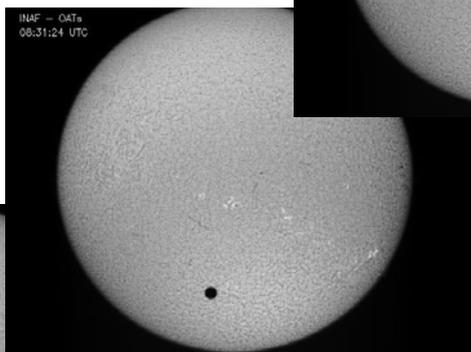
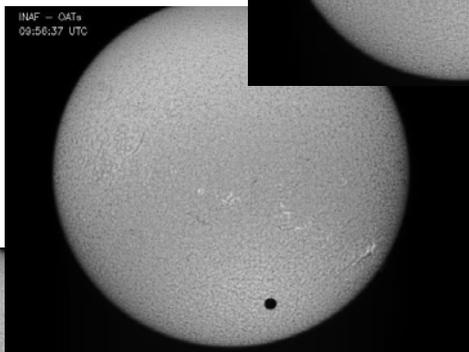
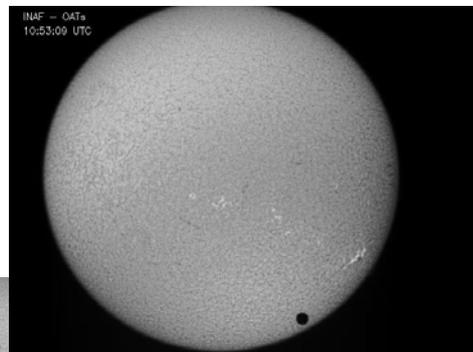




Giugno 2004:

passaggio di Venere tra Terra e Sole



In questo numero:

Ferie 2004	p2
Progetto SkyWave	p3
Elementi di scelta dell'orbita	
Radioamatori ai confini dello spazio	p9
Progetto Stratosfera (parte 1.a)	p11
Primo volo "civile" ai confini dello spazio	p13
Notizie associative	p17
Amateur Update	p18
Notiziario Aerospaziale	p19



Photo Courtesy of Scaled Composites, LLC

primo volo *privato* ai confini dello spazio

Ferie 2004

Questo numero speriamo vi arrivi prima della partenza per le tanto desiderate ferie; noi abbiamo fatto un pò di lavoro in più rispetto al solito e le cose da mettere dentro, stavolta erano molte ed interessanti.

Nonostante tutto, ed in particolare per la parte elettorale del periodo in cui ci troviamo, siamo stati costretti a non inserire del materiale che però sarà immancabilmente presente sul prossimo numero.

Ci scusiamo con gli autori, ma credeteci, è bello portarlo fare, perchè significa che c'è collaborazione, c'è materiale, c'è sperimentazione, c'è partecipazione.

L'appuntamento elettorale è necessario e come verrà ribadito anche nella rubrica delle Notizie Associate, ci permettiamo di ricordarvelo: partecipare è importante perchè significa esserci.

Come vedrete, il contenuto è stato fortemente influenzato da avvenimenti che segnano la storia dell'esplorazione spaziale, anche se qualcuno potrà obiettare che abbiamo "tralasciato" la sonda Cassini e le nuove scoperte da essa fatte su Saturno, i suoi anelli e le sue lune.

Stessa sorte per Spirit ed Opportunity, che continuano, con meno clamore, la loro attività su Marte.

In realtà la linea guida questa volta è stata quella annunciata nello scorso numero, e renderà questa edizione una sorta di numero "tematico" che speriamo sia di vostro gradimento.

Commenti (molti), critiche (speriamo poche) e suggerimenti (in qualunque misura), sono e restano sempre ben accetti.

Buona lettura a tutti, magari stando comodamente seduti in poltrona, al sole in spiaggia oppure all'ombra di un bell'albero in montagna!

AMSAT-I News, bollettino periodico di **AMSAT Italia**, viene redatto, impaginato e riprodotto in proprio. Esso viene distribuito a tutti i Soci.

La Redazione di **AMSAT-I News**, è costituita da:

Paolo Pitacco, IW3QBN

Segreteria

Gaspare Nocera, I4NGS

Hanno collaborato

a questo numero:

Florio Dalla Vedova, IW2NB

Fabio Azzarello, IW8QKU

Eugenio Cosolo, IW3RBO

Gaspare Nocera, I4NGS

copertina:

Foto del passaggio di Venere riprese dal telescopio dell'Osservatorio Astronomico di Trieste e messe in rete in tempo reale (*Tnx IW3Q/Q*), e vista della terra dalla navetta SpaceShipOne (*Tnx LLC*)

*Perché non pensare in grande ed in modo più scientifico ?
Il progetto SkyWave apre molte possibilità per i radioamatori, non solo per comunicare
ma per ritornare ad avere un ruolo di sperimentazione e studio che è insito nella loro essenza*

Progetto SkyWave Elementi di scelta dell'Orbita (Issue 0.4)

Florio Dalla Vedova, IW2NMB
Fabio Azzarello, IW8QKU
e-mail : iw2nmb@amsat.org ; iw8qku@amsat.org

Dopo una definizione preliminare della missione e del suo carico utile (vedi rif. [3]), il presente articolo compie un passo in avanti, cercando di stabilire i diversi parametri che caratterizzano la futura orbita del satellite.

Non sapendo quanti di voi ricordano quello che si vuole fare, ricordiamo dunque che il satellite SkyWave vuole essere un futuro satellite della Comunità AMSAT (ideato da AMSAT-Italia) la cui missione sarà doppia :

1. Contribuire allo sforzo scientifico mondiale di modellizzazione dell'Ionosfera grazie alla raccolta in loco di dati scientifici e, così aiutare alla comprensione (e previsione) della radio-propagazione, di interesse di tutti noi Radioamatori !

2. Offrire alla Comunità Amatoriale un'altro satellite con a bordo almeno un transponder (analogico e/o digitale).

Cenni di Orbitografia

Al fine di ricordare (o introdurre) il Lettore al favoloso mondo dell'orbitografia, inizieremo questo articolo con la seguente breve descrizione dei sei parametri fondamentali per la localizzazione di un satellite sulla sua orbita.

In orbitografia classica, questi sei parametri sono :

- a : semi-grande asse dell'orbita,
- e : eccentricità dell'orbita,
- i : inclinazione dell'orbita,
- Ω : ascensione retta del nodo ascendente
- ω : argomento del perigeo,
- v : anomalia vera.

I parametri "a", "e" e "v" definiscono la forma (nel piano) dell'orbita e la posizione del satellite su di essa:

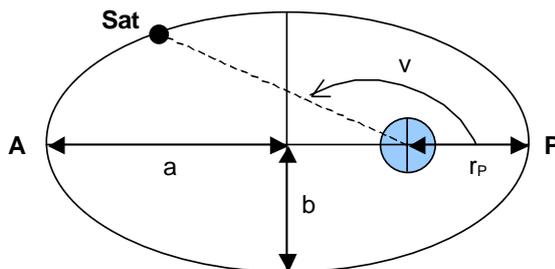


Fig. 1:
L'orbita ellittica vista dall'alto – Principali parametri.

"a" in effetti, essendo il semi-grande asse definisce una delle due caratteristiche geometriche dell'orbita.

L'altra, il semi-piccolo asse "b" è legata ad "a" ed all'eccentricità "e" tramite la formula :

$$b = a \cdot \text{radicequadrata}(1-e^2)$$

Con tale formula si vede che se l'eccentricità è pari a zero, i due valori "a" e "b" sono uguali, e dunque che l'orbita è un cerchio, di raggio "a" (o dunque "b").

Un altro modo di definire "a" è quello di indicare le distanze : dal centro della Terra all'apogeo (punto dove la distanza al centro della Terra è la più grande) "rA" e, quella dal centro della Terra al perigeo (punto dove la distanza al centro della Terra è la più piccola) "rP".

Si ha così (vedi figura precedente) :

$$2 \cdot a = (r_A + r_P)$$

L'anomalia vera "v" è invece una delle tante maniere di definire dove si trova il satellite sull'orbita ad un certo momento : partendo dal perigeo, il satellite si trova all'apogeo quando "v" è uguale a 180 gradi e, si ritrova al perigeo quando "v" è uguale a 360 gradi.

I parametri "i", " Ω " e " ω " invece definiscono l'orientamento dell'orbita relativamente sia alla Terra che ad una direzione definita nello Spazio.

Come lo si può vedere sul disegno successivo, il parametro "i" definisce l'inclinazione dell'orbita rispetto al piano dell'equatore.

L'angolo " Ω " definisce l'orientamento della linea dei nodi (punti di intersezione tra l'orbita ed il piano dell'equatore) nello Spazio.

In pratica " Ω " posiziona la linea dei nodi dal lato ascendente (il nodo ascendente "NA" è il punto dove il satellite passa dal Sud al Nord sull'orbita) rispetto ad una linea definita come "fissa" nello Spazio.

Infine " ω " posiziona, nel piano dell'orbita, il perigeo rispetto al nodo ascendente [vedi figura 2].

Proviamo dunque adesso a definire per SkyWave questi sei parametri dell'orbita ottimale, considerando le varie attività da svolgere nello Spazio.

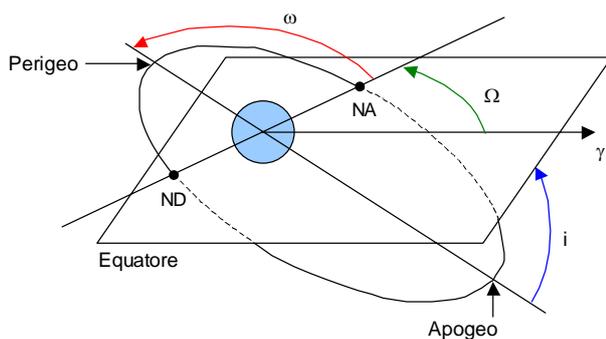


Fig. 2:
L'orbita ellittica vista in 3D – Principali parametri.

