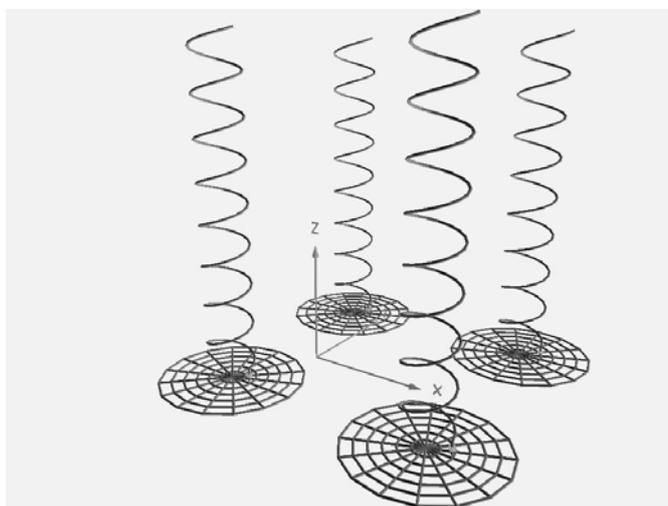
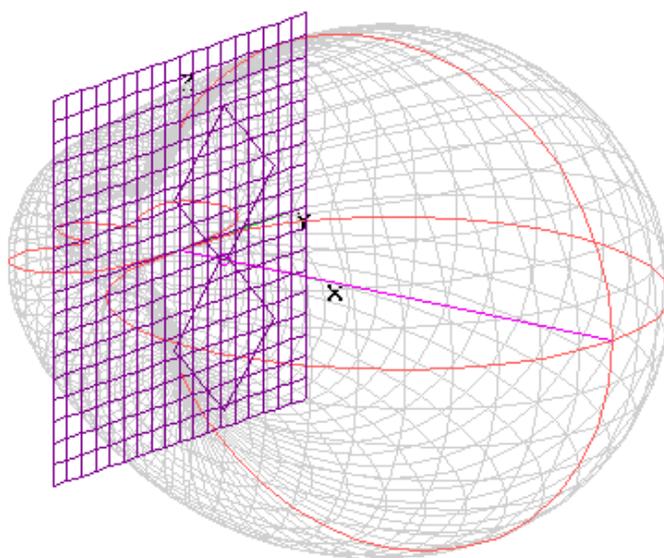


**Numero
dedicato a chi
comincia
ma anche
a chi vuole
*ricominciare***



In questo numero:

Saluto del Presidente	p2
Progetto SkyWave Missioni di Riferimento (Issue 0.5)	p3
La ricezione delle immagini meteo dai satelliti NOAA	p6
Una YAGI per Downlink Satelliti	p8
Notizie Associative	p10
Realizzare o simulare?	p11
Amateur Update	p16
Notiziario Aerospaziale	p17

Saluto del Presidente

Carissimi,

Tocca a me ora l'onore di scrivere questa introduzione.

Per la storia del nostro Gruppo sono un "nuovo" Presidente ... eletto da molti di voi.

La prima cosa che mi viene dunque in mente di fare è di ringraziarvi tutti per la fiducia concessa : grazie !

So anche però di dovere/potere ringraziare il Presidente ed i Consigli Direttivi/dei Sindaci precedenti :

Grazie per quello che avete creato e portato avanti!

Grazie per quello che oggi consegnate, fiduciosi, nelle nostre mani !

Grazie così a tutti. Per quello che siamo, quello che abbiamo creato e quello che in futuro faremo insieme.

Ora, anche se come nuovo Presidente sò di poter contare sulla presenza (attiva) dei Consiglieri/Sindaci nuovi e storici, vorrei approfittare di questa prima introduzione per proporvi le basi della nostra attività del prossimo bienio (2005-2006) :

In primo luogo mi sembra doveroso ricordarci chi siamo: siamo un Gruppo (poco meno di un centinaio) di Radioamatori appassionati di telecomunicazioni e di Spazio. Rappresentanti nazionali dell'organizzazione mondiale AMSAT, siamo un Gruppo indipendente ed autonomo ma, come scritto di recente alle maggiori Associazioni Italiane di Radioamatori, siamo aperti ad ogni tipo di collaborazione che richieda e che rispetti la nostra specificità.

In secondo luogo e proiettandoci verso il futuro, vorrei anticipare due concetti fondamentali per la conduzione del Gruppo :

(1) con questo nuovo CD, AMSAT-Italia diventa finalmente un Gruppo a copertura nazionale. Volonterosi di avvicinarci sempre di più ai Soci ma purtroppo consci delle dimensioni del nostro Paese, intendiamo approfittare delle tecnologie e delle varie manifestazioni a nostra disposizione per incontrarvi, ma anche (e forse

soprattutto) intendiamo creare/consolidare il concetto delle reti Regionali di Soci.

Oltre a conoscerci meglio e personalmente, lo scopo principale proposto per queste reti è quello di potere creare più facilmente dei gruppi di lavoro per progetti di interesse.

(2) la volontà dichiarata di conoscerci (sia a livelli nazionali che locali) emana dal desiderio di coltivare lo spirito di appartenenza ad AMSAT-Italia ma anche dal desiderio di favorire gli scambi d'informazioni e la "produttività" singola e/o collettiva : AMSAT-Italia ha già una storia piena di progetti interessanti, altri progetti esistono o stanno per essere lanciati e per tutti questi serviranno la vostra passione ed il vostro aiuto.

In poche parole volevo dunque lanciare l'invito: *conosciamoci di più e riprendiamo gusto a lavorare insieme ...*

Per "dimostrare" quanto detto qui sopra, concludo anticipandovi le prossime (ma per ora non ancora confermate) occasioni per incontrarci :

9 Aprile 2005 (a Nola, NA) : presentazione del progetto SkyWave/Ionosfera alla Prima Convention del Mediterraneo DX Club

18 e 20 Aprile 2005 (in Regione Lazio - ma anche forse a Udine) : due contatti ARISS organizzati da AMSAT-Italia

Primavera 2005 (Torino) : Visita all'Alenia

Giugno 2005 (a Novegro, MI) : partecipazione di AMSAT-Italia alla fiera Radiant.

(Giorno da concordare, scala nazionale) : "Tutti in radio via satellite" [grazie a Salvatore, IW0DTK per l'idea !]

Più ampi dettagli saranno forniti nei Bollettini e/o sul nostro sito web.

A presto dunque ...

73 de IW2NMB, Florio

iw2nmb@amsat.org

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

Fabio Azzarello, IW8QKU

Hanno collaborato

a questo numero:

Florio Dalla Vedova, IW2NMB

Fabio Azzarello, IW8QKU

Gaspere Nocera, I4NGS

Paolo Stragapede

copertina:

simulazioni e antenne "vere"

*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

Missioni di Riferimento

(Issue 0.5)

Florio Dalla Vedova - IW2NMB (iw2nmb@amsat.org)

Nel precedente articolo sul progetto SkyWave (vedi rif. [5]), è stato stabilito che, considerando l'insieme delle attività proposte e tentando di massimizzare le opportunità di volo, 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).

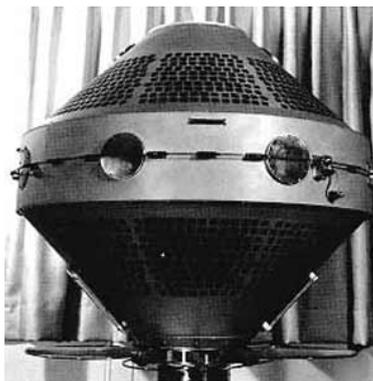
Il presente articolo si propone ora di compiere un grande passo indietro nel tempo per fare l'elenco e l'analisi di missioni storiche interamente dedicate allo studio della ionosfera.

L'idea è qui di validare il concetto di missione proposto per SkyWave, confrontandolo con quelli di missioni analoghe di grande rilievo.

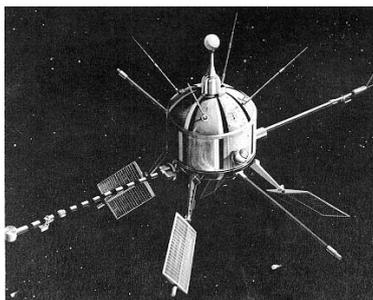
Missioni di Riferimento

Di tutte le missioni della storia dell'astronautica, quelle che in modo particolare furono progettate e lanciate per lo studio della Ionosfera, sono :

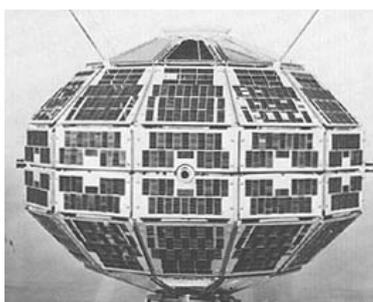
- EXPLORER VIII : lanciato il 3 Novembre 1960 e di peso complessivo di 41 kg :
- ARIEL I : lanciato il 26 Aprile 1962 e di peso complessivo di 62 kg :
- ALOUETTE I : lanciato il 29 Settembre 1962 e di peso complessivo di 145 kg :
- ARIEL II : lanciato il 27 Marzo 1962 e di peso complessivo di 68 kg :
- EXPLORER XX : lanciato il 25 Agosto 1964 e di peso complessivo di 44,5 kg :
- ALOUETTE II : lanciato il 29 Novembre 1965 e di peso complessivo di 146 kg :
- EXPLORER XXXI : lanciato il 29 Novembre 1965 e di peso complessivo di 99 kg :
-



