



Auguri a tutti per un 2011



“spaziale”

HAMTV: il nostro lavoro

**Eletto il nuovo
Consiglio Direttivo**

In questo numero:

Auguri ARISS	p2
Saluto ai Soci	p3
HAMTV - ESA incontra l'industria e i radioamatori	p4
Trasmissione SSB con GNURadio Companion	p5
La super-terra	p11
Telebridge Casale Monferrato	p12
Notizie Associative	p13
Notiziario Aerospaziale	p14

Auguri ARISS

Emanuele D'Andria - IOELE

Dear all,

please find attached the mail from Gaston Bertels celebrating the 10th anniversary of the first ARISS School Contact.

Paolo Nespoli greetings from the space is also attached.

After 10 years of audio school contacts, I believe that we should give a tangible sign that the radio amateurs community is still active and capable to follow the technology progress.

We are confident that ESA will give us this opportunity for the benefit of millions of students all over the world.

On behalf of the radio amateurs community I would like to wish you all the best for the coming holidays.

Best Regards,

Emanuele D'Andria, IOELE

ESA ARCOL Focal Point

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

Francesco de Paolis, IK0WGF

Hanno collaborato

a questo numero:

Emanuele D'Andria, IOELE

Alberto Trentadue, IZ0CEZ

Giovanni Lorusso, IK0ELN

Claudio Ariotti, IK0SLD

copertina:

Foto di "Auguri per il compleanno di ARISS", inviata da Paolo Nespoli (nella foto) a Francesco, IK0WGF.

----- Messaggio originale -----

Oggetto: [ARISS-i] ARISS 10th Anniversary
 Data: Tue, 21 Dec 2010 16:04:26 +0100
 Mittente: Gaston BERTELS
 A: ariss-i@amsat.org,
 ariss-ops@amsat.org,
 ariss-press@amsat.org

All,

Paolo Nespoli - IZ0JPA, presently onboard the International Space Station, addressed his greetings to the ARISS Community, wishing us a Happy Birthday.

Indeed, today, December 21, 2011, we celebrate the 10th anniversary of the first ARISS School Contact.

Thank you Paolo for this kind attention.

Gaston, ON4WF

La foto di Paolo Nespoli, a cui si fa riferimento, è riportata nella copertina di questo numero del Bollettino.

Saluto ai Soci

Cari Soci,

vorrei rivolgermi a voi tutti per aggiungere qualche mia personale annotazione relativa alle informazioni formali che potrete leggere sul sito circa i risultati delle elezioni per il rinnovo delle cariche Sociali per il biennio 2011-2012.

Il Comitato Direttivo ha già avuto, a distanza di pochi giorni dallo spoglio delle schede, la sua prima riunione e, quale primo adempimento, ha proceduto alla ratifica del risultato delle elezioni ed alle nomine dei rappresentanti eletti.

Il Comitato unendosi al voto quasi plebiscitario espresso dai Soci, ha voluto esprimere al Segretario uscente Francesco IKØWGF, il suo apprezzamento per il lavoro svolto finora con impagabile dedizione ed incessante entusiasmo invitandolo, in uno spirito di continuità, ad accettare la nomina a Segretario per il prossimo biennio. Francesco ha accettato l'invito di buon grado, ben conscio dell'impegno che gli viene richiesto, ma con la consapevolezza di poter contare sul contributo di ognuno di voi.

Il Comitato ha individuato in me e Piero Tognolatti i potenziali Presidente e Vice Presidente, lasciando che fossero i diretti interessati a decidere, soprattutto in relazione al gravoso impegno legato alla realizzazione del progetto HAMTV che, se finanziato dall'ESA, potrebbe entro l'anno diventare una incredibile realtà.

Purtroppo l'applicazione della regola non scritta, ma quasi sempre applicata, che vuole al posto di Presidente, il Vice Presidente uscente, da me auspicata, non ha fatto breccia nel cuore di Piero che ha pervicacemente insistito che quella regola avesse una eccezione.

Così è stato ed eccomi quindi qui a rappresentare, in qualità di Presidente, tutti i Soci nelle sedi opportune ed a contribuire a portare lo spazio alla gente, come recita il nostro slogan.

Desidero a nome di tutto il Comitato cogliere l'occasione per ringraziare i Consiglieri uscenti

Marco Lisi e Paolo Pitacco per il validissimo contributo prestato, auspicando che la loro mancata candidatura per impegni di lavoro non gli impedisca di continuare a fornire il loro valido supporto anche al di fuori del Comitato.