Orbita Ottimale per le radiocomunicazioni amatoriali

Come ricordate, si è concluso due anni fa, il Censimento AMSAT-Italia (vedi rif. [6]).

I risultati della sua seconda parte (“*Tu, Domani*”) trovano qui una diretta applicazione.

In effetti, i Soci che hanno espresso i loro desideri hanno richiesto, per i futuri satelliti AMSAT, delle “*orbite ellittiche (non circolari [dunque]) alte-medie o alte-basse*”.

Si ricorda che le orbite sono definite in base a l’altitudine massima (quella dell’apogeo) raggiunta :

- Basse (LEO) : altitudine inferiore a 1.500 km,
- Medie (MEO) : altitudine compresa tra 1.500 e 30.000 km,
- Alte (GEO, GTO) : altitudine superiore a 30.000 km.

E’ bene qui ricordare che se non vengono mantenute grazie alla propulsione a bordo del satellite, le orbite decadono naturalmente: con l’andare del tempo, le orbite si “circolarizzano” e le loro altitudini diminuiscono fino a raggiungere l’alta atmosfera (≈ 250 km).

Lì, il satellite si distrugge, incontrando ad altissima velocità i pochi atomi di ossigeno presenti.

La richiesta derivata dall’inchiesta potrebbe dunque essere soddisfatta all’inizio della missione ma non alla fine (molto tempo dopo, di solito) quando l’orbita si è “circolarizzata” ad altitudini più basse.

Questo aspetto delle orbite basse e circolari risulta essere anche importante per quanto riguarda l’accessibilità al satellite in funzione delle conoscenze e del materiale dell’operatore. Uno studio dovrebbe qui essere proposto e fatto a livello mondiale per sapere quale sistema (orbita) risulterebbe più utile alla nostra Comunità.

In conclusione preliminare di questo paragrafo, si può stabilire che l’orbita di SkyWave, per le sole ragioni delle comunicazioni radio-amatoriale, dovrebbe essere una delle seguenti :

- orbita ellittica ($e \neq 0$), alta-media o alta-bassa ($a > 21.000$ km), inclinata o non. [*origine del requisito : da censimento*]

- orbita circolare ($e = 0$), bassa ($6.700 \text{ km} < a < 7.900 \text{ km}$) ed inclinata. [*origine del requisito : accessibilità e “facilità d’uso” per principianti/neofiti*]

Orbita Ottimale per la Ricerca sull’Ionosfera

Le attività proponibili fino ad oggi per lo studio della ionosfera a bordo di un satellite sono (vedi rif. [7]):

- 1 GPS Radio-occultation
- 2 In-situ Scientific Measurements
- 3 Ionosonde and Radio Beacons Listening
- 4 10m Band Emission
- 5 Topside Sounder
- 6 (VLF-) ULF and Doppler Listening
- 7 COSMIC(AO-40)-like Experiment

Fare una panoramica di queste attività è necessario per determinare il miglior compromesso tra il massimo tecnologico per la missione e le problematiche che riguardano altri aspetti della missione stessa.

Una breve descrizione di ciascuna è dunque proposta qui avanti per capire meglio di che cosa si tratta e per determinare, in prima battuta, i sistemi che offrono il miglior compromesso.

GPS Radio-occultation

E’ una tecnica che sfrutta la rifrazione di un’onda elettromagnetica che attraversa mezzi diversi :

Tutti ricordiamo, se non altro perché è un esempio ricorrente, il bastoncino che immerso in acqua sembra piegarsi, alla stessa maniera i segnali radio vengono “piegati” quando attraversano mezzi con indice di rifrazione (radio) diverso.

L’occultazione dei segnali radio GPS sfrutta questa proprietà (come anche le comunicazioni DX !).

Un satellite in orbita LEO (Low Earth Orbit) dotato di un ricevitore per GPS ascolterà i segnali provenienti da questi satelliti per navigazione quando essi staranno sorgendo o tramontando relativamente al suo orizzonte.

In questo modo il segnale lambirà la terra e quindi passerà attraverso la ionosfera ed anche l’atmosfera del nostro pianeta. Questo passaggio provocherà anche variazione della fase e dell’ampiezza del segnale.

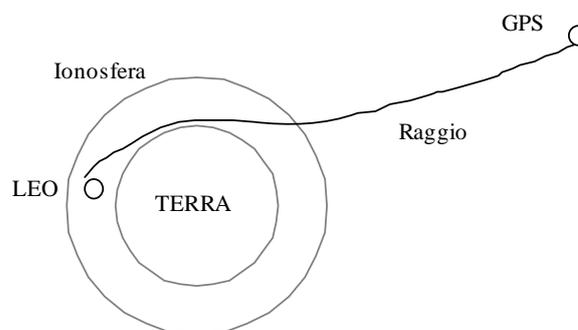


Fig. 3:
Concetto base della radio-occultazione dei segnali GPS.

La rappresentazione qui sopra lascia il tempo che trova, comunque i cerchi indicano rispettivamente il satellite LEO e quello GPS in occultazione (a 20.000 km di altitudine). Come si vede il raggio viene deviato a causa della presenza della ionosfera.

Combinando le misure di fase con la precisa posizione e velocità del satellite LEO (: il nostro SkyWave per esempio) è possibile stabilire il contributo della ionosfera e quindi le sue caratteristiche.

E' importante osservare che l'angolo di piegatura del segnale è molto piccolo e quindi è necessario fare delle misure precise.

Facendo delle semplificazioni sulla simmetria delle geometrie che si considerano è possibile risalire a profili della densità elettronica lungo il percorso del segnale, inoltre è possibile risalire, attraverso l'indice di rifrazione, a parametri che caratterizzano l'atmosfera: pressione, temperatura, ecc.

Il satellite deve, per tanto, possedere un ricevitore per segnali GPS del peso di qualche chilogrammo, cosa che si adatta alle esigenze di un satellite di piccola massa. Come detto l'orbita dovrebbe essere LEO (bassa), meglio se circolare e con qualsiasi inclinazione.

In-situ Scientific Measurements

Per questo tipo di misurazione le considerazioni sono abbastanza agevoli, come si evince dal nome stesso il carico utile deve fare una misura della concentrazione elettronica e/o di altri parametri direttamente sul posto: lungo l'orbita.

I dati di maggiore interesse per lo studio della ionosfera sono sicuramente :

- I raggi UV e X perché sorgente di ionizzazione dei vari strati.
- La densità elettronica (anche se il satellite non potrà misurare che quella della parte alta – superiore ai 250 km – dello strato F2)
- Il campo magnetico perché elemento fondamentale per la spiegazione della ripartizione delle cariche elettriche nello spazio.

E' evidente, che per determinare anche il gradiente dell'indice di rifrazione, sarebbe opportuna una orbita ellittica; lo svantaggio di questo tipo di orbita è che il perigeo non può essere troppo basso: questo ridurrebbe di molto la vita del satellite.

D'altra parte, l'orbita ellittica potrebbe garantire misure ad alte quote.

In questo modo si potrebbero estendere le conoscenze che si hanno della parte superiore della ionosfera.

Tenendo conto che il range di altezze che è d'interesse va da circa 50 a 1.000¹ km e che il perigeo deve necessariamente essere maggiore di 250 km, risulta dunque che una missione del genere dovrebbe usare una orbita ellittica, anche circolare, bassa (a < 7.900 km),

inclinata (meglio se polare) e non sincrona (relativamente sia alla Terra che al Sole).

Ionosonde and Radio Beacons Listening

Come per l'esperimento COSMIC (vedi paragrafo di seguito), la ricezione delle frequenze HF da satellite è limitata alle frequenze che superano la ionosfera :

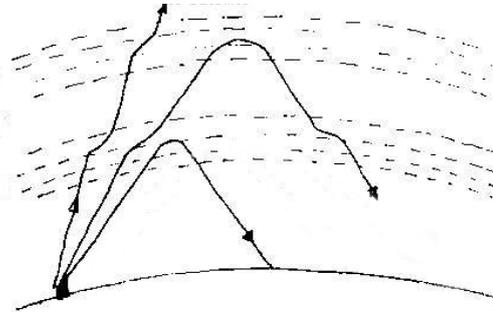


Fig. 4: Segnali HF nella ionosfera.

Si vede sul disegno qui sopra che la radiazione che buca la ionosfera non è direttamente utile alla comunicazione ma potrà dare indicazioni sulle frequenze che invece non la oltrepassano e che quindi vengono totalmente riflesse.

Le orbite ottimali per questo tipo di attività sono sicuramente basse (anzi bassissime : il più vicino possibile al picco F2 ovvero 300-400 km di altitudine) e forse meglio se circolari e inclinate.

10m Band Emission

Questa attività da satellite permette, grazie alla *Rotazione di Faraday* di misurare al suolo il contenuto totale di elettroni lungo il cammino seguito dalle onde radio.

Questo effetto consiste nella rotazione del piano di polarizzazione di un'onda che si propaga in un mezzo quando è presente un campo magnetico (in questo caso quello terrestre). Dalla misura di questa rotazione è possibile determinare la natura del mezzo attraversato e, quindi, si può risalire alla conoscenza di parametri che lo caratterizzano. Il mezzo in questione è, ovviamente, la ionosfera. La rotazione del piano di polarizzazione dipende dalla quantità di elettroni presente lungo il percorso che fa l'onda, questa quantità viene denominata TEC (Total Electron Content).

Intuitivamente, quindi, il TEC misurato lungo la direzione di propagazione dell'onda è dato da:

$$TEC = \int_{p+h} N(z) dz$$

¹ L'IRI (International Reference Ionosphere) fornisce le medie mensili della densità elettronica (e di altri parametri) della ionosfera calma e non-aurorale dai 100 fino a 1000 km di altezza (vedi rif. [8]).