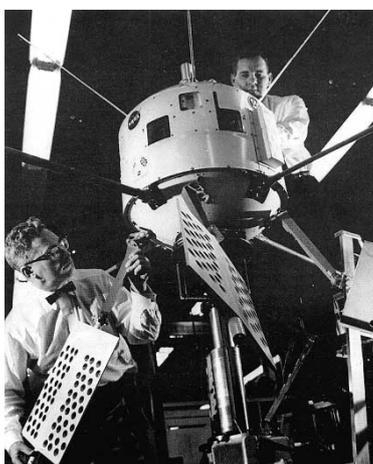
Explorer VIII



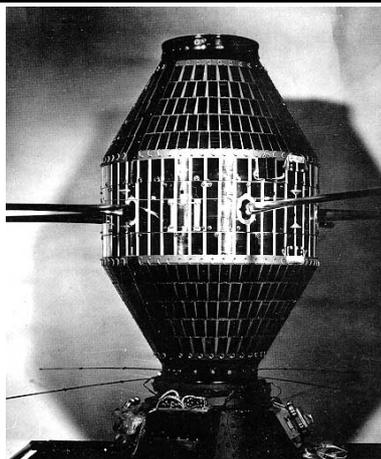
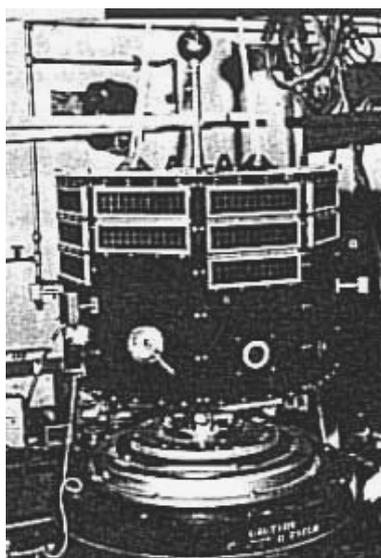
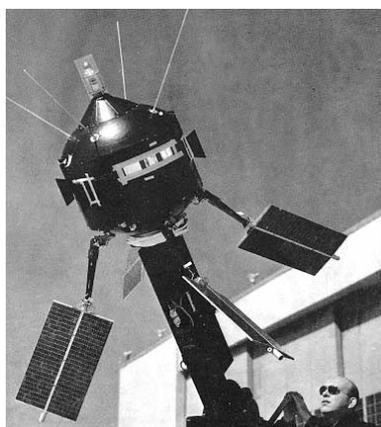
Ariel I



Alouette I



Ariel II

Explorer XX*Alouette II**Explorer XXXI**Ariel III*

Questi due ultimi : ALOUETTE II ed EXPLORER XXXI, lanciati insieme hanno dato luogo alla missione chiamata ISIS X.

Il nome di ISIS (che è anche quello della Dea Egizia ...)

- ARIEL III : lanciato il 5 Maggio 1967 e di peso complessivo di 90 kg:
- ISIS I : lanciato il 30 Gennaio 1969:
- ISIS B : lanciato il 1 Aprile 1971:
- ARIEL IV : lanciato l' 11 Dicembre 1971 e di peso complessivo di 100 kg :
- ISIS C : lanciato il 30 Gennaio 1975

Risulta così che in 15 anni sono stati lanciati ben 12 satelliti dedicati alla ricerca sulla ionosfera ! E' importante però ricordare l'interesse dell'epoca per l'uso "militare" delle comunicazioni via ionosfera.

Le varie nazioni coinvolte furono le USA, il Canada (soprattutto per le missioni Alouette), la Gran Bretagna, la Francia e la Germania.

Strumenti Scientifici

Se prima di Alouette I, i strumenti a bordo dei satelliti misuravano l'ambiente elettrico (il plasma) nella diretta vicinanza del satellite, con Alouette e l'intero programma ISIS, si è voluto sempre di più studiare l'intera ionosfera e cioè ...geo-temporale e contenuto

Partendo da una missione "semplice" come lo fu Alouette I, si è voluto imbarcare sempre più strumenti scientifici

Orbite Utilizzate per la Ricerca sulla Ionosfera

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

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.

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. Dalla Vedova, Iw2nmb, F. Azzarello, Iw8qku : “*Progetto SkyWave – Elementi di Scelta dell’Orbita*“, AMSAT-I News Vol. 12, Num. 3 (2004)

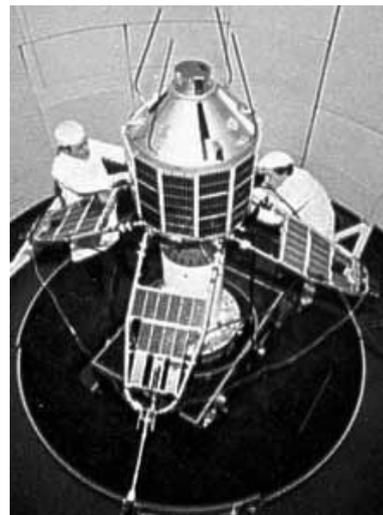
[6] F. Dalla Vedova, Iw2nmb : “*Censimento AMSAT-I 2001 – Risultati (preliminari ?)*“, AMSAT-I News Vol. 10, Num. 1 (2002)

[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



ISIS B



Ariel IV

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

Attività	Altitudine	Eccentricità	Inclinazione	Altro
Comm. High	$a > 21.000$	$\neq 0$	qualsiasi	alta-media o alta-bassa
Comm. Low	< 1.500	$= 0$	$> 70^\circ$ (polare)	bassa
1-GPS Occ.	< 1.500	$= 0$	$> 70^\circ$	bassa
2- In-situ	$a > 7.900$	$\neq 0$	$> 70^\circ$ (polare)	non “Sun” sincrona
3-Beacons	< 400	$= 0$	$> 70^\circ$ (polare)	
4-10m Em.	1.500 – 2.000	$= 0$	$> 70^\circ$	
5-Sounder	1.000 – 2.000	$= 0$	$> 70^\circ$ (polare)	
6-ULF	-	-	-	basse
7-Cosmic	1.000 – 2.000	$= 0$	$> 70^\circ$ (polare)	

*Ecco un bell'esempio di condivisione delle esperienze, specie per chi comincia!
I risultati ci sono e non potranno che migliorare, affinando la tecnica e le soluzioni.*

La ricezione delle immagini meteo dai satelliti Noaa (il formato APT)

Paolo Stragapede - strale@gmail.com

In questo articolo descriverò l'attività da me intrapresa per la ricezione delle immagini dai satelliti meteorologici NOAA che in orbita polare a distanza di circa 800 chilometri, a dispetto di raggi cosmici, effetto doppler ed interferenze, trasmettono nella banda del VHF l'immagine della terra, che ci giunge per essere decodificata con apparecchiature di facile reperibilità.

Prima di tutto elenco le motivazioni che mi hanno fatto cimentare nell'impresa e che mi hanno aiutato a superare le prime difficoltà.

- 1) Una foto da satellite permette di verificare le previsioni meteorologiche.
- 2) Si può decidere dove andare a passare il week end con relativa sicurezza di trovare il clima desiderato.
- 3) Le formazioni temporalesche sono abbastanza evidenti in queste immagini.
- 4) La visualizzazione di aree cicloniche/anticicloniche unite a semplici corsi di meteorologia possono farci prevedere il tempo a distanza anche di molte ore.
- 5) Non sempre internet con la sua mole di informazioni e immagini meteo è accessibile ad esempio in barca o in una baita.
- 6) Ricevere un'immagine dai satelliti NOAA col metodo APT può essere un buon metodo grafico per valutare la qualità del nostro impianto per poi spingerci a migliorarlo.
- 7) E' un primo passo per avvicinarsi alla ricezione satellitare in generale.

Il mio sistema inizialmente consisteva in:

- ⇒ un piccolo scanner portatile con possibilità di sintonizzarsi sui 136-138 Mhz
- ⇒ un computer con scheda sonora sound blaster
- ⇒ un programma per la decodifica dei segnali APT (reperibile su internet)
- ⇒ un cavetto jack per collegare lo scanner alla sound blaster del computer:

Purtroppo quasi tutti gli elementi elencati avevano dei difetti per l'uso che ne volevo fare.

Lo scanner usato ha una banda passante troppo piccola circa 8-10 khz mentre il segnale FM trasmesso dai Noaa ha una banda passante di 30-40 Khz.

Il suo utilizzo vicino ad apparecchiature elettroniche (computer compreso) generava del rumore nel segnale demodulato che comprometteva l'immagine.

L'antenna:

Il gommino fornito con lo scanner non si prestava alla sensibilità richiesta.

Per riuscire a decodificare ho dovuto costruirmi un'antenna omnidirezionale a polarizzazione circolare destra, simile a quella descritta nello scorso Bollettino [N.d.R.: la QFHA di IW2NMB].

Lo stesso autore dell'articolo me l'aveva consigliata per facilità di costruzione e reperibilità dei materiali.

La costruzione dell'antenna (il cuore del sistema) è stata un'attività estremamente piacevole nonostante la mia ignoranza sull'argomento.

Su internet ho trovato un articolo che parlava delle antenne elicoidali e spiegava come realizzarle partendo da materiale reperibile in un brick market.

Di seguito elenco il materiale acquistato:

- ◆ 1 metro di tubo da 8-12 mm in rame per il gas per fare gli assi orizzontali dell'antenna
- ◆ 8 raccordi ad u (in tal modo ho evitato di piegare il tubo) nell'articolo non erano presenti
- ◆ 1 cavo coassiale per fare le braccia dell'antenna, almeno 4 metri.
- ◆ 1 tubo in plastica col diametro di 5 cm e lungo +- 1 metro
- ◆ 1 saldatore di almeno 80 Wat, ho scoperto che per saldare i cavi coassiali a tubi di rame di 12 mm serve un buon saldatore.

Il progetto richiedeva che tutta l'antenna fosse fatta in rame, ma per rendere più semplice la realizzazione ho fatto in rame le parti orizzontali delle braccia e per i collegamenti verticali ho usato il cavo coassiale così ho potuto anche accorciare, tagliare e ruotare il sistema testandolo in modo veloce.

Ad oggi l'antenna non è ancora pienamente soddisfacente, il segnale è pieno di rumore, ho una buona immagine quando il satellite è molto vicino e basta un piccolo movimento dell'antenna per perdere totalmente il segnale.

Il PC con sound blaster :

fino ad oggi i miei esperimenti li ho fatti con un vecchio portatile pentium 350 Mhz (penso sia il minimo richiesto dal programma).

Ho scoperto che il PC irradia molto e che per ottenere delle immagini dovevo tenerlo lontano dallo scanner; in futuro proverò anche a schermarlo.

Per evitare i disturbi generati dal computer ho utilizzato anche un piccolo palmare che utilizzavo come registratore per recuperare il segnale sonoro demodulato dallo scanner. Ho provato anche con un registratore a nastro ma con scarsissimi risultati.

Il vantaggio principale di registrare il suono dallo scanner anziché collegarsi direttamente al computer è quello di poter sperimentare cambiando il volume, o tagliando le parti del segnale molto rumorose

Il programma:

Per decodificare il segnale sonoro in uscita dallo scanner ho utilizzato un programma gratuito scaricato da internet, WXSAT. E' un programma molto semplice ed intuitivo.

Non ho avuto particolari problemi nel suo utilizzo dal giorno che capii che dovevo demodulare utilizzando l'FM e non la USB (NOTA: Upper Side Band = banda laterale superiore).