Ringraziamo inoltre i Soci Antonio Baldin, Stefano Loru, Michele Mallardi e Maurizio Celeste per la loro disponibilità a candidarsi per il Collegio Sindacale ed agli eletti facciamo i nostri migliori auguri di buon lavoro. Altresì ringraziamo il Sindaco uscente Pierluigi Poggi per l'attività svolta.

Nell'assumere questo incarico, che spero di portare avanti con l'impegno che richiede, vorrei indicare due ambiziosi obiettivi che, con il vostro contributo, dovremmo perseguire e cioè una crescita numerica dei Soci ed una crescita del numero di contatti ARISS, soprattutto in questo anno di presenza degli astronauti italiani Paolo Nespoli e Roberto Vittori.

Altro obiettivo è la realizzazione del progetto HAMTV, nel quale è più direttamente impegnato il Comitato Direttivo per la parte payload, ma che vedrà impegnate anche stazioni terrene riceventi sul territorio e tutti i Soci che vorranno dare un loro contributo.

Si stanno inoltre prendendo contatti per possibili collaborazioni che potrebbero metterci a disposizione sia pure limitate capacità di lancio per future missioni, che si spera di definire con il contributo di tutti.

Infine avrei piacere di conoscervi tutti e sarebbe gradito ricevere da ciascuno un breve profilo dell'attività che svolge e delle attività collettive a cui partecipa a livello locale, come anche suggerimenti riguardanti il nostro Gruppo.

Nel ringraziare a nome del Comitato tutti i soci per la fiducia accordataci, auguriamo a tutti un felice anno nuovo.

73,

Emanuele IØELE

A distanza di molti mesi dall'inizio del cammino di definizione del progetto della televisione amatoriale sulla ISS, ecco un primo riassunto dell'attività svolta.

HAMTV - ESA incontra l'industria e i radioamatori

Emanuele D'Andria - IOELE

A seguito dell'invio della unsolicited proposal da KAYSER Italia ad ESA per la realizzazione del progetto HAMTV, avvenuto nell'aprile scorso, dopo i necessari approfondimenti ed integrazioni della proposta, l'ESA ha finalmente accolto l'invito di un incontro congiunto con l'industria ed il mondo amatoriale, che si è svolto a Livorno l'11 novembre scorso presso la sede di KAYSER Italia.

L'incontro è avvenuto in un clima di grande cordialità e collaborazione dove oltre ad ESA/ ESTEC, erano presenti in totale 14 rappresentanti di ASTRIUM, AMSAT-Italia ARCOL e KAYSER Italia che ha gentilmente ospitato la riunione.

La delegazione di AMSAT-Italia era composta dal Segretario Francesco De Paolis IK0WGF, da Emanuele D'Andria IOELE e da Tonino Giagnacovo I0LTG.

Lo studio iniziale predisposto da AMSAT-Italia prendeva in considerazione, analogamente a quanto avviene per i collegamenti audio presso le scuole, una sola stazione ricevente che a causa del dimensionamento del link, dovuto a limitazioni della dissipazione termica a bordo della stazione spaziale, è limitato a circa 5 minuti su circa 9 minuti del collegamento audio.

Su questa circostanza l'ESA ha fatto presente che il progetto non avrebbe avuto alcuna possibilità di essere preso in considerazione dagli organi decisori, se non avesse garantito la ricezione di almeno 15 minuti di collegamento video continui.

Poiché questo avrebbe rappresentato la fine dell'auspicato finanziamento da parte dell'ESA, si è affacciata l'idea di utilizzare più stazioni riceventi in cascata, opportunamente collegate

tra di loro per aumentare la durata del collegamento, e Piero Tognolatti I0KPT ha prontamente messo in atto strumenti di simulazione che hanno dimostrato che con stazioni ubicate in paesi europei, dalle isole Canarie alla Russia, è possibile raggiungere un collegamento della durata richiesta da ESA.

Superata anche questa difficoltà si è così giunti all'incontro di Livorno dove sostanzialmente è stato deciso che il contratto, superate tutte le verifiche interne, verrà sottoscritto tra ESA ed ASTRIUM quale Prime Contractor che darà un sottocontratto a KAYSER Italia per la realizzazione del payload.