D'altra parte, senza entrare troppo nello specifico, la relazione che lega l'angolo di rotazione (di Faraday) alle grandezze che caratterizzano l'onda elettromagnetica è di diretta proporzionalità:

$$\Omega \propto \lambda^2 \cdot \underline{B} \cdot \cos \theta \cdot \sec \chi \cdot TEC$$

dove:

- λ lunghezza d'onda
- \underline{B} campo magnetico
- $\cos(\theta)$ coseno dell'angolo formato dall'onda e campo magnetico
- $\sec(\chi)$ secante dell'angolo formato dall'onda e zenith

Dalla precedente è facile capire che per avere un effetto marcato bisognerà usare delle frequenze non troppo elevate: l'ideale sarebbe, appunto, la gamma dei 29 MHz già assegnata al servizio satellitare per radioamatori.

Inoltre essendoci diretta proporzionalità con il campo magnetico, risulta opportuna un'orbita che garantisca la presenza di campo magnetico di un certo livello, essendo valida la seguente:

$$\underline{B} \propto \frac{1}{h^3}$$

se ne deduce che orbite troppo elevate non sono appropriate: il campo risulterebbe "debole". Orbite di qualche migliaio di km (1.500-2.000 km) sono da preferirsi, del tipo di quelle usate dai satelliti russi RS. Sarebbe opportuno che il satellite abbia una buona determinazione d'attitudine e un sistema di antenna che possa dare informazioni su 3 assi per una precisa determinazione della polarizzazione nello spazio.

Topside Sounder

Questo "strumento" deriva dalle ionosonde terrestri, ovviamente il vantaggio più evidente è che il sounder posto in orbita ha una copertura completa del pianeta. Le ionosonde, molto spesso, eseguono dei sondaggi verticali, cioè si ha la conoscenza della ionosfera solo sulla verticale del sito; esistono anche delle sonde che fanno dei sondaggi obliqui. Questa limitazione, allora, viene meno nell'uso di un satellite, la cui orbita sarà tale da coprire l'intero globo. Il sounder può essere pensato come un radar a frequenza variabile che spazzola le HF, dall'analisi del tempo di ritorno dell'eco riesce a determinare la posizione degli strati costituenti la ionosfera:

$$\tau(f) = \int_{hs}^{hr} \frac{1}{Vg(f)} dz$$

dove:

Questo strumento invia una sequenza di impulsi che

- hr altezza riflessione lato superiore della ionosfera
- hs altezza del satellite
- Vg(f) velocità di gruppo dell'onda che si propaga nel plasma

possono essere anche codificati ed attende l'eco, ripete questa operazione per tutto il range di frequenza che si vuole osservare:

Range	1-20 MHz
Antenna	Dipoles per TX e RX
Potenza	10-100 Watt
Impulso	microsec (anche codificato)
Sweep	variabile (tipico MHz/sec)
RTX	controllato in software (software radio per es.)
Orbita	1.000 a 2.000 km di altitudine
Inclinazione	polare o alta per includere la zona polare (aurora)

Inoltre, per cercare di compensare i problemi introdotti dal Doppler, in prima battuta, è possibile avere un'orbita circolare e un RX con ampia banda passante in modo da poter ricevere l'eco traslata in frequenza (fissa).

Anche per questo strumento sarebbe opportuna una buona determinazione dell'attitudine e un sistema d'antenna che in unione a tecniche DSP possa ridurre le potenze necessarie per il TX per avere una eco sufficiente.

VLF-ULF (and related Doppler) Listening

I segnali che si propagano nella ionosfera possono essere affetti da Doppler a causa di differenti processi che hanno effetto sull'indice di rifrazione. La variazione nel tempo di tale indice, in sostanza, provoca una variazione nel percorso che l'onda segue, da cui il Doppler. Lo spostamento in frequenza che subisce un segnale HF che si propaga nella ionosfera può essere determinato dalla seguente:

$$\Delta f \propto f \frac{d}{dt} \left(\int_s n(s) \cos \phi ds \right)$$

quindi il Doppler dipende dalla frequenza e dalla variazione nel tempo che l'indice di rifrazione n(s) ha lungo la direzione di propagazione s.

Per determinare il Doppler che subisce il segnale a causa della presenza delle onde ULF è necessario conoscere il campo ULF, come funzione dell'altezza: da terra fino a dove il segnale subisce la riflessione.

Vari meccanismi contribuiscono al Doppler:

- variazione dell'indice di rifrazione dovuta a variazione delle componenti longitudinale e trasversa del campo magnetico relative alla direzione di propagazione;
- moto degli elettroni dovuto al campo elettrico ULF;
- compressione e rarefazione del plasma dovuta alla energia del campo ULF;

La generazione di onde ULF (1-100mHz) che incidono sulla ionosfera provenendo dalla magnetosfera si pensa derivi principalmente dalla interazione del campo

geomagnetico e attività solare.

Per tanto è necessario conoscere l'andamento, con l'altezza da terra, del campo magnetico terrestre e questo può essere risolto facendo delle misure di campo con un magnetometro... tuttavia l'orbita del satellite dovrebbe interessare il punto di riflessione delle onde: questo avviene in genere a quote a cui un satellite avrebbe vita breve.

Per questo motivo crediamo che questo tipo di studio potrebbe essere svolto da terra, come viene fatto attualmente. Potrebbe essere utile, invece, una correlazione tra questo ed altri esperimenti a bordo del satellite.

In ogni caso l'orbita più adatta ad un satellite che porti un simile payload è di certo di tipo LEO.

COSMIC(AO40)-like Experiment

Non abbiamo molte notizie riguardo a questo esperimento: il payload sonda passivamente la ionosfera nell'intervallo di frequenze relativo alle onde corte.

Sostanzialmente il ricevitore misura il campo elettromagnetico nel range delle HF, tale ricevitore ha banda passante pari a circa 7 kHz, è controllato da un piccolo computer che lo comanda e memorizza i dati, lo sweep ha step variabile: 5 o 9 kHz. Il peso di tale ricevitore è 1 kg.

L'orbita di AO40 è fortemente ellittica con apogeo di circa 58.000 km e perigeo di circa 1.100 km, quindi il satellite vede la ionosfera dal lato superiore, come il top side sounder per intendersi.

Si ipotizza che tale orbita sia stata scelta più per ragioni di radio-comunicazione che scientifiche e, che il sistema ricavi informazioni sulla Maximum Usable Frequency (MUF) ed altri parametri simili in relazione al fatto che non tutti i segnali riescono a raggiungere il satellite in quanto una parte di essi verranno riflessi dalla ionosfera. Proprio questi ultimi saranno le frequenze usabili per i collegamenti DX.

Purtroppo il payload su AO40 non ha mai funzionato perché l'antenna necessaria per la ricezione era ripiegata dietro ai pannelli solari ... chiusi.

Orbite Raggiungibili a Basso Costo

Prima di concludere è bene anche considerare quali sono le orbite più facilmente raggiungibile in base alle scelte di lancio.

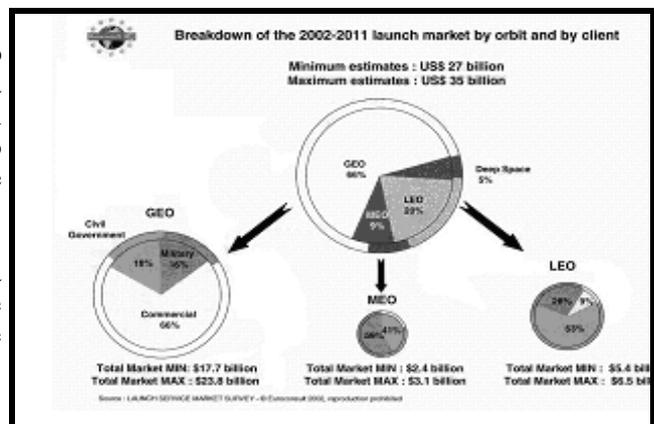
Le scelte possibili per il lancio di un satellite sono le seguenti :

- **Dedicated launch** : il satellite paga l'intero lanciatore ma va sull'orbita da lui definita. Per SkyWave (ed i suoi pochi mezzi) è meglio dimenticare questa "opzione" MOLTO costosa !
- **Piggy-back launch** : in questo caso, il satellite

(SkyWave) riempie a basso costo lo spazio lasciato libero sul lanciatore ma finisce su una orbita per lui non ottimale. A questo proposito, da Italiani, dobbiamo ricordarci della opportunità data dal futuro primo volo del lanciatore VEGA a fine 2005 (?)

- **Payload on satellite** : invece di sviluppare un'intero satellite, a volte può anche rivelarsi utile pensare a proporre l'imbarco del suo carico utile (: payload) su ... di un altro satellite. Questa soluzione molto economica, può anche portare vantaggi in termini di selezione dell'orbita ("scegliendo" il satellite a cui proporre il payload), di tempi brevi per la disponibilità del carico utile in orbita, e di qualità (imbarcando su satelliti di agenzie spaziali).

La seguente figura mostra l'analisi di previsione del numero e tipo di orbite richieste per i prossimi anni sul mercato dei lanciatori :



Le tre soluzioni proposte qui sopra per il lancio di SkyWave devono considerare l'andamento di questo mercato :

Le orbite GEO (Geostazionarie) rimangono le più richieste ma purtroppo non sono di interesse per SkyWave: sono in effetti equatoriali o quasi (nel caso della GTO).

Sembra invece che si possano creare buone opportunità di lancio per le orbite LEO e MEO : saranno insieme più di un quarto delle orbite richieste ed, in maggioranza per satelliti civili/governativi o militari.

Conclusioni

Considerando lo scopo, l'orbita di SkyWave deve essere scelta in base a requisiti sia scientifici che di comunicazione radio-amatoriale.

Purtroppo, considerando i mezzi finanziari, l'orbita di SkyWave non deve essere congelata ma invece aperta ad ogni tipo di opportunità.

La tabella 1 riassume quanto elaborato in precedenza per le varie attività proposte sul nostro satellite.