Il programma richiede un gran numero di risorse del pc e sul mio sistema a 350 MHz avere altri programmi in esecuzione disturbava il processo distorcendo l'immagine.

Una volta costruita l'antenna l'ho collegata allo scanner utilizzando un cavo coassiale non troppo lungo per non perdere dB preziosi.

Ad orecchio percepivo quando il segnale sembrava valido per la decodifica e quindi registravo spostando l'antenna man mano che il segnale svaniva.

Ho fatto prove sia all'aperto che dentro a costruzioni e fino adesso sono riuscito a decodificare solo il sonoro ottenuto dalla registrazione fatta in spazi aperti.

Dopo il passaggio del satellite con la registrazione del

segnale attivavo il programma WXSAT e provavo le varie configurazioni di decodifica del programma.

Nelle successive prove ho eliminato il registratore digitale, collegando direttamente lo scanner al computer, ho avuto l'avvertenza di tenerli lontani per diminuire le interferenze e così facendo sono riuscito ad ottenere un'immagine completa, forse la più bella ad oggi .

Questa modalità permette di regolare il volume e spostare l'antenna inseguendo il segnale come tende a svanire.

Per iniziare a costruire l'immagine il programma ha bisogno di ricevere dei dati di sincronizzazione, se così non avvenisse basterà forzare la sincronizzazione manualmente, l'immagine generata in tal modo non sarà perfettamente centrata nello schermo (vedi fig.1) e probabilmente sarà anche piena di rumore ma sarà sempre meglio di niente.

I NOAA attualmente utilizzabili per la ricezioni delle immagini APT sono:

NOAA 17 downlink 137.620 Mhz

NOAA 12 downlink 137.500 Mhz

NOAA 15 downlink 137.500 Mhz

(quest'ultimo è momentaneamente disabilitato dato che sta seguendo la stessa orbita del 12)

Dato che i satelliti NOAA non sono fissi come i geostazionari ma sono polari in continuo movimento per conoscere l'orario dei passaggi viene molto utile l'utilizzo di un programma di tracking.

Per le mie prove ho utilizzato il programma ORBITRON scaricabile da internet, per il suo utilizzo il programmatore richiederebbe l'invio di una cartolina postale come gratifica alla sua realizzazione.

Spero che questo piccolo articolo possa essere di aiuto a chi avrà intenzione di ricevere le immagini dai NOAA.

Per il futuro i passi che intraprenderò sono:

Migliorare l'antenna per evitare i suoi continui spostamenti

Costruire un preamplificatore di antenna (LNA) a 137 Mhz

Eliminare lo scanner sostituendolo con un'economica radiolina FM opportunamente modificata.



Fig1. Immagine ottenuta con la strumentazione descritta in questo articolo, da notare l'entrata del rumore anche durante il passaggio del satellite prossimo alla stazione ricevente situata in Como (si vede in alto il nord d'italia tagliato dal disturbo).

Nello scorso numero è stata descritta un'antenna utilizzabile per l'ascolto del downlink dei satelliti in banda UHF, certamente non molto diffusa; questa è la volta di un'altra soluzione, molto più nota.

Una YAGI per Downlink Satelliti

Fabio Azzarello - IW8QKU

INTRODUZIONE

Le comunicazioni satellitari sono davvero alla portata di tutti e possono essere effettuate con mezzi modesti. Questa realizzazione lo dimostra: oltre ad essere semplice dal punto di vista costruttivo è anche a costo zero. Inoltre, l'idea che sta alla base del progetto è quella di ottenere un sistema che fosse utilizzabile per l'uso portatile.

note:

- ⇒ tutte le dimensioni sono in cm;
- ⇒ tutti gli elementi sono in rame per avvolgimenti di trasformatori, diametro = 4mm;
- ⇒ tutti gli elementi passano attraverso il boom;
- ⇒ il boom è un tubo plastico usato tipicamente per impianti elettrici, diametro = 15mm.

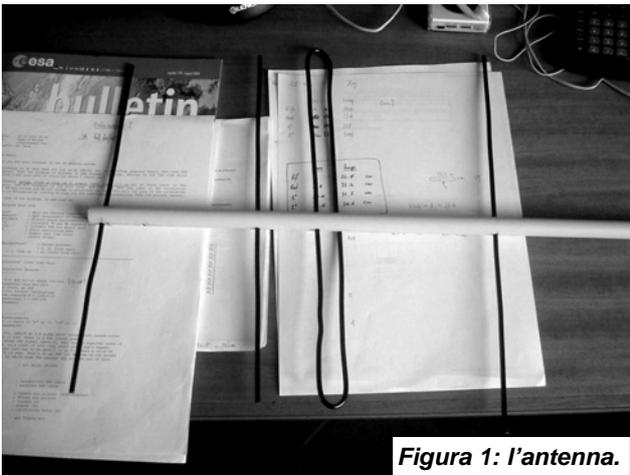


Figura 1: l'antenna.

DETTAGLI DI COSTRUZIONE

Volendo costruire una piccola yagi per il downlink satelliti in banda 70 cm, ho scelto le seguenti specifiche:

Frequenza centrale = 435.500 MHz

Numero di elementi = 4

Queste ultime rispondono principalmente alla mia esigenza di realizzare un sistema piccolo, che sia facilmente trasportabile e leggero; inoltre, una yagi così corta non presenta criticità nel puntamento.

Relativamente alle dimensioni si può seguire, per maggior chiarezza, il file *yagi.nec* riportato nel riquadro qui sotto, ma in ogni caso le riporto di seguito:

Lunghezza degli elementi
rif = 34
rad = 32.8
d1 = 31.6
d2 = 30.6

Spaziature
Rifl - rad = 15
Rifl - dir1 = 20
Rifl - dir2 = 33

SOFTWARE

Per verificare le prestazioni del mio progetto (visibile in figura 1) ho usato un programma che è scaricabile liberamente da internet e si basa sul noto NEC: si tratta del **4NEC2 V5.3.8**.

Tutti possono ottenerne una copia e provare soluzioni anche diverse da quelle da me adottate.

Il diagramma d'irradiazione ed altri grafici ottenuti sono riportati nelle figure 2, 3 e 4, che credo si commentino da sole.

ADATTAMENTO D'IMPEDENZA

E' necessario adattare l'impedenza dell'antenna a quella del sistema non dimenticando di inserire anche il dispositivo di bilanciamento (BALUN).

Ognuno può scegliere la soluzione che preferisce: io ho deciso di realizzare, per l'elemento radiante, un dipolo ripiegato in modo da usare un trasformatore d'impedenza in cavo. Nulla vieta di sperimentare qualcosa d'altro.

PARTE OPERATIVA

Dopo aver completato l'antenna, che si realizza veramente in un tempo brevissimo, ero molto curioso di provarla.

Tuttavia, prima d'iniziare ad ascoltare i satelliti è necessario conoscere alcune informazioni:

- ⇒ la posizione del satellite nel tempo (il satellite deve essere sopra il nostro orizzonte);
- ⇒ il percorso che il satellite farà nel cielo (orbita);
- ⇒ bisogna conoscere il "transponder schedule" per sapere se il satellite è disponibile per le comunicazioni.

```

CM IW8QKU 5 el. YAGI 435 Mhz - sat downlink
CM DL6WU modified design
CE -----
GW 1 22 0.000 -0.1700 0 0.000 0.1700 0 0.001
GW 2 25 0.150 -0.1670 0 0.150 0.1670 0 0.001
GW 3 22 0.200 -0.1580 0 0.200 0.1580 0 0.001
GW 4 22 0.330 -0.1530 0 0.330 0.1530 0 0.001
GE 0
FR 0 1 0 0 435.5 0
EX 0 2 13 01 1 0
RP 0 61 121 0100 -90 0 3 3
EN
  
```

Listato del file *yagi.nec*
dell'antenna.

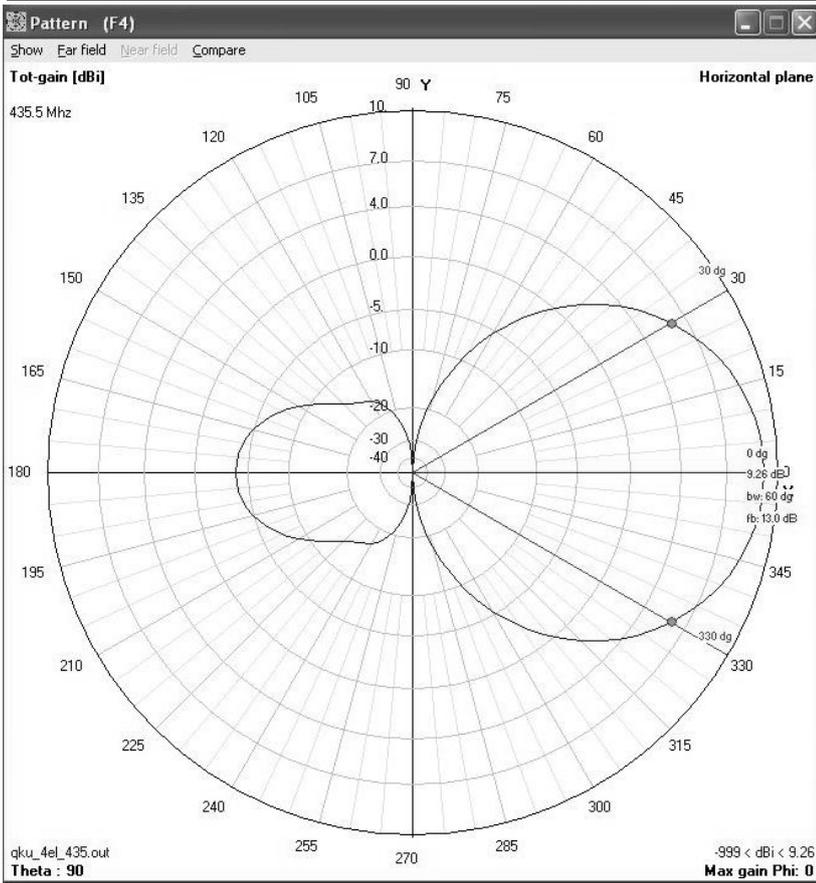
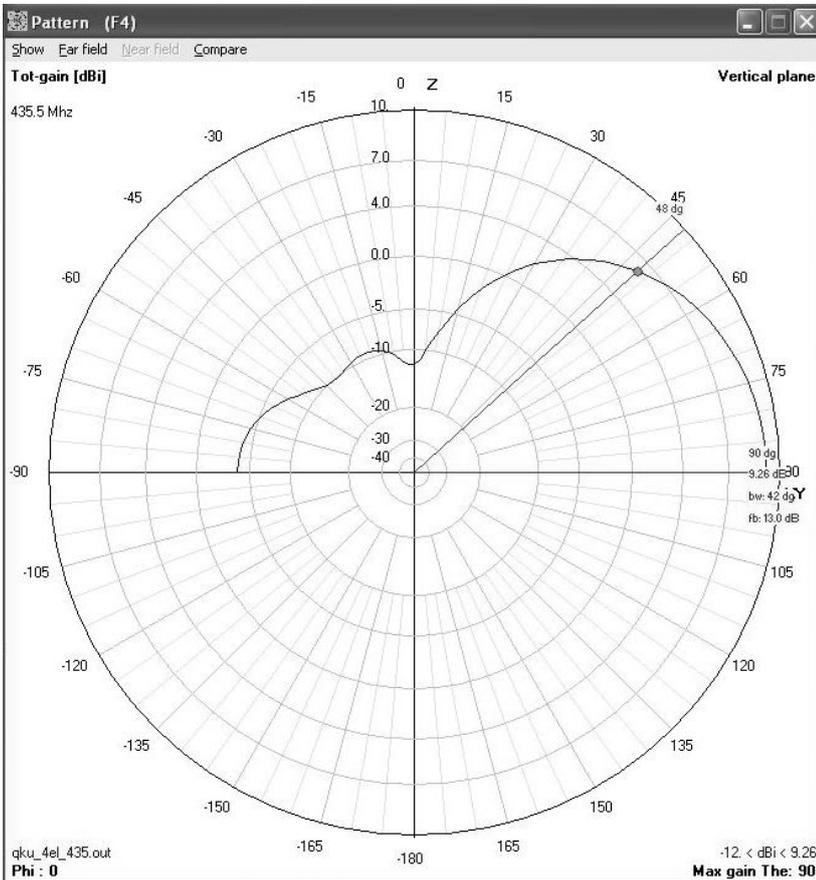