A sua volta KAYSER Italia potrà avvalersi di sub-contractors per la consulenza e per la realizzazione di parti specifiche del payload e per la realizzazione delle stazioni di terra.

Nell'ambito del Progetto, ASTRIUM, designata da ESA, curerà la delicata fase di test degli apparati, soprattutto in relazione agli elevati standard di sicurezza necessari per missioni abitate.

La firma del contratto potrebbe avvenire già nel gennaio 2011 ed a seguire il Kick-off meeting per l'avvio del progetto.

Le presentazioni al meeting curate da Stefan Wuebker (ASTRIUM) e da Emanuele D'Andria (AMSAT-Italia) sono disponibili sul nostro sito.



Continua l'avventura nella radio digitale

Trasmissione SSB con GNURadio Companion

Alberto Trentadue - IZ0CEZ

Passaggio inevitabile

Fin da quando ho iniziato a conoscere GNURadio e la USRP, ho sempre immaginato come sarebbe potuto essere un QSO effettuato con un sistema SDR fatto in casa. E' tipico dei radioamatori immaginare un QSO come coronamento di un'autocostruzione, e la sperimentazione con la SDR non può certo fare eccezione.

Da più parti avevo letto che il sistema GNURadio/USRP non era nato specificamente per la normale attività amatoriale: diversi articoli, ed anche risposte nella mailing list di gnuradio.org, recitano come GNURadio non sia indicato per chi è in cerca di un transceiver per attività amatoriale.

Tuttavia, con un ragionamento più attento, ci si può rendere conto che in realtà questa non sia una limitazione inerente al sistema SDR in quanto tale, ma solamente dipendente dal fatto che la USRP non fornisce un front-end che permetta il suo utilizzo nelle comunicazioni a distanza. Ma *nulla* vieta di procurarsene uno, o addirittura di autocostruirlo.

Per questo motivo, dopo aver fatto le prime prove in ricezione, più di un anno fa, mi sono posto come obiettivo da raggiungere un "QSO con GNURadio". Questo è il traguardo che mi sono fissato per guidare opportunamente la mia esplorazione nel mondo del DSP e della SDR, una specie di "Stella Polare" che mi costringerà ad affrontare e risolvere le tipiche problematiche di questa tecnologia, e di impadronirmene.

Dalle prove fatte finora, documentate dai miei precedenti articoli su GNURadio e pubblicate su "Amsat-Italia News", mi sono reso conto che la ricezione di segnali amatoriali è alla portata senza grandi difficoltà. E' ora necessario far trasmettere alla USRP una buona modulazione in SSB.

Da dove iniziare?

Per la ricezione SSB mi ero servito di un esempio che viene fornito insieme al pacchetto GNURadio, un programma in Python chiamato "HFExplorer". Analizzando "HFExplorer" sono riuscito ad avere un'idea chiara di come potesse essere un ricevitore SDR.

Tuttavia, mi sono subito reso conto, che per la trasmissione non sarei stato ugualmente fortunato. Né all'interno del pacchetto, né sul sito di gnuradio.org e nemmeno attraverso ricerche di Google si riescono a trovare esempi di realizzazioni in Python che implementino la trasmissione SSB.

Sembra quasi che la maggioranza degli utilizzatori di GNURadio/USRP sia più interessata a ricevere che a trasmettere, e i pochi casi di uso in TX sono soprattutto orientati alle trasmissioni digitali. Insomma esempi di

modulatori SSB non ce ne sono in giro - o non sono riuscito a trovarli.

Allora ho deciso di utilizzare un approccio sperimentale passo-passo, partendo dai fondamenti della modulazione in banda laterale e ricercando le giuste tecniche DSP per realizzarla. Non sapevo se quello fosse l'approccio giusto, ma ho preferito iniziare e vedere dove arrivavo.

Per poter sperimentare le varie soluzioni DSP avevo bisogno di uno strumento che permettesse di rappresentare le operazioni sui segnali e di sperimentarne i risultati. Ma, come già descritto in [1], uno strumento così GNURadio ce l'ha: GNURadio Companion (GRC, in breve).