Attività	Altitud.	Eccent.	Inclinaz.	Altro
Comm. High	a > 21.000	≠ 0	qualsiasi	alta-media o alta- bassa
Comm. Low	< 1.500	= 0	> 70° (polare)	bassa
1-GPS Occ.	< 1.500	= 0	> 70°	bassa
2- In-situ	a > 7.900	≠ 0	> 70° (polare)	non "Sun" sincrona
3-Beacons	< 400	= 0	> 70° (polare)	
4-10m Em.	1.500 – 2.000	= 0	> 70°	
5-Sounder	1.000 – 2.000	= 0	> 70° (polare)	
6-ULF	-	-	-	basse
7-Cosmic	1.000 – 2.000	= 0	> 70° (polare)	

Tabella 1:
SkyWave : Parametri base dell'orbita per le varie attività.

Considerando l'insieme delle attività e tentando di massimizzare le opportunità, risulta che il tipo di orbite ottimali per SkyWave sono :

Circolari basse (con altitudine attorno ai 1.000 km) e polari (senza vincolo sulla sincronia con il Sole).

Bibliografia

- [1] F. Dalla Vedova : "Appello per una missione AMSAT sulla Radio-propagazione Ionosferica (Issue 0.0)", AMSAT-I News Vol. 8, Num. 5 (2000)
- [2] F. Dalla Vedova : "Missione AMSAT sulla Radio-propagazione Ionosferica : Sito Web e Missioni Satellitari di Interesse (Issue 0.1)", AMSAT-I News Vol. 9, Num. 3 (2001)
- [3] F. Dalla Vedova, Iw2nmb : "Missione AMSAT sulla Radio-propagazione Ionosferica : Strumenti Scientifici e Concetti di Missione (Issue 0.2)", AMSAT-I News Vol. 10, Num. 2 (2002)
- [4] F. Dalla Vedova, Iw2nmb : "SkyWave – Stato del Progetto (Issue 0.3)", AMSAT-I News Vol. 10, Num. 4 (2002)
- [5] F. Azzarello, Iw8qku : "Contributo al Progetto SkyWave - La Ionosfera", AMSAT-I News Vol. 10, Num. 3 (2002)
- [6] F. Dalla Vedova, Iw2nmb : "Censimento AMSAT-I 2001 – Risultati (preliminari ?)", AMSAT-I News Vol. 10, Num. 1 (2002)
- [7] F. Dalla Vedova, Iw2nmb : "May we also Contribute ? An AMSAT-Italy Call for International Collaboration on Ionosphere Study through Multi-services Integration via Small Amateur Satellite" – URSI General Assembly 2002, The Netherlands
- [8] D. Bilitza : "International Reference Ionosphere 1990", November 1990, NSSDC/WDC-A-R&S 90-22

***** **Elezioni 2004** *****

Soci, votate e spedite la vostra scheda!

***** **Elezioni 2004** *****

CSe un tempo potevamo contare su un gruppo di radioamatori che hanno trasformato il sogno di realizzare dei satelliti per la comunicazione spaziale in realtà, oggi abbiamo altri radioamatori che hanno dimostrato come sia possibile "partire dal basso" per risultati sempre interessanti.

Radioamatori ai confini dello spazio

Paolo Pitacco - IW3QBN

Sulla scia del lancio effettuato il 17 maggio scorso dal deserto "Black Rock" nel Nevada, un razzo amatoriale a propellente solido che aveva un'attrezzatura di avionica realizzata da radioamatori ha superato con facilità il precedente record raggiungendo un'altezza di 100 km, quella che è considerata come "confine" tra l'atmosfera terrestre e lo spazio.

"Abbiamo superato ampiamente ogni definizione di spazio, e qui tutti sono entusiasti" così ha detto Knight parlando con l'ARRL dal Nevada, "a due secondi dal lancio eravamo comunque a velocità supersonica".

Al lancio vi erano almeno un centinaio di persone, molte delle quali radioamatori, che, come riportato sempre da Knight "è stato preciso come un orologio".



Il razzo sulla rampa, pronto al lan-



Il momento del lancio

Il gruppo di progetto di questa importantee ed interessante parte, era guidato da Eric Knight, KB1EHE, che ha relazionato alla ARRL il risultato del lancio e dell'intero lavoro svolto.

Ma passiamo all'elemento principale e più significativo: il razzo.

Denominato GoFast, è stato realizzato dalla Civilian Space Xploration Team (CSXT; N.d.R. già riportato sulle Notizie Aerospaziali del nostro Bollettino) :

[HTTP://WWW.CIVILIANSPACE.COM/](http://www.civilianspace.com/)

Lungo poco più di 4 metri e del diametro di 25 centimetri, ha raggiunto un'altezza superiore a quella del "confine" dello spazio, arrivando a poco più di 120Km, secondo le misure degli strumenti di bordo, conquistando il primato del primo razzo civile che ha raggiunto questa quota.

Un gruppo di radioamatori dedicati alla "caccia alla volpe" (come usiamo indicarla qui da noi), o meglio di "direction-finding", ha recuperato in seguito l'intera attrezzatura di avionica, praticamente intatta.

Durante la fase di rientro verso terra, è stato aperto un paracadute balistico per evitare che l'ogiva, contenente gli strumenti, iniziasse a ruotare o rotolare in modo incontrollato e anche per ridurre la velocità al fine di arrivare indenne all'atterraggio.

"L'avionica, anche a prima vista, è intatta" ha detto entusiasta Knight "può volare di nuovo".

Questo però non sarà possibile in ogni caso, poiché il team della CSXT spera di poterlo esporre allo Smithsonian Air and Space Museum di Washington (a cui lo donerebbero).

Uno dei volontari del gruppo di inseguimento e recupero della capsula di rientro, appartenente alla Silicon Valley

Amateur Radio, ha coniato un simpatico termine per indicare questa operazione, che da Fox-Hunting (la caccia alla volpe) è diventata Stratofox

[HTTP://WWW.STRATOFIX.ORG](http://www.stratofox.org)

I segnali dalla “volpe stratosferica” hanno portato i cacciatori ad una decina di chilometri dal luogo del lancio, in una zona montagnosa.

Al solo scopo di test, nel sistema del paracadute era stato inserito un piccolo trasmettitore operante nella banda 224 MHz, del tipo usato dai biologi per marcare e seguire gli uccelli.

Per trasmettere i dati telemetrici ed immagini televisive, la capsula era dotata di alcune antenne patch per la banda dei 33 e 13 cm (900 e 2400 MHz rispettivamente), mentre la posizione era ricavata da un GPS montato a bordo.

La parte televisiva era composta da un sistema ATV a colori, che doveva fornire anche alcune foto, specie nelle prime fasi del volo, ma lo stesso Knight ha ammesso che il video era molto brutto a causa dello spin imposto al vettore (circa 9 giri al secondo) durante la fase di ascensione.

Le cose sono cambiate notevolmente durante la discesa, in quanto il moto era molto più lento.

Il gruppo di lavoro per la realizzazione dell'avionica includeva ben otto radioamatori, molti dei quali erano già stati impegnati nel fallito lancio avvenuto nel 2002, sempre della CSXT; l'intero gruppo della CSXT conta 18 persone, ed è guidato dal fondatore e direttore del programma, Ky Michaelson, un ex “stunt man” di Hollywood.



Preparazione del razzo; si controllano le alette di coda e l'ugello del motore.

La United Kingdom Rocketry Association ha inviato le congratulazioni al gruppo americano per il successo ottenuto.

"E' senza dubbio un grande risultato" ha commentato John Bonsor, uno dei fondatori della UKRA.



Il gruppo di lavoro monta l'elettronica di volo (avionica) prima del lancio.

L'articolo che segue, benchè rappresenti un vero e proprio progetto di studio e realizzazione, è un'introduzione all'ambiente missilistico amatoriale che, come vedrete, ha moltissimi punti in comune con noi, radioamatori, ed in particolare con i radioamatori appassionati di spazio.

Progetto Stratosfera

Eugenio Cosolo - IW3RBO

Parte 1.a

Scopi e obiettivi

Lo scopo del progetto **STRATOSFERA** è quello di progettare, costruire e lanciare un vettore missilistico recante strumentazione scientifica alla quota stimata di 10-15.000 metri e di recuperare al rientro i diversi componenti. La prerogativa principale del progetto sarà quella di rappresentare una alternativa economica e non inquinante per la sperimentazione scientifica atmosferica o prospettare una famiglia di vettori commerciali da impiegare per esperimenti a gravità zero. L'utilizzo della tecnologia ibrida nella progettazione del sistema di propulsione consente infatti di non utilizzare componenti esplosivi o potenzialmente pericolosi per la salute umana.



Le finalità del progetto sono di altissimo valore didattico in quanto tutti gli elementi strutturali, l'equipaggiamento elettronico, la strumentazione radio, i sistemi di propulsione e di guida, il sistema di rientro autoguidato, le attrezzature di lancio e di assistenza a terra sono studiati appositamente ed internamente dal gruppo di lavoro, affrontando un'insieme di problematiche tecniche di elevata difficoltà.

Per raggiungere tali obiettivi saranno ricercate tutte le informazioni necessarie allo sviluppo e progettazione con metodo scientifico.

Saranno effettuati test per la valutazione delle caratteristiche dei materiali e l'efficienza delle apparecchiature in modo da ottenere la massima affidabilità di tutti i dispositivi.

L'associazione intende mantenere i diritti derivanti da eventuali e future applicazioni industriali delle tecnologie da essa sviluppate.

Il nostro punto di vista concepisce la disciplina della missilistica come strumento di ricerca con scopi pacifici. Deploriamo qualsiasi impiego per scopi militari, illegali o comunque non pacifici dei risultati delle nostre esperienze. Tutte le sperimentazioni, allestimenti, test al banco e lanci saranno soggetti a severe norme di sicurezza e ad un preciso codice di autodisciplina, allo scopo di ridurre al minimo il rischio di incidenti.

Non saranno impiegati propellenti potenzialmente esplosivi o con possibili applicazioni militari o paramilitari, l'intero sviluppo sarà concepito nell'ottica della massima sicurezza operativa.

Tutte le nostre attività rispetteranno la vigente legislazione in materia.

Specifiche tecniche di progetto

A - QUOTA MASSIMA :

La quota massima progettuale è 10.000 metri s.l.m. ma può variare in funzione del profilo di lancio, della massa della strumentazione scientifica e dalla quantità di comburente carica, con il limite massimo superiore di 15.000 metri.

