d'era spaziale per mantenere il bolide leggero e solido: Nuna 2, lunga 5 metri, larga 1,8 m, alta solo 80 cm e pesante 250 kg, ha il corpo principale in fibra di carbonio, rinforzato sul lato inferiore e sui parafranghi delle ruote con fibra aramidica, più conosciuta con il marchio Twaron. Il Twaron è utilizzato nei satelliti come protezione contro l'impatto con i micrometeoriti e attualmente viene inserito nei giubbetti antiproiettili. Per Nuna 2, questo materiale è stato usato come protezione dal brecciolino del fondo stradale. Anche i suoi accumulatori vengono dallo spazio. Sono costituiti da 46 larghe celle al litio collegate in serie che garantiscono una potenza di 5 chilowatt. E sono esattamente gli stessi accumulatori a bordo di Smart-1. Sull'auto è stato disposto un triplo strato di pannelli, in modo che la luce, e quindi l'energia, che oltrepassa il primo strato di celle può essere raccolta dal secondo o addirittura dal terzo strato. Oltre ai pannelli, un punto di forza di Nuna 2 sono le batterie alimentate



Alcuni studenti del Nuon Solar Team. [© ESA]

dall'energia solare. Nuna 2 è stata equipaggiata con i Maximum Power Point Trackers (MPPT), piccoli dispositivi in grado di garantire un ottimo bilanciamento tra la potenza derivata dalla batteria e dalle celle solari, anche in condizioni poco fa-

ESA ed ESRIN

L'Agenzia Spaziale Europea (ESA), è una organizzazione intergovernativa che ha il compito di sostenere e promuovere, per scopi esclusivamente pacifici, la cooperazione tra gli Stati europei nella ricerca e tecnologia spaziale e nelle loro applicazioni. Attualmente l'ESA è composta da 15 Stati Membri: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Inghilterra, Irlanda, Italia, Norvegia, Olanda, Portogallo, Spagna, Svezia e Svizzera. Nel 2005 anche la Grecia e il Lussemburgo diventeranno membri dell'ESA. Il Canada e l'Ungheria collaborano ad alcuni progetti in conformità ad un accordo di cooperazione. ESRIN è lo stabilimento dell'ESA in Italia, situato a Frascati, vicino Roma. Le sue responsabilità comprendono la raccolta, l'archiviazione e la trasmissione dei dati satellitari ai vari partner dell'ESA; è inoltre il centro di gestione di tutto il sistema informativo dell'Agenzia ed ospita il *project team* del lanciatore Vega.

vorevoli, come per esempio in presenza d'ombra o di nubi.

Sono molti i satelliti che hanno a bordo questi dispositivi: ad esempio la missione Rosetta dell'ESA, destinata a raggiungere la cometa Churyumov-Gerasimenko e lan-

ciata il 2 marzo di quest'anno dallo spazioporto europeo a Kourou in Guiana Francese. I dispositivi MPPT, collegati a un PC di bordo, misurano continuamente il voltaggio fornito dalle celle e il voltaggio della batteria: in seguito a questo bilancio, il voltaggio con il quale le batterie vengono caricate attraverso le celle solari è modificato a seconda delle opportunità. Con valutazioni di questo genere si può raggiungere un'elevatissima efficienza, oltre il 95%, nella carica delle batterie stesse. Insomma: l'energia raccolta dalle celle solari, la vera «benzina» di Nuna 2, viene utilizzata con la massima efficienza possibile.

Ma la sperimentazione delle tecnologie spaziali in questi anni è stata adottata anche per migliorare i prototipi delle auto da corsa e come ulteriore livello di sicurezza per i meccanici di Formula 1. Per esempio la Pescarolo Sport, una squadra francese specializzata in gare automobilistiche di resistenza come la 24 ore di Le Mans, si è rivolta all'ESA per aumentare non solo la leggerezza, ma anche la sicurezza dei propri veicoli. Oltre ad aver sostituito con leghe al carbonio alcune parti della macchina, alleggerendola, anche motore e serbatoi sono stati separati dallo stesso materiale ignifugo utilizzato per i motori del razzo Ariane. Allo stesso tempo il sistema di condizionamento e controllo dell'aria all'interno dell'abitacolo del pilota è stato ricavato da applicazioni spaziali ed è risultato fondamentale per evitare la disidratazione dei piloti in gare così lunghe. Nuna 2 è un buon esempio di auto a tecnologia sostenibile per i prossimi modelli che potremo usare ogni giorno.

* Responsabile delle Relazioni Istituzionali e Pubbliche ESA/ESRIN