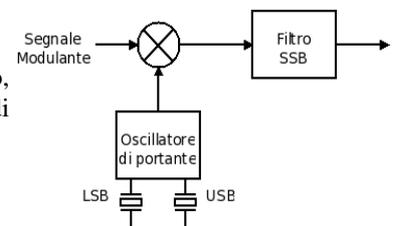
La modulazione SSB in fonìa

Molti tra coloro che leggono potranno saltare questo breve richiamo alla modulazione SSB e come si ottiene nel mondo analogico. Qualcuno, però, magari potrebbe essere interessato a rinfrescare la memoria...

La modulazione che utilizziamo correntemente nel mondo amatoriale è denominata in "banda laterale unica a portante soppressa". In termini reali, è come se dalla modulazione AM togliessimo il contributo, privo di informazione, della portante non modulata e successivamente filtrassimo via un intervallo ridondante di componenti in frequenza, generate dal prodotto con la portante sinusoidale stessa.

Nella pratica, la modulazione in banda laterale unica a portante soppressa si ottiene più frequentemente in due modi.

Il primo, e più intuitivo, è quello di usare un filtro passabanda stretto (tra 300 Hz e 2 - 3 kHz) a valle di un mixer bilanciato che miscela la modulazione vocale con una frequenza portante. Quest'ultima è spostata di qualche KHz sopra la frequenza nominale per avere la LSB, o qualche KHz sotto per avere la USB. In alternativa si può usare un solo oscillatore di portante e due filtri commutabili, i cui centro banda sono opportunamente centrati sulle bande laterali desiderate.

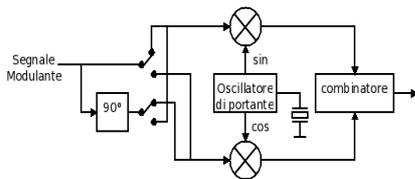


La Figura 1 qui a fianco, mostra uno schema di principio.

Il secondo metodo, più complesso ma più efficace, è quello di presentare il segnale modulante (o meglio, le sue componenti in frequenza) e la sua replica sfasata di 90° (sempre in frequenza) ad un doppio mixer in quadratura, che miscela tali segnali con due sinusoidi, anch'esse sfasate di 90°. Sommando i risultati si ha sia la soppressione della portante che l'eliminazione di una delle bande laterali.

La maggiore complessità sta nel richiedere un'alta stabilità per gli oscillatori e precisione sia nelle reti di sfasamento che nel doppio mixer.

Quest'ultimo schema è riportato nella figura a fianco.



Il filtro di Hilbert

Molti di noi ricorderanno, nello studio della teoria dei segnali, un operatore di trasformazione chiamato "trasformata di Hilbert".

Non mi addenterò nella teoria di questa trasformata, limitandomi a dire che essa mappa un segnale nel tempo $x(t)$ in un altro segnale $\chi(t) = H(x)(t)$ sempre nel dominio del tempo.

Una proprietà interessante della trasformata di Hilbert la troviamo se applichiamo la trasformazione di Fourier al segnale $x(t)$ ed al suo trasformato $H(x)(t)$.

Tra le due funzioni trasformate $x(\omega) = F(x)(t)$ e la $X(\omega) = F(\chi(t)) = F(H(x)(t))$

vale che la seconda è una replica della prima, salvo che tutte le componenti a frequenze negative sono sfasate di -90° e quelle a frequenze positive sfasate di 90° .

Da questa interessante proprietà è nato il concetto di **filtro di Hilbert**, ovvero un ipotetico filtro che non amplifica né attenua, ma sfa solo, dipendentemente se si considerano componenti in frequenza ad incrementi negativi o positivi.

L'utilizzo del filtro di Hilbert è per lo più di natura matematica e può servire per descrivere le proprietà di segnali composti da componenti esponenziali qualsiasi (segnali analitici), privi della simmetria imposta dai segnali reali.

Però, osservando bene il secondo metodo di sintesi della SSB, quello dell'oscillatore in quadratura, vediamo che in ingresso all'oscillatore abbiamo un segnale e la sua replica sfasata di 90° e questo ci dovrebbe far sospettare che qualcosa a che fare con il filtro di Hilbert deve esserci...

In realtà non è possibile realizzare un vero filtro di Hilbert con componenti fisici reali. Vedremo, invece, che nel mondo del DSP possiamo utilizzare un filtro di Hilbert proprio come fosse un filtro come gli altri. Un esempio, questo, del potere di semplificazione che il DSP permette nel progettare sistemi digitali, inclusa la SDR.