B - CARICO SCIENTIFICO (Pay Load)

Il vettore è dotato di una capsula contenente dispositivi elettronici e sensori ambientali.

E' prevista l'installazione di una serie di sensori per la monitoraggio dei parametri di volo.

Il computer di bordo costituito da un microcontroller dotato di coder A/D e memoria esterna non volatile (Flash) è programmato per il controllo dei seguenti dispositivi :

- ⇒ Accelerometro AD150 a singolo asse per la misura dell'accelerazione verticale.
- ⇒ Accelerometro ADXL202 a due assi con un range fino a 2G per la misura dell'accelerazione orizzontale (imbardata).
- ⇒ Sensore barometrico Fujikura XFPM 155-KP per la misura della pressione atmosferica.
- ⇒ Sensore barometrico differenziale connesso ad un tubo di PITOT per la misura della velocità relativa.
- ⇒ Sensore di campo magnetico terrestre
- ⇒ Sensore di temperatura ambientale
- ⇒ Sensore della tensione di alimentazione
- ⇒ Sensori atmosferici ausiliari (UV, ozono ecc.)
- ⇒ Localizzatore GPS miniaturizzato completo di antenna, uscita RS232, interfaccia gestita da un microcontroller dedicato che verifica, autentica e invia i dati seriali al computer di bordo e ad un trasmettitore UHF.
- ⇒ Bussola elettronica con uscita digitale.
- ⇒ Videocamera a colori miniaturizzata ad alta definizione con circuito DSP
- ⇒ Altimetro barometrico con memoria e attivazione programmabile carichi esterni.

C - SOTTOSISTEMA RADIO

- ⇒ Trasmettitore banda SHF, frequenza 2410 Mhz, potenza 2 Watt per la trasmissione a terra dello streaming video.
- ⇒ Trasmettitore banda UHF, frequenza 433 Mhz, potenza 3 Watt per la trasmissione dei dati telemetrici digitali.
- ⇒ Ricevitore in banda VHF frequenza 144 Mhz per il datalink in salita, per il telecomando di funzioni ausiliarie quali l'abort del lancio (spegnimento motore) o l'espulsione manuale dei paracadute in caso di emergenza.

D - SOTTOSISTEMA ALIMENTAZIONE

- ⇒ Accumulatore composto da celle al Ni-Mh, tensione nominale 14V, energia 4000 mA/h
- ⇒ Alimentatore stabilizzato multiuscita con protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti.
- ⇒ Interruttore generale

E - CELLULA

Il corpo del vettore (airframe) è costruito in materiali compositi, in particolare un cilindro formato da un sandwich in tessuto intrecciato con fibre di kevlar e carbonio, uno strato di termanto (materiale sintetico espanso), e un'ulteriore strato di tessuto kevlar / carbonio.

I tessuti sono laminati sottovuoto su un apposito formatore per mezzo di resina epossidica.

All'interno del tubo realizzato in diverse sezioni tra loro connesse, sono inserite paratie e piattaforme per il supporto del payload e degli equipaggiamenti ausiliari.

Le pinne sono realizzate con la medesima tecnica.

L'ogiva ha un profilo parabolico, idoneo per le alte velocità.

La superficie esterna della cellula è verniciata con smalti a due componenti (epossidici) con finitura a specchio.

E' prevista una costruzione con caratteristiche di buona ermeticità per impedire all'acqua marina di danneggiare l'equipaggiamento elettronico.

F - SISTEMA DI PROPULSIONE

La propulsione è affidata a un endoreattore monostadio con tecnologia ibrida dalla spinta di 1000 N mantenuta per 28 secondi, generando perciò un impulso totale di 28 K Ns.

L'ossidante usato è il protossido d'azoto in fase liquida, quantificato in 11,8 Kg

Il combustibile è formato da un cilindro cavo in HTPB (HydroTerminatedPolyButadiene)

L'ugello è realizzato in biossido di zirconio.

G - SISTEMA DI RIENTRO

Il sistema di rientro (atterraggio o ammaraggio) è composto da un paracadute direzionale controllato da un sistema a microprocessore, a sua volta alimentato da un ricevitore GPS montato a bordo della capsula, con lo scopo di rilevare le coordinate geografiche.

L'obiettivo è quello di far atterrare in modo automatico il vettore il più possibile vicino al sito di lancio.

Questo particolare consentirebbe di avviare una produzione di sistemi di rientro per scopi umanitari, quali il lancio da parte di aerei o elicotteri di pacchi per aiuti a popolazioni poste in luoghi inaccessibili, con un'ottima probabilità di recupero dai destinatari programmati.

H - RAMPA DI LANCIO

Per il lancio del vettore è previsto l'impiego di una rampa di lancio.

E' una struttura a traliccio lunga 10 metri ed è montata a bordo di un carrello omologato per la circolazione stradale.

Sul sito di lancio i segmenti vengono assemblati e successivamente innalzati verticalmente con l'ausilio di un verricello elettrico.

La guida di scorrimento e' realizzata in lega di alluminio.

Il carrello ospita inoltre il serbatoio del comburente e attrezzatura di supporto.

Per aumentare la stabilità sono previste delle staffe estraibili e delle controventature.

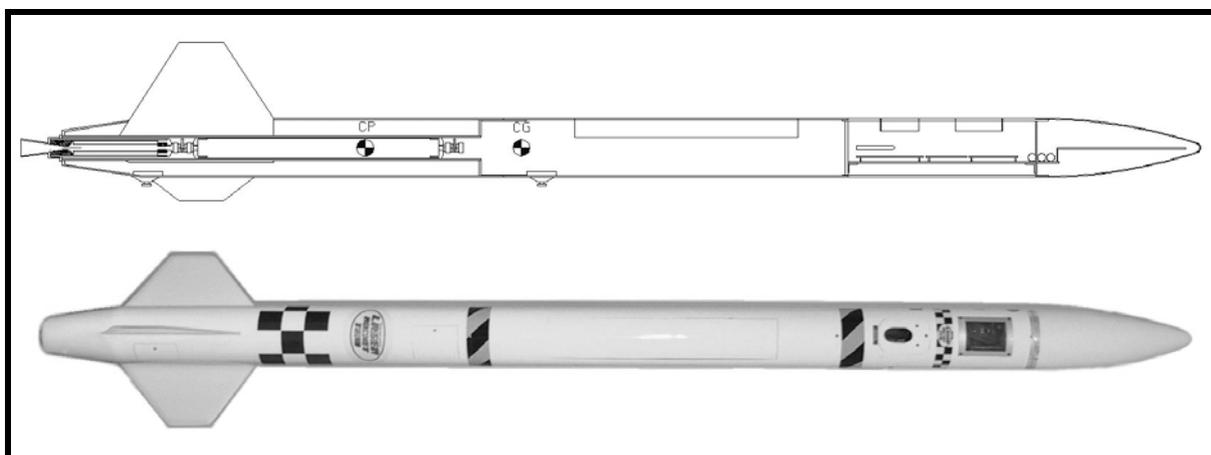


Foto del prototipo del razzo affiancato al disegno meccanico

Come Lindberg dimostrò la possibilità di sorvolare l'oceano (abbreviando quindi i tempi di viaggio tra America ed Europa), ora un'altro uomo ha dimostrato come sia possibile fare "un salto" nello spazio e ritornare a Terra, senza essere astronauti, militari o comunque senza supporto di agenzie governative, privatamente.

Primo volo "civile" ai confini dello spazio

Paolo Pitacco - IW3QBN [da notizie CNN]

21 giugno 2004, sul deserto del MOJAVE, California, è iniziata e portata a termine un'impresa che segna un nuovo passo importante nella storia dell'uomo.

E' stato dimostrato come l'iniziativa dell'uomo è talmente vivace ed evolutiva, da poter rendere "vere" anche quelle idee che appena esposte sembrano azzardate.

Per la prima volta nella storia dell'aeronautica, un veicolo realizzato da privati ha raggiunto e superato l'altezza che viene riconosciuta essere il "confine" tra l'atmosfera e lo spazio, rientrando poi sulla Terra, atterrando tranquillamente su una pista d'aeroporto.

L'uomo che ha pilotato un veicolo privato nello spazio ha definito la sua impresa come "un'esperienza quasi religiosa" quando ha rimesso piede sulla Terra.

Il pilota collaudatore Mike Melvill è atterrato al Mojave Airport, a circa un'ottantina di chilometri a nord di Los Angeles, in California, dopo aver portato il suo aereo-razzo SpaceShipOne ad un'altezza di poco superiore ai 100 chilometri (62.5 miglia), quello che è riconosciuto internazionalmente come il confine dello spazio.

Melvill ha detto ai reporters presenti di aver avuto una enorme vista da quell'altezza.

"I colori erano abbastanza sbalorditivi da lassù," ha anche detto, "è una cosa che incute timore riverenziale, quasi un'esperienza religiosa".



Fig. 1: L'insieme del lanciatore (white Knight) e della navetta SpaceShipOne, durante le fasi iniziali dello storico volo 15P

La SpaceShipOne è decollata nella prima mattina di lunedì 21 giugno, dal Mojave Airport, che si trova nell'omonimo deserto e che ha da poco ricevuto il riconoscimento ufficiale della FAA come primo "spaziporto civile", agganciata al suo aereo di supporto, il jet denominato White Knight (vedi fig.1).

L'insieme ha raggiunto i 18000 metri e solo a quel punto la SpaceShipOne si è sganciata dall'aereo principale.

Una dinamica simile a quella utilizzata nei voli sperimentali degli aerei-razzo della NASA, culminati con i record degli X15, che hanno portato una decina di uomini oltre la quota delle 62.5 miglia, alcuni dei quali sono poi diventati astronauti (vedi tabella 1).

Gli X-15 venivano sganciati da un B52, mentre più recentemente, la OSC (Orbital Science Corporation) ha sperimentato il suo lanciatore alato "Pegasus" mediante lo sgancio da un Lockheed Tristar modificato appositamente (certo meno dispendioso di un B52!).