Figura 2: diagramma di radiazione sul piano orizzontale

Figura 3: diagramma di radiazione sul piano verticale.



Le prime due si ottengono sfruttando i programmi di tracking, ad esempio io uso Predict che funziona anche su linux; le informazioni del terzo punto sono reperibili su internet.

Una cosa abbastanza importante da sottolineare è che i programmi di tracking devono avere gli elementi Kepleriani aggiornati per poter garantire una certa precisione per la predizione dell'orbita. Anche questi aggiornamenti possono essere scaricati da internet su numerosi siti (ad es. www.celestrak.com).

Una volta conosciuta l'orbita sappiamo dove puntare le antenne nel cielo per inseguire il satellite nel suo passaggio.

Non appena sia diventato acquisibile, dovrebbe essere facile capire come ottenere il massimo segnale, variando leggermente il puntamento, per poter avere una ricezione gradevole del downlink.

Di particolare importanza per il successo delle comunicazioni via satellite è la correzione dell'effetto Doppler.

Se sbagliamo a sintonizzare il nostro ricevitore, anche se abbiamo puntato correttamente l'antenna e scelto il momento esatto, potremmo fallire a causa dell'ascolto di una frequenza sbagliata.

In realtà, questa eventualità dovrebbe essere rara, tuttavia è opportuno evidenziare anche questo altro aspetto delle comunicazioni via satellite.

Alcuni software forniscono la correzione per il Doppler, ma uno sguardo ai libri di fisica di scuola potrebbe chiarire meglio il problema.

Per la prova del fuoco ho scelto di ascoltare il downlink di Oscar Echo AO-51; dopo aver fatto la predizione con il mio software di tracking ho aspettato il momento giusto.

Il satellite si è presentato puntuale, ed ho subito sentito stazioni che facevano le loro chiamate.

Ha funzionato al primo colpo!
Ero *molto* soddisfatto.

Le ridotte dimensioni dell'antenna e, quindi, il suo basso guadagno mi hanno permesso di effettuare un altro esperimento: è stato particolarmente interessante osservare che la possibilità di poter regolare a piacere la polarizzazione si sia dimostrato un utile accorgimento per migliorare la ricezione.

La variazione di polarizzazione si ottiene facendo ruotare l'antenna sul suo asse longitudinale.

Vorrei infine precisare che, sebbene il guadagno dell'antenna sia contenuto, non ho usato nessun preamplificatore.

Questa scelta non ha pregiudicato il buon funzionamento del sistema a causa della ridotta lunghezza della linea di trasmissione (circa 2m di RG213).

Termino con l'invito a realizzare questa piccola antenna, se non altro per scoprire che "l'accesso" ai satelliti è facile, divertente e che basta veramente poco.

73' de Fabio, IW8QKU

email: iw8qku@amsat.org

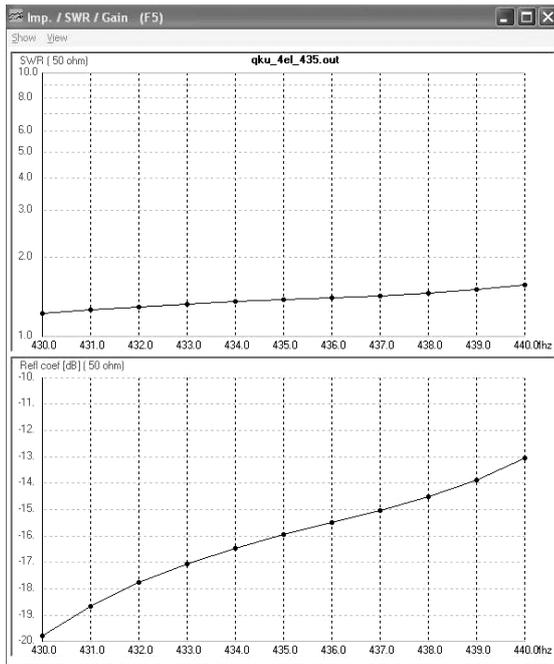


Figura 5:
L'autore durante la fase di ascolto ed inseguimento.

Figura 4:
sopra - grafico del rapporto d'onda stazionaria
sotto - grafico del coefficiente di riflessione.

Lo scorso 15 febbraio era la ricorrenza della nascita di Galileo.
Se fosse ancora vivo, oggi avrebbe la bellezza di 441 anni!
La sua importanza nella storia della scienza è nota a tutti, ma forse pochi sanno che fu il primo a studiare le macchie solari usando il (suo) telescopio!

Notizie associative

Trovare in questo numero il modulo per il versamento della Quota Sociale. Ringraziamo quanti di voi hanno già provveduto, e rammentiamo agli altri che questo sarà l'ultimo numero inviato in caso di mancato rinnovo. La quota è sempre di 26 euro, ma se volete, date pure sfogo alla vostra generosità; avendo maggiori risorse potremo fare qualcosa in più! GRAZIE

Con i miglioramenti tecnologici nei calcolatori e la diffusione di programmi di buon livello messi a disposizione di tutti, diventa difficile oggiogiorno non pensare di provare qualcosa prima di farla.

Realizzare o simulare?

Paolo Pitacco - IW3QBN

Introduzione

La mia passione per le antenne è di lunga data, quella per la loro realizzazione la segue di pari passo mentre la curiosità di provare a vedere cosa succede modificando questa o quella parte, è nata da poco (rispetto alle prime due!) ma mi sembra interessante proporla anche a voi. L'idea di buttare giù due righe è stata stimolata da "conversazioni elettroniche" (chat) con Fabio, IW8QKU [rif.1] e Florio, IW2NMB [rif.2], che hanno prodotto già qualche articolo sulle antenne; questa volta però vorrei mettermi anch'io dalla parte di chi comincia, confrontando qualcosa di già fatto con questo metodo "nuovo".

La simulazione

Seguendo leggi fisiche, meccaniche ed elettriche, è possibile "simulare" quasi tutto.

Nella galleria del vento si può vedere cosa succede ad un modello di aereo quando aumenta la sua velocità, oppure come si comportano le sue superfici aerodinamiche.

Prendendo lo stesso modello di aereo, descritto nelle sue parti, possiamo vedere le stesse cose sullo schermo del computer, e modificando alcuni parametri, vedere ciò che accade, anche fino alla distruzione dello stesso ... ma senza fare alcun danno.

Quello che si può fare con le strutture meccaniche è possibile farla con i circuiti elettronici (vedi PSpice ed il più diffuso *Electronic Workbench*) ed anche con le antenne.

Proprio su quest'ultimo campo d'impiego ho pensato di raccontare qualcosa, non come potrebbe farlo un esperto (visto che non lo sono), ma piuttosto come appassionato. Sicuramente avrete avuto modo di leggere o sentire il nome "NEC2", oppure qualche altro come "Mininec", "MultiNEC" o "MMANA", in comune hanno tutti la stessa cosa: simulano il comportamento delle antenne.

La simulazione consiste proprio nel provare ad alimentare una struttura fisica, geometricamente definita, e calcolare la distribuzione delle correnti (e tensioni) a radiofrequenza su di essa, secondo leggi matematiche, per poter alla fine "visualizzarne" il comportamento complessivo inteso come adattamento (SWR), guadagno complessivo e diagramma di radiazione (nei piani verticale ed orizzontale).

NEC: ma cosa significa?

Come spesso accade è innanzitutto una sigla (acronimo) che indica **N**umerical **E**lectromagnetic **C**ode.

Si tratta di un programma che simula la risposta elettromagnetica delle antenne e di strutture metalliche (come ad esempio gli aerei); venne ideato e sviluppato nel 1981 Jerry Burke e A. Poggio nei Lawrence Livermore Labs, per conto della marina americana (US navy).

La sua efficacia ne ha guidato inizialmente la diffusione, ma la grande spinta *pubblica* è stata possibile solo dopo aver "portato" il codice originale (scritto in Fortran) usato nei calcolatori di quel tempo e di quel laboratorio, nel mondo elaborativo dei personal computer (PC).

E' infatti grazie alla diffusione dei PC che questo codice può finalmente uscire da zone limitate d'impiego e diffondersi (seppure lentamente) sia tra i professionisti delle antenne, sia e soprattutto tra i radioamatori.

Qui però arriva il lato meno bello della cosa: il programma originale non era nato "per tutti" ed anche il suo trasporto sui PC non lo ha modificato, ecco quindi una certa difficoltà nel comprendere, da parte del potenziale utente interessato, come farne (buon) uso.