Fig. 2: SpaceShipOne illuminata dal Sole, mentre vola nello spazio.

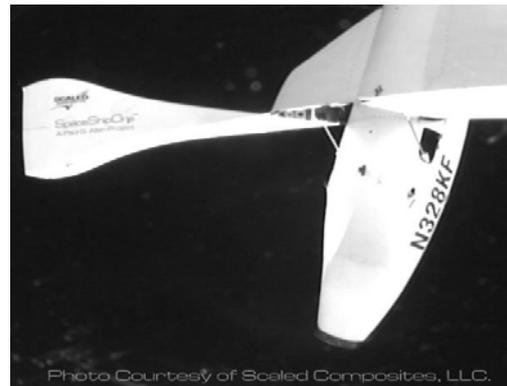


Fig. 3: SpaceShip One in configurazione impennata per iniziare il rientro.

Dopo un breve periodo di “caduta libera”, Melvill ha acceso il motore a razzo per la salita, a velocità tre volte superiore a quella del suono (Mach 3), verso i confini dello spazio.

Appena raggiunta la condizione di assenza di peso, Melvill ha aperto un sacchetto di M&M nella cabina (le caramelle di cioccolato che tanto piacciono ai bambini), e le piccole palline colorate e dolci, hanno fluttuato per tre minuti nell'aria, mentre la navetta volava sopra la California.

La navetta è rientrata con successo, ma alcuni problemi sono stati rivelati dai sistemi di controllo dopo il volo, di cui il pilota ha dovuto accorciarne la durata, ed utilizzare un sistema di comando di riserva per mantenere il controllo della SpaceShipOne.

E' successo infatti che le superfici di regolazione sui bordi delle ali della navetta, durante la fase di volo supersonico, sono andate in movimento non controllato facendo ruotare due volte di 90 gradi la navetta portandola fuori traiettoria di quasi trenta chilometri in pochi secondi.

“Appena si è verificata l'anomalia, ho tentato di regolare la traiettoria per riportare il muso verso l'alto, e per farlo ho dovuto passare al sistema di riserva” ha detto Melville.

Secondo gli strumenti della Scaled Composites, la navetta ha raggiunto la quota massima di 328491 piedi (100.12 chilometri), appena 408 piedi (124 metri) sopra il confine internazionale dello spazio.

Le superfici di regolazione sono poi state riconfigurate per il rientro e sono rimaste inutilizzate consentendo a Melvill di pilotare la SpaceShipOne fino ad un ottimo atterraggio.

Ma c'è stato dell'altro; anche un forte rumore è stato sentito dal pilota durante il volo, quando una parte della struttura (per fortuna non essenziale) si è piegata vicino all'ugello di scarico del motore a razzo, senza peraltro portare ad alcuna diminuzione delle prestazioni e della sicurezza della navetta.

Melvill, 63 anni d'età, ha ricevuto il primo distintivo nazionale di astronauta commerciale (una versione “nuova” delle classiche ali da pilota) dalla FAA (Federal Aviation Administration).

“Noi abbiamo aperto la frontiera del volo spaziale civile” ha detto Grace Smith della FAA.

“Questo è il primo passo della nuova era di voli a basso costo ... alla portata di tutti gli uomini”.

Pilota	(nasc./morte)	aereo / volo	data	altezza
Mike Melvill	(1942)	SS-1 56L/14P	13 mag 2004	64.4
Mike Adams	(1930-1967)	X-15 3-65-97	15 nov 1967	81.1
Pete Knight	(1929-2004)	X-15 3-64-95	17 ott 1967	85.5
Bill Dana	(1930)	X-15 3-56-83	1 nov 1966	93.5
John McKay	(1922-1975)	X-15 3-49-73	28 set 1965	90.1
Milt Thompson	(1926-1993)	X-15 1-57-96	25 ago 1965	65.3
Joe Engle	(1932)	X-15 3-44-67	29 giu 1965	85.5
Joe Walker	(1921-1966)	X-15 3-22-36	22 ago 1963	108.0
Bob Rushworth	(1924-1993)	X-15 3-20-31	27 giu 1963	86.9
Robert White	(1924)	X-15 3-7-14	17 lug 1962	95.9
Neil Armstrong	(1930)	X-15 3-4-8	20 apr 1962	63.3

Tabella 1:

Elenco dei voli che hanno portato degli uomini in traiettoria sub-orbitale, oltre il confine dello spazio (62.5 miglia), con date e altezza (in miglia).

Come si vede dall'elenco, alcuni dei piloti sono poi diventati astronauti della NASA, ed in particolare Armstrong, che è stato anche il primo uomo a mettere piede sulla Luna.



Fig. 4: Vista dall'alto (da una camera montata sui piani verticali) dell'area attorno a Los Angeles.

Il volo ha rappresentato l'apice della previsione (un sogno da pioniere) fatta tempo fa da Burt Rutan, per un volo spaziale privato, sicuro ed alla portata di tutti.

Il sogno di Rutan era iniziato nel 1995, e dal concetto alla realizzazione non è passato neanche un decennio!

Oggi il suo aereo-razzo ha fatto il volo più alto e più veloce; essere orgoglioso e felice è per lui dire poco.

L'azienda di Rutan, la Scaled Composites, ha realizzato la SpaceShipOne anche con il supporto finanziario di Paul Allen, co-fondatore della Microsoft Corp., per poco più di 20 milioni di dollari.

Ritornando agli sapetti anomali del volo, Rutan ha affermato che non si può fare alcuna supposizione sui problemi tecnici riscontrati, ma si dovranno analizzare i dati registrati dagli strumenti di bordo.

"Le anomalie che abbiamo sperimentato oggi sono state i maggiori problemi di sicurezza riscontrati nell'intero programma" ha aggiunto.

"Il fatto che il nostro sistema di riserva abbia lavorato correttamente e ci abbia permesso un atterraggio perfetto mi rende molto fiducioso e felice".

Melvill da parte sua, ha riaffermato la fiducia nella preparazione e nella bravura di Rutan, anche perchè ha collaudato in modo estensivo i velivoli da lui progettati.

"Quello che abbiamo fatto è stato fatto bene" ha detto, ed in gergo da baseball ha concluso: "noi abbiamo coperto tutte le basi".

Al momento del lancio erano presenti molte autorità, alcuni dirigenti della NASA, della FAA, della Fondazione X Prize nonchè responsabili del Guinness dei primati.



Fig. 5: L'atterraggio della navetta SpaceShipOne (SS1) dopo lo storico volo 15P.



Da sinistra, Paul Allen, Burt Rutan ed il pilota Mike Melville posano con il Guinness del primato raggiunto.

Peter Diamandis, co-fondatore dello X-Prize (il premio da 10 milioni di dollari destinato a far “decollare” il trasporto spaziale civile), ha detto che la visione di Rutan potrebbe aprire le porte a questa nuova era.

"Questa è la fase di riscaldamento, ma è un momento storico per tutti gli americani" ha aggiunto, "se si vuole volare nello spazio dovremmo avere più denaro, ma per fortuna, la tecnologia dimostrata oggi ci permette di sperare che questo sogno sia più facile ed economico di quanto si pensasse nel passato".

La Scaled Composites è solo una delle 24 compagnie di diversi paesi che stanno preparandosi per cercare di aggiudicarsi l'ambito X Prize.

Il premio (10 milioni di dollari) andrà a quella che per prima riuscirà a mandare tre persone in volo sub-orbitale oltre le 62.5 miglia e lo ripeterà entro due settimane usando lo stesso veicolo.

Rutan afferma che la sua SpaceShipOne potrà partecipare allo X Prize non appena le cause delle anomalie riscontrate in questo volo saranno identificate e risolte.

"Stiamo guardando ed analizzando tutti i nostri dati" ha detto, "prenderemo una decisione nei prossimi giorni."

Appena risolti i problemi ci vorranno 60 giorni per mettere a punto il volo utile ai fini della gara X Prize.

La fondazione senza scopo di lucro X Prize, sponsorizza la gara per promuovere lo sviluppo di un sistema efficiente ed a basso costo, per il volo turistico spaziale, operando nello stesso modo in cui fu stimolata l'aviazione civile

all'inizio del 20.mo secolo (Lindbergh dimostrò che si poteva sorvolare l'oceano per 20000 dollari).

Il premio rimane valido fino alla data del 1.o gennaio 2005, come riporta il sito web della Fondazione stessa; è ovvio quindi che i concorrenti devono darsi da fare per effettuare il duplice volo entro la fine di quest'anno.

Tornando al volo effettuato, va detto che c'è stato un notevole interesse e l'avvenimento ha richiamato moltissimi spettatori all'aeroporto Mojave, che vanta di essere il primo in assoluto ad avere ricevuto l'autorizzazione ad essere uno "spazioporto" per voli di test civili.

Centinaia di veicoli di tutti i tipi, bus, fuoristrada, moto elettriche ed anche ultraleggeri, provenienti da tutta la contea, sono stati parcheggiati sulla distesa di sabbia ai lati della pista.

Gran parte delle persone ha affermato di essere venuta lì per poter essere presente ad un momento storico dell'aeronautica, quello che permetterà a chiunque di realizzare il sogno di volare, volare nello spazio.

Rutan viene considerato da alcuni un pazzo, da altri un genio, dal punto di vista umano ha parlato con la gente, ha condiviso passione e stanchezza, dirigendo anche il traffico di quanti erano venuti già la notte prima a cercare un posto a fianco della pista.

Alla fine ha scritto una frase a commento e ricordo di questa occasione:

"SpaceShipOne; GovernmentZero"

Notizie

Associative

Spazio dedicato ai Soci di AMSAT

ELEZIONI 2004 - Istruzioni

E' giunto il tempo di provvedere al rinnovo delle Cariche Sociali, perciò, all'interno di questo numero e separato dal Bollettino, troverete un elenco dei Soci aggiornato alla data d'invio del Bollettino stesso.

L'elenco è utile per fare in modo che chi vota possa esprimere il suo gradimento anche per qualche nominativo fuori dall'elenco ufficiale dei candidati, che per questa tornata sono:

IK0WGF, Francesco De Paolis

IW2NMB, Florio Dalla Vedova

IW8QKU, Fabio Azzarello

I3SGR, Giancarlo Salvadori

IV3ZCX, Maurizio Grendene

Come potete notare, è auspicabile un rinnovamento in senso lato del nostro Consiglio Direttivo, per mantenere sempre "giovane e fresca" la linea di guida del nostro Gruppo; chi non è nella lista non vuol dire che abbandona!

NOTA IMPORTANTE: non sono validi voti per nomi/nominativi non riportati nell'elenco dei Soci.

In gni caso, il voto v` espresso per un numero massimo di:

⇒ 5 candidati (o comunque, di nomi) per il Consiglio Direttivo

⇒ 3 candidati (o comunque, di nomi) per il Collegio dei Sindaci.

La scheda dev'essere successivamente inviata, tramite la busta preindirizzata ed affrancata al Segretario, che DEVE riceverla entro il 15 settembre 2004; le operazioni di scrutinio verranno effettuate presso il nostro Segretario, I4NGS, ed il risultato comunicato sia agli eletti che sul successivo numero del Bollettino AMSAT Italia.

A differenza delle altre Elezioni, questa volta la scheda non riporta alcun indicativo; starà a voi decidere chi scrivere, noi vogliamo con questo rendervi partecipi direttamente della vita del Gruppo.

L'eventuale elezione non obbliga il Socio ad accettare, ma dovrebbe essere evidente a tutti che se non eleggiamo il Consiglio Direttivo, non possiamo gestire regolarmente il nostro Gruppo!

Per rendere più semplici ed accettabili eventuali incombenze amministrative, ricordiamo che ora c'è la posta elettronica e non servono spostamenti o frequenti noie burocratiche, i tempi cambiano, come le persone ed i modi di fare attività.

A differenza di solo qualche anno fa, le cose si possono fare molto più comodamente, basta voler "modernizzare" il nostro modo di fare, che non può non cambiare, visto che i tempi cambiano comunque, anche senza la nostra approvazione.

Compro/Vendo

Talvolta cerchiamo qualcosa che altri magari non usano più o se ne disfarebbero, o viceversa, cederemmo qualcosa che non vogliamo più.

In quest'ottica la redazione propone di usare parte dello spazio disponibile in questa rubrica, per agevolare lo scambio tra i Soci.

Ogni richiesta/avviso potete inviarla a:

iw3qbn@amsat.org

ELEZIONI ELEZIONI ELEZIONI ELEZIONI

Compilate la scheda di votazione e speditela al più presto
Le schede dovranno pervenire entro il 15 settembre 2004 per consentire lo spoglio
prima della convocazione dell'Assemblea Generale.

SOCI, votate e partecipate!

ELEZIONI ELEZIONI ELEZIONI ELEZIONI

AMATEUR UPDATE

AMSAT OSCAR-E (ECHO)

Il lancio di OSCAR ECHO ha avuto luogo, come previsto, alle 6:30 UTC del 29 giugno dal cosmodromo di Baikonur e come per altri satelliti imbarcati sul razzo russo Dnepr LV la messa in orbita è avvenuta regolarmente.

I primi segnali sulla frequenza di 435.150 MHz FM a 9600 bps, sono stati ricevuti dalle stazioni di controllo alle 14:52 UTC. L'orbita del satellite è sincrona al sole ed è posta a circa 800 km dalla terra.

Numerose stazioni hanno già ricevuto senza difficoltà i segnali telemetrici trasmessi e attualmente si stanno svolgendo da parte dei controllori a terra le operazioni di "commissioning". Viene vivamente raccomandato di astenersi dal trasmettere durante questa prima fase e di attendere il completamento delle prove che dovrebbe avvenire in una decina di giorni. Non appena disponibile il satellite verrà messo a disposizione di tutti gli utenti.

I dati kepleriani disponibili sono i seguenti:

AMSAT-ECHO
1 28375U 04025K 04185.69303039 -.00000515 00000-0 -14231-3 0 96
2 28375 98.2605 255.1445 0084046 202.2772 57.4756 14.40369438
442

MODI OPERATIVI

Modo standard : tutti i giorni eccetto il mercoledì.
Modo sperimentale : tutti i mercoledì.

Modo	standard	analogico
-	Transponder	FM
-	Frequenza uplink	145,920 MHz
-	Frequenza downlink	435,225 MHz
-	Per attivare il transponder è necessario inviare un tono a 67 hz	
-	Potenza variabile da 1 a 6 watt programmabile	

Modo	standard	digitale
-	BBS protocollo PACSAT	AX-25 9600 bps
-	Frequenza uplink	145,860 MHz
-	Frequenza downlink	453,150 MHz
-	Potenza	1 watt
-	Callsign : BBS PCAB-12 Broadcast PACB-11	

Modo	sperimentale
-	Configurazione di default:
-	Frequenza uplink 1286,700 MHz 9600 bps FM
-	Frequenza downlink 2401,200 downlink 38,4 kbps FM

- Altri modi sperimentali stabiliti di volta in volta dal comitato di gestione:

Fonia FM modi V/U, L/S, HF/U e eventualmente modi V/S, L/U, HF/S

BBS FM 9,6 - 38,4 - 57,6 - 76,8 kbps

PSK 31 Uplink 10 m SSB Downlink 70 cm FM

APRS Trasmissione informazioni fino a 20 caratteri

Informazioni aggiornate sullo stato del satellite sono disponibili sul sito dell'AMSAT-NA

HTTP://WWW.AMSAT.ORG

e per quanto riguarda la ricezione e la decodifica dei dati telemetrici sul sito

HTTP://WEB.INFOAVE.NET/~MKMK518/ECHO.HTM

SAUDISAT-1C (SO-50)

L'apertura al traffico amatoriale di questo satellite è stato finora riservato ad una delle tre stazioni di controllo.

Recentemente però, ritenuto che il bilancio di potenza è a un livello soddisfacente, l'accesso è stato reso disponibile in permanenza in modo J.

La procedura d'uso è la seguente:

- Trasmettere su 145,850 MHz usando un tono CTCSS di 74,4 Hz per attivare il timer di 10 minuti.
- Trasmettere quindi in fonia FM su 145,850 MHz usando un tono CTCSS di 67,0 Hz per attivare il ripetitore per un periodo di 10 minuti.
- La ricezione avviene a 436,800 MHz.

Il satellite è stato lanciato nel Dicembre del 2002 e il trasmettitore ha una potenza di 250 mW.

NUOVO SITO AMSAT-NA

Da alcuni giorni il sito WEB dell'AMSAT-NA è stato completamente rinnovato. L'accesso alle diverse pagine è enormemente migliorato e la presentazione è veramente impeccabile.

I contenuti sono come sempre completi e aggiornati e merita una visita anche per inviare commenti e segnalare eventuali errori.

L'indirizzo è <http://www.amsat.org>

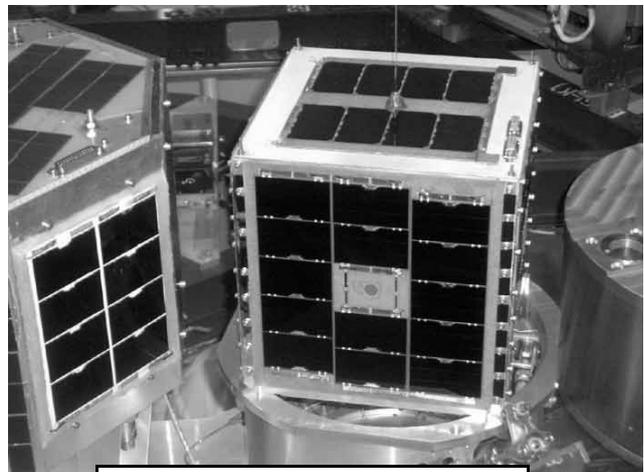
AMSAT-UK COLLOQUIUM 2004

Anche quest'anno dal 30 Luglio all' 1 Agosto si terrà presso l'Università del Surrey a Guildford, l'ormai tradizionale AMSAT-UK Colloquium.

In concomitanza si svolgerà anche l'annuale Assemblea dei Soci e il IARU FORUM.

I lavori presentati saranno raccolti negli abituali Proceedings che il nostro archivio ha già prenotato.

Durante la manifestazione si svolgeranno dimostrazioni sul campo e prove di apparecchiature ed eventuali visite a laboratori.



Il satellite ECHO sulla piattaforma del vettore; a sinistra UNISAT-3.

NOTIZIARIO AEROSPAZIALE

aggiornato al
15 luglio

La nostra principale fonte di informazioni è l'autorevole rivista settimanale *Flight International*. Fonti addizionali di informazioni sono la rivista mensile *Spaceflight*, edita dalla *British Interplanetary Society*, ed alcuni notiziari elettronici, tra cui il *Jonathan Space Report*. Con questi siamo in grado di presentare una selezione di notizie sempre aggiornate con

ISS

Un'operazione EVA dei due astronauti Gennadiy Padalka e Mike Fincke è stata ridotta lo scorso 24 giugno quando ci si è accorti di un malfunzionamento nel sistema di erogazione dell'ossigeno della tuta di Fincke, la Orlan M-26.

L'astronauta è stato richiamato nel compartimento pressurizzato (che aveva appena lasciato per l'esterno) quando ci si è accorti che una bombola stava perdendo pressione; apparentemente è sembrato si trattasse di un commutatore spostato erroneamente, ma il problema è stato successivamente studiato per poter effettuare un'altro tentativo la settimana successiva.

Il portello del modulo Pirs, dopo la depressurizzazione era stato aperto alle 21:56 UTC; Fincke era uscito alle 22:00, ritornando nel compartimento alle 22:08. Padalka era rimasto all'interno del compartimento Pirs.

Il portello è stato richiuso alle 22:10 dopo soli 14 minuti e 22 secondi, mentre la

repressurizzazione è stata fatta alle 22:13 UTC.