La versione DOS (l'ormai famosa e già citata NEC2) rimane ancora molto poco interessante in un contesto dove anche per le piccole cose la grafica è presente, e quindi solo pochi radioamatori veramente interessati l'hanno utilizzata (e magari la usano tuttora).

Fortunatamente il nostro è un mondo in continua evoluzione e c'è sempre qualcuno di buona volontà ed animato dalla voglia di migliorare: ecco quindi nascere e diffondersi un programma sotto Windows, che consente di sfruttare appieno il codice NEC2, ma anche di "vedere" graficamente quello che si ottiene e magari guidare (anche se sempre con MOLTA parsimonia di suggerimenti) il radioamatore interessato.

Il programma in questione è il 4NEC2 [rif.3] scritto da Arie Voors, che ritengo molto utile e che personalmente mi ha permesso di passare da una specie di "disgusto" verso la crudezza del NEC alla "simpatia" per lo studio del comportamento delle antenne che avevo già fatto ed anche di quelle che stavano ancora nella mia testa.

Non è comunque una cosa semplice, ma del resto è un programma che analizza seriamente dei dati che gli vengono inseriti, non un gioco: se mettiamo *dentro* delle cose errate, otterremo soltanto delle cose inutili!

Struttura del programma

Il programma originale, come già detto, era scritto in Fortran, e prevedeva l'uso di dispositivi che probabilmente avrete visto solo in qualche documentario o vecchio film: schede perforate.

Per descrivere, ad esempio, un pezzo della struttura dell'antenna si usava una scheda che aveva come primi caratteri del codice le lettere GW, mentre per stabilire il punto di alimentazione si usava la scheda perforata con le prime lettere EX.

La traslazione del programma originale nel mondo dei PC ha mantenuto questa struttura d'ingresso, modificando

soltanto il fatto che anzichè avere delle *schede* fisiche, si passa ad avere delle suddivisioni testuali su un file, mantenendo il nome della scheda come divisione all'interno dello stesso file.

La stessa descrizione del pezzo della struttura ora non è più una scheda, ma una riga di testo (file ASCII) che inizia con GW, mentre il punto d'alimentazione sarà descritto su una riga che inizia con EX ...

Ci sono diversi tipi di schede (nell'originale erano chiamate *card* [rif.4]), per descrivere la struttura dell'antenna, per stabilire il piano di massa o il punto di alimentazione, oppure per definire la conducibilità del materiale utilizzato.

Le principali card relative alla descrizione della struttura sono:

commento	CM, CE
specifica di arco	GA
specifica elica/spirale	GH
modifica coordinate	GM
specifica strutt. cilindrica	GR
fine geometria	GE
scala dimensioni	GS
specifica del filo	GW
rilezione coordinate	GX
superficie (patch)	SP
superfici (patch) multiple	SM

Quelle principali relative al controllo sono:

specifica della frequenza	FR
impedenza della struttura	LD
alimentazione (eccitazione)	EX
tipo di rapporto finale	RP
segnalazione fine dati	EN
comando di esecuzione	XQ

Ognuna di esse ha uno specifico formato del contenuto, che deve essere seguito esattamente, pena la generazione di un messaggio d'errore o, molto peggio, la produzione di dati senza senso!

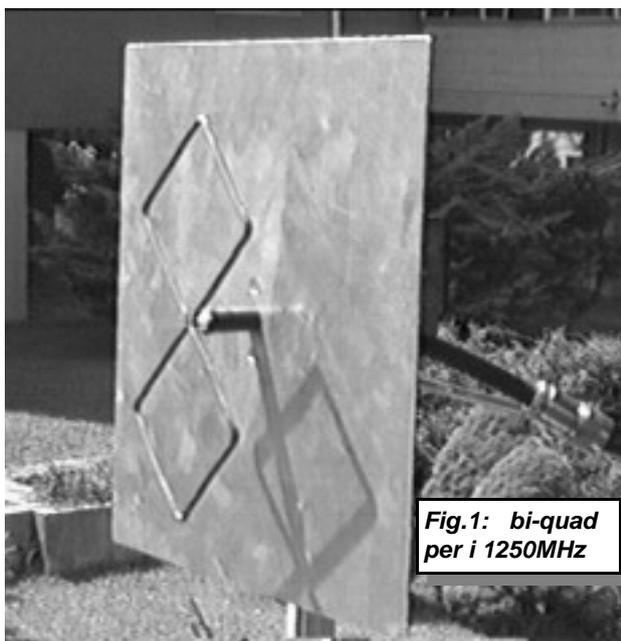


Fig.1: bi-quad per i 1250MHz

Non entrerà nel vivo di una descrizione dettagliata sull'uso di queste card nè su quella del programma 4NEC2 (lascio a chi è veramente interessato la lettura e studio dei *tre* manuali in cui è descritto tutto sul NEC), ma cercherò piuttosto di fornire una mano per guadagnare un pò di confidenza con l'insieme.

Primo esempio (facciamo pratica)

Di solito è molto più facile capire una cosa "vedendola" che sentendola raccontare, e la teoria della simulazione delle antenne (metodo dei momenti, MoM) non è proprio una cosa facilmente digeribile; ecco quindi un esempio pratico di simulazione e di realizzazione di un'antenna che uso regolarmente: una bi-quad (o doppio otto) per la banda ATV dei 1250MHz (ma potrebbe servire anche per Uplink modo L di AO51, per esempio).

Come avevo già preannunciato all'inizio, l'antenna l'avevo già fatta ed è visibile in figura 1, ma volevo verificare se quanto misurato con i miei strumenti (Analizzatore di Spettro e Tracking Generator) corrispondesse a quanto ricavato dalla simulazione; una volta verificato il meccanismo, avrei aperto la strada alla simulazione di un'antenna più complessa prima di mettermi a tagliare, piegare e misurare!

Sicuramente una cosa gradita a molti di voi.

Insomma, per verificare il metodo, ho dovuto andare in senso inverso, ma così potrò essere più chiaro.

Il primo passo da fare è quello di *descrivere* la struttura dell'antenna, scomponendola in piccoli segmenti (fili) che verranno poi analizzati uno per uno.

Questo è possibile (se siete però diventati già un pò più bravi) direttamente inserendo le varie informazioni (misure di posizione) in un file ASCII, ma la possibilità di sbagliare è elevatissima; la strada migliore è quella di inserire i dati usando invece l'editor del programma stesso (4nec2), che permette di effettuare da solo un primo controllo su quanto inserito (non come valori ma come forma).

Per poter parlare di cose concrete, farò riferimento al contenuto del file ASCII che è riportato nel listato 1, che è editabile ed in cui ho messo alcuni commenti personali (quelli che seguono il segno ').

Il file inizia con alcune card di commento (CM) che servono a ricordarci a cosa si fa riferimento in seguito e magari anche qualche altra informazione; la parte di commento termina sempre con una card CE.

Dopo il commento inizia la descrizione della parte relativa al riflettore in cui io ho "sostituito" il piano di alluminio "pieno" che vedete nella figura 1, con una struttura piana formata da una griglia molto sottile, visto che l'effetto è comunque lo stesso ed è più utile per capire l'impiego del programma.

Questa parte di struttura viene fatta in due fasi, impostando prima la base e l'altezza della griglia della parte inferiore (card GW) e poi moltiplicando questa struttura base per 17 volte (usando la card GM).

Il numero 17 è dovuto al fatto che ho deciso di usare un riflettore da 0.9 lambda ed una griglia di 0,05 lambda per cui $0.9/0.05=18$ ovvero 18 linee, ma partendo con una di

```

CM NEC Input File Bi-Quad by IW3QBN
CM Riflettore quadrato da 0.9 lambda
CM formato da una griglia da 0.05 lambda
CM Fc=1250MHz => lambda 24 cm
CM lato riflettore 21.6 cm
CM lato griglia 1.2 cm
CM diametro del filo 3 mm => raggio 0.15 cm
CM distanza dipolo-riflettore 1/8 lambda = 3 cm
CE
GW 0 1 0. -10.8 -10.8 0. -10.8 -9.6 0.15 'altezza griglia
GW 0 1 0. -10.8 -10.8 0. -9.6 -10.8 0.15 'base griglia
GM 0 17 0. 0. 0. 0. 0. 1.2 'rip. struttura per 17 volte
GW 0 1 0. -10.8 10.8 0. -9.6 10.8 0.15 'lato alto della griglia
GM 0 17 0. 0. 0. 0. 1.2 0. 'rip. struttura per 17 volte
GW 0 18 0. 10.8 10.8 0. 10.8 -10.8 0.15 'linea di chiusura griglia
' inizio dipolo
GW 1 3 3 +0.3 0 3 4.248 4.248 0.15 ' primo lato
GW 2 3 3 4.248 4.248 3 0 8.496 0.15 ' secondo lato
GW 3 3 3 0 8.496 3 -4.248 4.248 0.15 ' terzo lato
GW 4 3 3 -4.248 4.248 3 -0.3 0.0 0.15 ' quarto lato
GW 5 3 3 -0.3 0 3 -4.248 -4.248 0.15 ' quinto lato
GW 6 3 3 -4.248 -4.248 3 0.0 -8.496 0.15 ' sesto lato
GW 7 3 3 0.0 -8.496 3 4.248 -4.248 0.15 ' settimo lato
GW 8 3 3 4.248 -4.248 3 +0.3 0.0 0.15 ' ottavo lato
' punto di alimentazione
GW 9 1 3 -0.3 0 3 +0.3 0.0 0.15 ' eccitazione
GS 0 1 0.01 ' fattore di scala delle misure (centimetri)
GE 0
EK
FR 0 1 0 0 1250 0
EX 0 9 1 0000 1.0 0 'eccitazione
RP 0 73 73 1001 -90. 90. 5. 5. 10000. 'report finale
XQ
EN

```

Listato 1.
Descrizione della struttura dell'antenna: un primo file

base già fatta, dovranno essere 18-1 cioè 17!

Stessa cosa per la parte superiore con altre due card GW ed una GM di moltiplicazione della struttura base (questo permette di semplificarne notevolmente la descrizione, in quanto consente di non scrivere un'enorme numero di righe per tutta la griglia), l'ultima riga di chiusura è fatta mediante una card GW.

A questo punto la parte posteriore è fatta, si passa a descrivere il dipolo (ovvero il famoso "otto").

A partire dal centro, ho lasciato un piccolo spazio tra i due primi vertici dell'otto, fissandolo a 3 millimetri (lo stesso spessore del filo usato per realizzarlo), da qui i punti successivi sono facilmente impostabili visto che stiamo usando solo dei triangoli rettangoli.