La successiva EVA è stata effettuata il 30 giugno, Padalka e Fincke hanno potuto completare con successo il difficile incarico di sostituzione del circuito di comando del modulo CMG (control moment gyro) che si trova in una delle linee secondarie di alimentazione del segmento del traliccio S0.

Il modulo russo Pirs è stato depressurizzato a 50 mbar alle 21:04 UTC, ed il portello è stato aperto alle 21:19 UTC.

Gli astronauti hanno usato il supporto Strela per spostarsi dal Pirs alla parte anteriore del modulo Zarya, e poi sono saliti sulla parte esterna del modulo Unity per raggiungere il traliccio S0.

Sono rientrati nel compartimento Pirs alle 02:53 UTC, chiudendo il portello alle 02:59 UTC del primo di luglio e repressurizzandolo un minuto dopo.

CASSINI

La sonda Cassini è entrata in orbita attorno a Saturno.

Il motore principale è stato acceso alle 01:12 UTC del primo luglio, ed ha funzionato fino alle 02:48 UTC.

Cassini si trova ora in un'orbita di 20300 x 9037181 km x 17.3° d'inclinazione attorno al pianeta con gli anelli.

La copertura dello spettrometro di massa è stata sganciata alle 03:15 UTC.

Ad una distanza di 339000 km è avvenuto il passaggio ravvicinato di Titano, il 2 luglio, attorno alle 09:30 UTC, permettendo di scattare delle foto molto interessanti sulla sua superficie.

Il prossimo e più vicino passaggio con questa luna di Saturno, avverrà il prossimo 26 ottobre e la distanza sarà di soli 1200km.

Lancio multisatellite

Un razzo modificato Dnepr, della Kosmotras, è stato lanciato da Baykonur

Separ.	COSPAR	Satellite	Orbita
1	25J	Dnepr Plume shield	685 x 712 km
2	25C	Demeter	696 x 722 km
3	25F	Saudisat-2	699 x 734 km
4	25D	SaudiComsat-1	699 x 749 km
5	25G	Latinsat-C	699 x 765 km
6	25E	SaudiComsat-2	698 x 782 km
7	25H	Unisat-3	698 x 799 km
8	25K	Amsat-Echo	697 x 817 km
9	25A	Latinsat-D	695 x 852 km
10	25B	Dnepr DS stage	679 x 1193 km

Tabella degli identificativi e dell'ordine di separazione del lancio multiplo Dnepr

Luna blu

Avete sentito qualche volta dire "quando la luna era blu ...", certamente avrete pensato che è un evento raro o addirittura assurdo.

Ma quand'era che avete visto l'ultima Luna Blu?

Il prossimo 31 luglio guardate bene nel cielo notturno, perchè ci sarà la Luna Blu.

Secondo l'attuale denominazione, la Luna Blu è riferita come la seconda luna piena nell'arco del mese di calendario.

Di solito c'è una sola fase di luna piena al mese, ma certe volte capita che questo fenomeno accada due volte.

Il fenomeno è separato da periodi di 29 giorni, ma alcuni mesi sono lunghi 30 o 31 giorni, ecco quindi che è possibile trovare la combinazione estrema di due lune piene nell'arco di un mese, a distanza di due anni e mezzo (in media).

Luglio ha già avuto la sua luna piena, il giorno 2, ma ne vedrà un'altra, il giorno 31; questa sarà quindi una Luna Blu.

Ma sarà realmente *blu*? Probabilmente no.

La data dell'evento e la luna stessa non cambiano il colore, la luna del 31 luglio sarà la solita, di colore grigio perla, come al solito, a meno che

C'era un tempo in cui le persone avevano la possibilità di vedere la luna *blu* ogni notte; luna crescente, calante o mezzaluna era sempre blu, mentre qualche notte era addirittura verde.

Non è una favola, era il 1883, l'anno in cui il vulcanop indonesiano Krakatoa è esploso. La potenza di quell'esplosione è stata calcolata dagli scienziati pari a quella di una bomba nucleare da 100 megatoni.

L'esplosione fu ascoltata a 600 km di distanza, come un colpo di cannone. Nuvole di polveri sono state scagliate in alto nell'atmosfera ... ed hanno colorato di blu la luna!

E' proprio la polvere del Krakatoa la ragione del cambio di colore; alcune polveri avendo il diametro di appena 1 micron (un milionesimo di millimetro) hanno permesso di deviare la luce rozza, permettendo nel contempo a quella di altri colori, di passare senza problemi.

La luce bianca della luna, passando attraverso queste nubi di polvere finissima veniva quindi filtrata permettendo di far emergere la componente blu e verde.

Le lune blu si sono viste per anni dopo quella eruzione, che modificò anche i colori del sole e rendendo lucenti, talvolta, le nuvole stesse.

Altri vulcani più piccoli, in tempi più recenti, hanno contribuito al fenomeno della luna blu; nel 1983, dopo l'eruzione del vulcano El Chichon in Messico, e da quella del vulcano Pinatubo nel 1991.

Vi sembra assurdo? Sì, ma questo è proprio quello che spiega la Luna Blu. Un invito: uscite al tramonto il prossimo 31 luglio, guardate ad est voi stessi!

lo scorso 29 giugno, piazzando in orbita un bel numero di piccoli satelliti.

Lo stadio finale del Dnepr ha rilasciato i carichi mentre era ancora acceso, permettendo di inserire i vari carichi in orbite con apogeo diverso (maggiore via via che venivano sganciati) ed un perigeo di 698km.

Tutti i satelliti sono in un'orbita con inclinazione di 98.3° sull'equatore.

I satelliti sganciati erano:

Demeter - satellite scientifico francese

SaudiComsat-1 e 2, KACST - satelliti dell'Arabia Saudita

Latinsat-C e Latinsat-D della SpaceQuest/ Aprize Argentina

Amsat-Oscar-E radiomatoriale (SpaceQuest/AMSAT-NA)

tutti aventi dimensioni ridotte, cubi da 10-12 kg, mentre Saudisat-2 è un parallelepipedo di circa 35 kg.

Ultimo carico, Unisat-3, un satellite di ricerca italiano, con massa di 12 kg.

Alcune voci davano presente sul vettore anche una capsula della Celestis, ditta specializzata nel trasporto di ceneri

funerarie nello spazio, ma analisi più precise hanno smentito la presenza di questo "carico".

Sea Launch

Il 29 giugno è stato effettuato anche un lancio dalla piattaforma galleggiante Sea Launch della Boeing; un razzo Zenit-3SL partito dalla Odyssey in prossimità dell'equatore, ha portato in orbita un satellite per comunicazioni della Space Systems Loral.

La prima accensione del terzo stadio Blok DM-SL ha alzato la traiettoria da -2222 x 224 km a 180 x 913 km x 0° d'inclinazione, ovvero in orbita di parcheggio equatoriale.

La seconda accensione del DM-SL, finalizzata a raggiungere l'orbita finale a 756 x 35929 km, si è conclusa in anticipo di 54 secondi, ed il satellite ha raggiunto soltanto un'orbita di trasferimento a 722 x 21618 km x 0.05° d'inclinazione.

Il sistema di propulsione del satellite sarà usato per correggere l'inconveniente, ma ridurrà l'autonomia operativa finale.

Una prova di accensione effettuata il primo luglio ha permesso di alzare il perigeo a 955km.

Parte del carico utile del satellite sarà gestito dalla Loral Skynet, che chiamerà il satellite Telstar 18.

Un'altra parte del carico utile sarà gestita invece dalla APT Satellite Inc., che lo chiamerà Apstar 5.

Nuovo GPS

Il satellite del Global Positioning System, GPS SVN 60, è stato lanciato il 23 giugno sul volo GPS IIR-12.

Il vettore Boeing Delta 7925 non ha avuto alcun problema, ed il secondo stadio è entrato regolarmente nell'orbita a 175 x 392 km x 36.9° d'inclinazione, definita "orbita di parcheggio".

Successivamente l'orbita è stata modificata a 191 x 1270 km x 37.2° (definita "intermedia"), poi il motore di rotazione del satellite è stato acceso per portare GPS SVN 60 nell'orbita di trasferimento.

La collaborazione al bollettino è aperta a tutti i Soci. Vengono accettati articoli tecnici, teorici, pratici, esperienze di prima mano, impressioni di neofiti, storie di bei tempi andati, opinioni, commenti, riferimenti e traduzioni da riviste straniere specializzate.

**SCRIVERE E' UN'ESPERIENZA UTILE
PER ENTRARE IN CONTATTO CON
FUTURI AMICI E COLLEGHI.
CHIUNQUE HA QUALCOSA
DA RACCONTARE,
ANCHE TU !**

Il bollettino bimestrale **AMSAT-I News** viene inviato a tutti i Soci di **AMSAT Italia**. E' possibile inviarne copie a chiunque ne faccia richiesta dietro rimborso delle spese di riproduzione e di spedizione.

Per maggiori informazioni sul bollettino, su AMSAT Italia e sulle nostre attività, non esitate a contattare la Segreteria.

AVVISO IMPORTANTE:

Se non altrimenti indicato, tutti gli articoli pubblicati in questo bollettino rimangono di proprietà degli autori che li sottoscrivono. La loro eventuale riproduzione deve essere preventivamente concordata con la Redazione di AMSAT-I News e con la Segreteria di AMSAT Italia. Gli articoli non firmati possono considerarsi riproducibili senza previa autorizzazione a patto che vengano mantenuti inalterati.



AMSAT Italia

GRUPPO DI VOLONTARIATO

Registrazione Serie III F. n. 10 del 7 maggio 1997 presso Ufficio del Registro, Sassuolo (MO)

Riferimenti:

Indirizzo postale:
Segreteria: c/o I4NGS

AMSAT Italia

Casella Postale N° 108
41058 VIGNOLA (MO)

Internet - WEB:

<http://www.amsat-i.org>

Segreteria:

i4ngs@amsat.org

Presidente:

iw3qbn@amsat.org

Pagamenti:

Tutti i pagamenti possono effettuarsi a mezzo:

Conto Corrente Postale: n° 14332340
Intestato a: AMSAT Italia

Codice Fiscale: 930 1711 0367