I vertici dell'otto distano infatti sempre 0.177 lambda (cioè 4.248 cm) o multipli, sia nell'asse orizzontale (Y) che in quello verticale (Z); la dimensione è ricavabile con il teorema di Pitagora, visto che il nostro dipolo è un quadrato doppio ...

L'intero dipolo è quindi descritto con 8 card GW, una per ciascun lato.

L'ultima card GW che descrive la geometria dell'antenna è relativa al segmento di alimentazione, quel particolare "filo" che rappresenta la transizione dal generatore ideale al dipolo; il programma considera un'impedenza caratteristica di alimentazione a 50 ohm.

La card GE serve ad indicare al programma che la descrizione della geometria è completata, a questa seguono adesso delle card necessarie a specificare la frequenza di lavoro (FR), la posizione dell'alimentazione ed il tipo (card EX) ed una di predisposizione del tipo di report finale desiderato (RP).

Le ultime due card indicano l'avvio del calcolo (XQ) e la

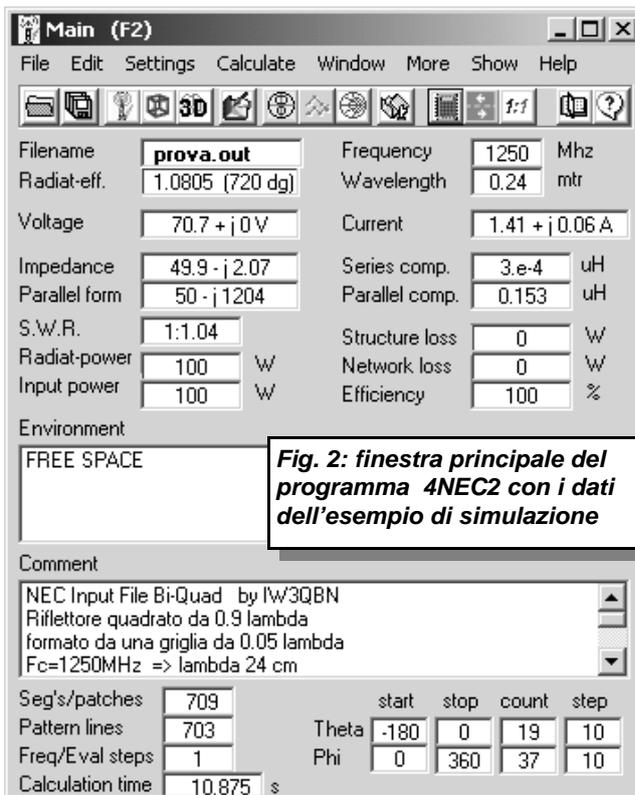


Fig. 2: finestra principale del programma 4NEC2 con i dati dell'esempio di simulazione

fine dell'introduzione dei dati (EN).

Si poteva includere anche la descrizione della conduttività del materiale usato per il dipolo e/o per la griglia (ottone, alluminio, oro ...) ma per ora sarebbe troppo!

In questo esempio ho pensato bene di usare i valori automatici (*default*) del programma stesso.

Se non avete commesso errori (che come ho già detto prima, sono facilissimi) potete subito "vedere" i risultati di

Fig. 3: Pattern dell'antenna bi-quad per i 1250MHz

questa realizzazione attivando il bottone verde (su cui c'è disegnata una calcolatrice) dalla finestra principale del programma (vedi figura 2).

La prima cosa che vedrete sarà il diagramma di radiazione, simile a quello che ho riportato in figura 3: potrete passare dall'orizzontale al verticale semplicemente premendo la barra spaziatrice!

Il diagramma riporta in basso a destra, anche il guadagno calcolato per questa struttura che risulta essere di 10.4dBi (cioè sull'isotropico).

Nella finestra principale (figura 2), potrete leggere il valore più cercato da ogni radioamatore, ovvero il rapporto di onda stazionaria che la struttura presenta, 1:1.04.

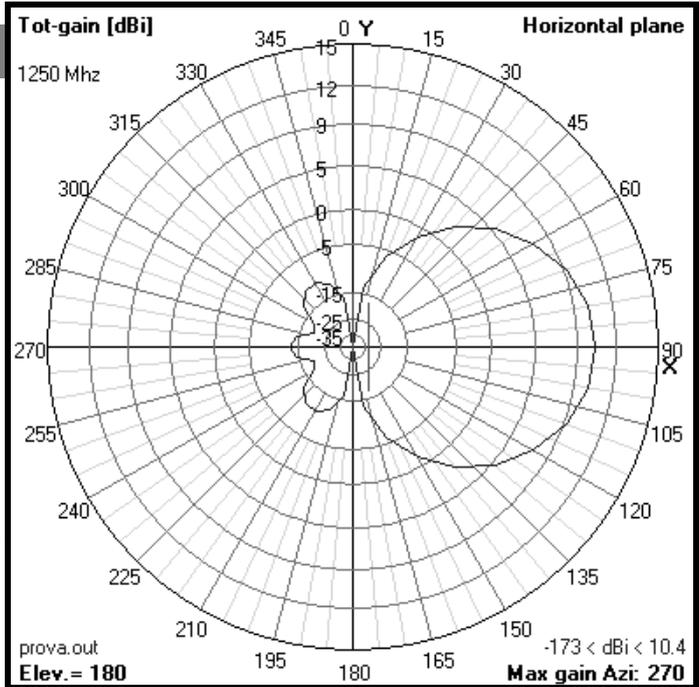
Non male per aver fatto soltanto delle scritture su un file

Questo valore corrisponde ad un *return-loss* superiore a 34dB [rif. 5], che sono quelli da me misurati sull'esemplare costruito, dopo aver regolato la distanza dipolo-riflettore per la maggior discesa della traccia sull'analizzatore: misurata alla fine in 3 cm.

Le misure fatte ed i dati della simulazione coincidono perfettamente con quanto verificato "sul campo" con l'antenna per i 23 centimetri, quindi ho pensato bene di fare qualcosa in più.

Secondo esempio (adesso siamo esperti)

Per poter effettuare modifiche "al volo" senza perdere ore



a riscrivere la struttura solo per modificare ad esempio il diametro del filo usato, ho utilizzato una delle caratteristiche più interessanti del programma 4NEC2, cioè la possibilità di usare dei simboli (card non standard denominate SY) che possono essere usati su tutte le righe e sostituiscono i valori numerici.

Desiderando provare a cambiare il diametro del filo, basterà definire una riga SY con il contenuto Df=0.003 (Df l'ho scelto io, cioè **Diametro filo**) per indicare un diametro

```

CM NEC Input File Bi-Quad for 2440 MHz, Trevor Marshall, 9/1/2001
CM Square copper reflector,w/w choke,modelled as 0.05 lambda mesh
CM Modified by IW3QBN for SY cards use (auto-scaling system) 5/2/2005
CM dimensioni riflettore: 0.9*0.9 lambda (quadrato)
CM versione 0 - solo riflettore
CE
SY Fc=1250          ' frequenza centrale in MHz
SY Lo=300/Fc       ' lambda (in metri)
SY Df=0.003        ' diametro del filo usato (in metri)
SY Rf=Df/2
SY N=18            ' numero degli elementi della griglia riflettore
(H e V)
SY Lm=Lo*0.9      ' riflettore a 0.9 lambda
SY Lg=Lm/N        ' lato griglia da N elementi di 0.05 lambda
SY Hd=Lo*0.125    ' distanza dipolo-riflettore (lambda)
GW 0 1 0. -Lm/2 -Lm/2 0. -Lm/2 -Lm/2+Lg Rf 'altezza griglia
GW 0 1 0. -Lm/2 -Lm/2 0. -Lm/2+Lg -Lm/2 Rf 'base griglia
GM 0 17 0. 0. 0. 0. 0. Lg -Lm/2 Rf 'rip. struttura per 17 volte
GW 0 1 0. -Lm/2 Lm/2 0 -Lm/2+Lg Lm/2 Rf 'lato alto della griglia
GM 0 17 0. 0. 0. 0. Lg 0. 'rip. struttura per 17 volte
GW 0 18 0. Lm/2 Lm/2 0. Lm/2 -Lm/2 Rf 'linea di chiusura griglia
'dipolo
GW 1 10 Hd +Df 0 Hd Lo*0.177 Lo*0.177 Rf 'inizio del dipolo
GW 2 10 Hd Lo*0.177 Lo*0.177 Hd 0 2*(Lo*0.177) Rf 'secondo lato
GW 3 10 Hd 0 2*(Lo*0.177) Hd -Lo*0.177 Lo*0.177 Rf 'terzo lato
GW 4 10 Hd -Lo*0.177 Lo*0.177 Hd -Df 0.0 Rf 'quarto lato
GW 5 10 Hd -Df 0 Hd -Lo*0.177 -Lo*0.177 Rf 'quinto lato
GW 6 10 Hd -Lo*0.177 -Lo*0.177 Hd 0.0 -2*(Lo*0.177) Rf 'sesto lato
GW 7 10 Hd 0.0 -2*(Lo*0.177) Hd Lo*0.177 -Lo*0.177 Rf 'settimo lato
GW 8 10 Hd Lo*0.177 -Lo*0.177 Hd +Df 0.0 Rf 'ottavo (ultimo) lato
GW 9 1 Hd -Df 0 Hd +Df 0.0 Rf 'segmento di alimentazione
GE 0
FR 0 1 0 0 Fc 0
EX 0 9 1 0000 1.0 0 'eccitazione
RP 0 73 73 1001 -90. 90. 5. 5. 10000. 'report finale
XQ
EN
    
```

Listato 2.
Descrizione della struttura dell'antenna: il mio file parametrizzato biquad.nec

di 3 millimetri, e poi usare il simbolo Df ogniqualvolta ci si deve riferire a questa misura; per cambiare il diametro basterà poi modificare solo la riga in cui il simbolo è definito.

Nel file riportato nel listato 2, ho già impostato le caratteristiche dell'antenna: dimensione del riflettore (0.9 lambda), diametro del filo utilizzato, distanza del dipolo dal riflettore (1/8 lambda), e frequenza centrale di lavoro. Come potete vedere nel nuovo file, ora il tutto è "parametrizzato" consentendo facilmente di modificare qualche misura senza stravolgere tutto il lavoro finora fatto.

Questa caratteristica è utile per vedere l'effetto complessivo usando dimensioni diverse, come ad esempio lo spostamento dell'altezza del dipolo dal riflettore, che è fondamentale per l'adattamento, oppure il dimensionamento del riflettore stesso per verificarne il suo effetto sul guadagno.

Ma è anche altrettanto utile per verificare il comportamento della struttura a frequenze diverse, come disponendo di un generatore sweep.

Per farlo sarà sufficiente cambiare il valore della card SY dove ho definito Fc (Frequenza centrale) inserendo il nuovo valore di frequenza in MHz; il programma ricalcolerà automaticamente tutti gli altri valori definiti e vedrete cambiare la dimensione della struttura nella finestra "Geometry" del programma.

Nella figura 4 potete vedere "dal vivo" la differenza dimensionale (ma non "prestazionale") tra due bi-quad, per i 1250 e 2400 MHz che avevo già fatto tempo fa, la più piccola delle due è ovviamente quella dei 2400MHz! Il programma 4NEC2 consente anche di fare delle ottimizzazioni automatiche, ma su questa parte non mi addentro (almeno per ora), in quanto credo di essermi dilungato anche troppo!

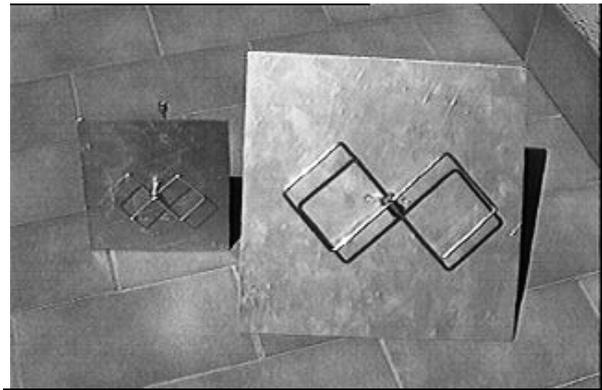


Fig. 4: confronto meccanico dello stesso tipo d'antenna realizzata per i 1250 e 2400MHz.

Conclusione

Concludo questa lunga descrizione con un'osservazione curiosa che ho riportato nella figura 5; vi siete mai chiesti perchè la polarizzazione dell'antenna bi-quad è "inversa" rispetto alla sua posizione fisica? (dev'essere meccanicamente in *orizzontale* per poter avere una polarizzazione *verticale*)

La risposta è visualizzabile direttamente con il programma 4NEC2!

Guardate proprio la figura 5, vedrete che le linee del campo prodotto sono maggiori nel piano orizzontale (la sagoma più scura è il diagramma di radiazione orizzontale) rispetto alla struttura, ben visibile, che è messa in verticale (lungo l'asse Z della figura).

Questo a dimostrare che è la forma del dipolo stesso a creare poi il campo in questo modo!

La descrizione di un programma oppure suggerire di cambiare un modo di fare già consolidato, sono cose difficili da raccontare, io spero che questo articolo possa chiarire in modo semplice quali siano le possibilità offerte anche ai radioamatori, da nuovi strumenti pensati per poter *simulare* (e quindi verificare) prima di realizzare effettivamente un'antenna.

Sicuramente dovremo tornare un pò tutti a fare gli studenti, perchè molte cose le abbiamo dimenticate o forse neanche mai imparate, ma alla fine i risultati ottenuti saranno certamente molto più appaganti!

Bibliografia

- [1] IW3QKU - YAGI per downlink satelliti - su questo numero
- [2] IW2NMB - QFHA per 436 MHz, Bollettino AMSAT-I v12n6
- [3] 4nec2 (vers. 5.5.0) - Arie Voors - Unofficial nec2 archives www.si-list.org/swindex2.html
- [4] www.si-list.org - NEC-2 Manual, Part III: User's Guide
- [5] Accoppiatori direzionali: teoria e impiego - IW3QBN - AMSAT-I news Vol.11 N.6

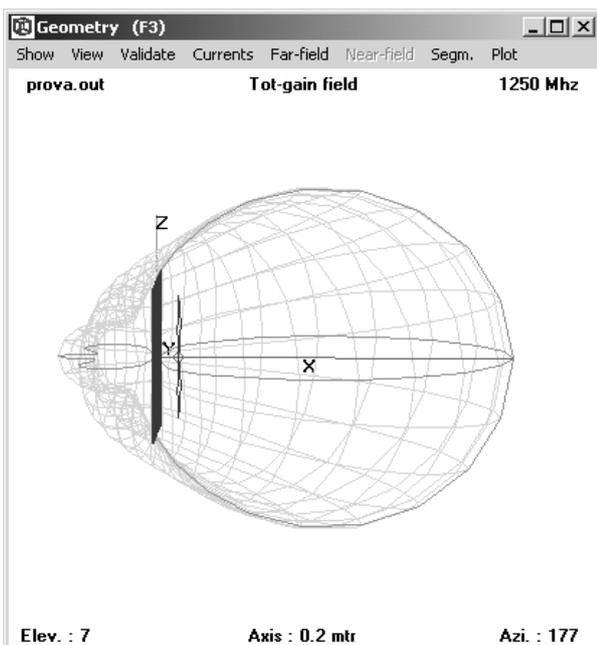


Fig. 5: rappresentazione grafica del campo prodotto dall'antenna bi-quad per i 1250MHz.

AMATEUR UPDATE

PHASE 3E: UN'ALTRO PASSO IN AVANTI

Una buona notizia per i costruttori del nuovo **P3E** e per i tutti i radioamatori che attendono con impazienza la messa in orbita del satellite che dovrà sostituire l'ormai irrecuperabile **AO-40**.

Dopo due anni dal fallito lancio del prototipo di **ARIANE 5 ECA**, sabato 12 febbraio dalla base spaziale di KOUROU (Guiana Francese), è stato lanciato con successo un nuovo vettore notevolmente migliorato. La separazione e la messa in orbita del carico, costituito dal satellite per comunicazioni in banda X **XSTAR-EUR** e dal minisatellite **Shoshsat**, è avvenuta regolarmente. Un'ulteriore passeggero rappresentato da un sistema di simulazione di un satellite (**Maqsat B2**) è rimasto invece assicurato all'ultimo stadio per provvedere alla ripresa fotografica delle varie fasi del volo e all'invio autonomo di dati telemetrici.

I responsabili di AMSAT-DL nell'apprendere la notizia hanno dichiarato che è ragionevole ora prevedere il lancio del loro satellite nel corso dell'anno prossimo.

Proseguono intanto le operazioni d'assemblaggio delle unità già realizzate nei laboratori di Marburg dove dal 26 al 30 gennaio scorso si è tenuta un'importante riunione per discutere in particolare l'avanzamento dei lavori del computer di bordo IHU-3 e le prossime tappe del progetto. All'incontro hanno partecipato, oltre al Presidente, anche il gruppo di tecnici di AMSAT-NA coinvolti in questa importante realizzazione.

Sul sito web < <http://n4hy.smugmug.com/gallery/383989> > un'interessante galleria di immagini sul meeting e sulle diverse fasi di costruzione del satellite.

HAMSAT (VUSAT)

Una recente notizia di stampa indiana, riporta che al Centro Spaziale di Sriharikota è iniziata la campagna di lancio di un vettore PSLV (India's Polar Satellite Launch Vehicle) che porterà in orbita, a un'altezza di 620 km il satellite **CARTOSAT-1** progettato per la mappatura e la creazione di atlanti terrestri con una risoluzione di 2,5 m. Oltre a questo carico principale il razzo avrà a bordo anche il tanto atteso satellite radioamatoriale indiano **HAMSAT (VUSAT)** dotato di due transponder lineari U/V e due beacon.

Il lancio è previsto per la prima settimana di aprile.

AO-51 (ECHO)

Nei giorni successivi al maremoto che ha profondamente sconvolto una parte del sud-est asiatico, allo scopo di contribuire per quanto possibile alle operazioni di soccorso, il satellite è stato configurato e aperto all'uso permanente in modo " **STORE and FORWARD PBBS**" con **downlink** : 435.150 MHz, FM 9600 baud PacSat

BroadCast Protocol (PBBS)

e **uplink** : 145.860 MHz FM, 9600 baud PacSat BroadCast Protocol (PBBS).

E' stato notato un notevole un'incremento del traffico ma non è ancora possibile dare una valutazione sull'effettivo impiego del satellite in questo esperimento di comunicazioni d'emergenza.

AO-51 è stato riaperto il 15 gennaio al normale traffico in modo **FM Repeater, V/U** e **9k6 Digital, V/U PBP BBS** e sono ripresi ogni mercoledì gli esperimenti in uno dei modi previsti nella seguente tabella e il cui programma è riportato nell'apposita pagina del sito di AMSAT-NA < <http://www.amsat.org> >

AO-51 ECHO MODES

FM Repeater, V/U

Uplink: 145.920 mhz FM, 67 hz PL Tone

Downlink 435.300 mhz FM, Output 1/2 watt

FM Repeater, V/U, High Power Mode

Uplink: 145.920 mhz FM, 67 hz PL Tone

Downlink 435.300 mhz FM, Output 2 watts

FM Repeater, L/U

Uplink: 1268.700 mhz FM, 67 hz PL Tone

Downlink 435.300 mhz FM, Output ?? watt

FM Repeater, V/S

Uplink: 145.920 mhz FM, No PL Tone

Downlink 2401.200 mhz FM

FM Repeater, L/S

Uplink: 1268.700 mhz FM, No PL Tone

Downlink 2401.200 mhz FM

PSK31, 10 meters/U

Uplink: 28.140 mhz USB, PSK31 Mode Only

Downlink 435.300 mhz FM

9k6 Digital, V/U, PBP BBS (Pacsat Broadcast Protocol BBS)

Uplink: 145.860 mhz FM, 9k6 PBP Digital

Downlink: 435.150 mhz FM, 9k6 PBP Digital, 1/2 watt

9k6 Digital, V/U, High Power, PBP BBS (Pacsat Broadcast Protocol BBS)

Uplink: 145.860 mhz FM, 9k6 PBP Digital

Downlink: 435.150 mhz FM, 9k6 PBP Digital, 1 watt

9k6 Digital, L/U, PBP BBS (Pacsat Broadcast Protocol BBS)

Uplink: 1268.700 mhz FM, 9k6 PBP Digital

Downlink: 435.150 mhz FM, 9k6 PBP Digital, ?? watt

38k4 Digital Downlink, V/U, PBP BBS (Pacsat Broadcast Protocol BBS)

Uplink: 145.860 mhz FM, 9k6 PBP Digital

Downlink: 435.150 mhz FM, 38k4 PBP Digital, 1 watt

38k4 Digital Downlink, V/S, PBP BBS (Pacsat Broadcast Protocol BBS)

Uplink: 145.860 mhz FM, 9k6 PBP Digital

Downlink: 2401.200 mhz FM, 38k4 PBP Digital, 1 watt

38k4 Digital Downlink, L/S, PBP BBS (Pacsat Broadcast Protocol BBS)

Uplink: 1268.700 mhz FM, 9k6 PBP Digital

Downlink: 2401.200 mhz FM, 38k4 PBP Digital, 1 watt

NOTIZIARIO AEROSPAZIALE

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

aggiornato al
23 febbraio

ISS

L'equipaggio Exp10, formato dagli astronauti Chiao e Sharipov ha effettuato una EVA dal modulo Pirs lo scorso 26 gennaio.

Il portello è stato aperto alle 07:41 UTC, e chiuso alle 13:11 UTC, dopo una depressurizzazione durata 5 ore e 48 minuti; l'astronauta americano Chiao ha utilizzato la tuta spaziale Orlan-M N. 25 ed il cosmonauta russo Sharipov la Orlan-M No. 27.

Il lavoro consisteva nell'installare un braccio robotizzato tedesco denominato 'Rokviss' sull'esterno del modulo Zvezda, disporre un modulo per esperimenti, e scoperto ed eliminato un residuo contaminante all'esterno del generatore di ossigeno Elektron.

Durante l'installazione del cablaggio tra il sistema Rokviss e la sua antenna, tra le 08:17 e le 10:57 UTC, sono state lasciate andare nello spazio almeno una dozzina (forse anche 20) coperture di metallo e plastica.

La Orlan-M N. 25 era stata portata sulla ISS con la Progress M1-11 ed era stata utilizzata da Gennadiy Padalka (durante le EVA dell'equipaggio Exp9).

La Orlan-M N. 27 era stata invece portata sulla ISS con la Progress M-49 ed è stata usata per la prima volta.

Ariane 5ECA

Arianespace, CNES ed ESA hanno lanciato con successo il secondo vettore Ariane 5ECA, veicolo numero 521, dal poligono di Kourou, lo scorso 12 febbraio, alle 21:03 UTC.

Il lancio, o volo V164, era il primo destinato a far raggiungere un'orbita al carico, per il nuovo 5ECA, dopo la perdita del precedente veicolo numero 517 nel lancio V157 effettuato nel 2002.

La perdita era avvenuta durante l'accensione del motore Vulcain 2 di cui è dotato il razzo.

Questa volta il motore ha funzionato come sperato, e così la parte principale (EPC) ha raggiunto la traiettoria suborbitale di -1419 x 212 km e 7.3 gradi d'inclinazione, rientrando nel Golfo di Guinea alle 21:20 UTC.

Lo stadio finale ESC-A, che non aveva potuto essere collaudato nel primo lancio, ha accelerato il carico a ulteriori 2.6 km/s inserendolo nell'orbita di trasferimento geostazionario.

La fine per HUBBLE?

Con la Luna come destinazione al suo orizzonte, la NASA vede aumentare leggermente il suo budget come proposto dal Presidente Bush, ma questo non è sufficiente a salvare il Telescopio Spaziale Hubble.

Non ci sono abbastanza risorse per inviare neppure una missione di

riparazione robotizzata, nè tantomeno una con astronauti, per consentire di estendere la vita operativa di questo avamposto astronomico di prim'ordine. Alla fine dello scorso anno, un comitato della National Academy of Sciences aveva raccomandato un'ulteriore visita da parte di astronauti "riparatori" ad Hubble.

SHUTTLE

Gli astronauti che si preparano al primo volo dello shuttle dopo la tragedia del Columbia stanno imparando ad utilizzare tre metodi per riparare eventuali "buchi" nelle piastrelle del rivestimento termico riscontrati durante il volo.

Questo per evitare tragedie a causa di detriti che colpiscono parti delicate della protezione, durante la fase di lancio.

Annunciando questo, la NASA ha anche detto che alcune delle tecniche proposte saranno certamente verificate sul secondo volo dopo-Columbia, verso la fine di quest'anno.

I sette astronauti della prossima missione dello shuttle Discovery, che partirà nel prossimo maggio, non sanno ancora quali delle tecniche dovranno testate.

Per ora, il responsabile dello shuttle ha deciso di portare a bordo tutti e 5 le possibili opzioni di riparazione, anche se non ne verranno testati più di tre.

In ogni caso, nessuna delle cinque possibili opzioni può consentire la riparazione in volo di fori grandi come quelli dell'ala sinistra del Columbia che portarono alla sua distruzione durante il rientro; nessuna infatti garantisce la completa chiusura dell'eventuale foro e quindi le analisi continuano.

Questo spiega perchè gli ingegneri stiano ancora aspettando per decidere quel tecnica usare sul Discovery.

Due delle opzioni (o "kit di riparazione") verranno testati nella stiva del Discovery da due astronauti, durante una EVA, ha annunciato il portavoce della NASA Kyle Herring.

Uno dei due metodi servirà a testare la riparazione di piccoli graffi ed altre mancanze minori nelle piastrelle termiche, essenzialmente applicando una specie di strato di pittura.

Il secondo prevede invece l'uso di una piccola pistola per "stuccare" eventuali fessure nei pannelli delle ali.

Gli ingegneri pensano che siano questi due i tipi più probabili di potenziale pericolo prodotti al momento del lancio, piuttosto che rotture prodotte da oggetti grandi come piatti, che staccandosi dal serbatoio esterno colpiscono parti delicate della struttura della navetta, come accaduto al Columbia.

Un'altra tecnica tecnica di riparazione che prevede l'uso di superfici maggiori

da sostituire o inserire, verrà invece testata all'interno della cabina.

Astronauta a capo della NASA

Il portavoce del Comitato Scientifico della Casa Bianca, Joe Pouliot, ha annunciato che il posto di amministratore della NASA dopo l'uscita di Sean O'Keefe, sarà preso dall'ex astronauta Gregory.

Gregory, un veterano di tre missioni shuttle, è stato membro del consiglio di amministrazione dal 2002; non è comunque chiaro se la sua nomina è temporanea o definitiva.

Egli prende la guida della NASA nel momento in cui riprenderanno i voli della flotta di shuttle, dopo più di due anni dal disastro del Columbia, dove perirono sette astronauti.

Ma l'Agenzia è anche alle prese con il completamento della costruzione della Stazione Spaziale Internazionale e nello sviluppo di un nuovo veicolo per l'esplorazione spaziale, in linea con il piano a lungo termine annunciato dall'Amministrazione Bush, che prevede anche il ritorno dell'uomo sulla Luna ed eventualmente l'arrivo su Marte.

O'Keefe, ex segretario della Marina Americana, ha guidato la NASA attraverso tre tumultuosi anni and was shadowed by Columbia's deadly breakup and its painful aftermath.

Gli ispettori avevano criticato l'Agenzia per avere "rotto la cultura della sicurezza" che contribuì al disastro del Columbia.

Lanci NASA in Europa

La NASA ha in programma di lanciare la prossima estate, alcuni grandi palloni sonda (gonfiati ad elio) da una base europea nel nord della Svezia.

Questa campagna di lanci dovrebbe iniziare in maggio o giugno, con il lancio di un grande (e pesante) telescopio, unitamente al test di un nuovo tipo di giganteschi palloni i palloni destinati a lunghi voli.

Il piano prevede il lancio di questi palloni per voli con direzione ovest, dal poligono dell'Esrangle verso l'Alaska.

Il volume di questi palloni sarà quasi di un milione di metri cubi di elio.

La campagna è compresa nel programma NASA per l'uso di palloni utili a portare carichi pesanti, come telescopi o altri strumenti astronomici per lo studio delle radiazioni cosmiche, a quote di oltre 40Km.

Dalla base Esrange, questi palloni saranno in grado di rimanere in volo per periodi molto lunghi, superiori a quelli possibili da lanci effettuati da altre basi, grazie ai venti prevalenti nelle regioni nordiche ed anche perchè la loro traiettoria verso l'Alaska non attraverserà la Russia, che non ha consentito l'uso del suo spazio aereo.

I voli verranno condotti dalla NASA e dal centro nazionale americano per questo tipo di missioni (National Balloon Facility) che si trova a Palestine, in Texas, e vi parteciperà la Swedish Space Corp. presso Esrange.

A causa delle dimensioni di questi nuovi palloni, la Swedish Space sta effettuando un raddoppio delle dimensioni dei suoi spazi di lancio (fino a 800 x 500 metri).

Ciò ha comportato grandi investimenti per aggiornare e potenziare anche le strutture dell'Esrange, ed in futuro si prevede il loro impiego anche per lanci di missioni europee durante ogni estate.

Il centro Esrange è diretto da Olle Norberg e dalla sua apertura, nel 1974, ha visto ben

450 lanci di palloni sonda scientifici, è situato nei pressi della città di Kiruna, poco meno di 300Km dalla capitale Stoccolma.

Il primo lancio porterà in volo il telescopio BLAST.

Aurore boreali su Saturno

Quando una grande quantità di particelle cariche è stata lanciata nello spazio dal Sole, lo scorso gennaio 2004, gli scienziati hanno pensato di osservare cosa sarebbe accaduto quando queste particelle avrebbero raggiunto Saturno.

Lo stormo, colpendo l'atmosfera gassosa che circonda il pianeta ha provocato

l'apparizione di bagliori luminosi e l'emissione di segnali radio che somigliavano a rumori cardiaci.

Effetti inaspettati.

Le tempeste solari caricano l'alta atmosfera terrestre in modo analogo, creando quei fenomeni noti come "Aurore".

Anche Giove le manifesta.

Le aurore sono state fotografate da Hubble per alcune settimane, nella banda dell'ultravioletto, mentre la sonda Cassini, durante il suo volo verso Saturno, ha potuto registrare le emissioni radio, la cui intensità variava con quella del fenomeno luminoso.

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.



AMSAT Italia

GRUPPO DI VOLONTARIATO

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

Riferimenti:

Indirizzo postale: **AMSAT Italia**
Segreteria: c/o IW8QKU iw8qku@amsat.org

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

Consiglio Direttivo: iw2nmb@amsat.org
iw3qbn@amsat.org
iw8qku@amsat.org
ik0wgf@amsat.org
iv3zcx@amsat.org

Pagamenti:

Tutti i pagamenti possono effettuarsi a mezzo:

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

Codice Fiscale: 930 1711 0367