La modulazione SSB nel mondo campionato

Nel momento in cui decidiamo di utilizzare un sistema numerico campionato per ottenere la modulazione SSB in fonia, troviamo a disposizione strumenti che nel mondo analogico sarebbero davvero difficili da realizzare, o perlomeno richiederebbero una grande accuratezza circuitale, tempo - e costi, per ottenere delle buone approssimazioni.

Innanzitutto possiamo pensare di filtrare il segnale modulante con filtri passabanda numerici con caratteristiche in frequenza notevolmente superiori rispetto agli omologhi analogici. Basti pensare che è possibile avere facilmente filtri a radiofrequenza con intervalli di transizione di 100 o 50 Hz senza la necessità di grandi potenze di calcolo. Ricordo che l'intervallo, o banda di transizione è quell'intervallo di frequenze in cui il guadagno di un filtro passa dal valore limite della banda passante al valore massimo del lobo principale del ripple al di fuori della banda passante (banda tagliata).

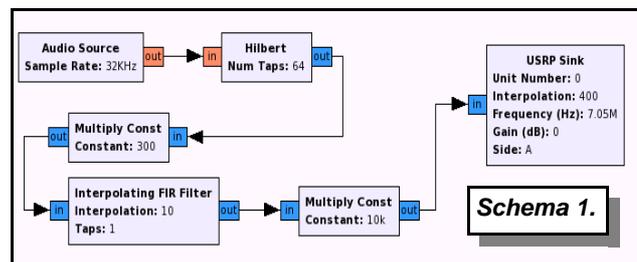
Per ottenere una modulazione in banda laterale unica, possiamo considerare le stesse opzioni mondo analogico mostrate in precedenza. Il mixer in quadratura, per eliminare alcune componenti spettrali del segnale modulante, sfrutta la composizione tra lo sfasamento introdotto dalle due sinusoidi e lo sfasamento applicato alle componenti spettrali del segnale. Ma, come detto, quest'ultimo è proprio l'effetto del filtro di Hilbert. Solo che, adesso, nel mondo del DSP, pensare di realizzare in filtro di Hilbert non è più solo fantasia matematica, ma realtà!

Vista questa opportunità, ho optato per il metodo del mixer in quadratura ed ho quindi iniziato a rappresentarlo con GRC. In realtà, la cosa non è esattamente così semplice ma... comunque da qualche parte dovevo pure iniziare, no?

Lo schema iniziale

Con lo spirito *trial-and-error* dello sperimentatore, mi sono detto: "Cominciamo, in modo ingenuo, ma cominciamo".

La prima gradita scoperta è stata che GRC ha una implementazione del filtro di Hilbert già pronta tra i blocchi predefiniti. Allora non ho fatto altro che adattare il metodo del filtro di Hilbert alle modalità di trattamento dei campioni di GNURadio e della USRP. Il risultato è rappresentato dallo Schema 1, che è la sua diretta realizzazione mediante GNURadio Companion.



Semplicemente, ho piazzato il filtro di Hilbert a valle della sorgente audio (microfono del PC), che produce campioni a 32KHz del segnale vocale. La sua uscita, amplificata di un fattore 300, viene inviata ad un interpolatore per 10, cioè un componente che moltiplica per 10 la frequenza di campionamento, portandola a 320KHz. A valle, un nuovo guadagno di un fattore 10000 e a seguire la scheda USRP, settata sulla frequenza centrale di 7,050 MHz (40 metri) e per un ulteriore incremento della frequenza di campionamento di un fattore 400.

Qualche annotazione.

Intanto bisogna notare che l'ingresso del filtro di Hilbert accetta campioni **reali** (in virgola mobile) mentre l'uscita è composta da **numeri complessi**. Negli schemi SDR è pratica comune lavorare con campioni complessi, ovvero formati da coppie di numeri reali che sono la loro parte reale (**Re**) ed parte immaginaria (**Im**). Le elaborazioni DSP non sono limitate al dominio reale ma possono produrre numeri complessi. Tali numeri possono essere poi rappresentati graficamente su di un piano mediante la composizione di due componenti, una **in fase** con l'asse reale ed indicata con **I**, l'altra **in quadratura** rispetto a tale asse (e quindi sull'asse complesso) ed indicata con **Q**.

Il filtro di Hilbert di GNURadio produce una componente in quadratura **Q** pari alla trasformata di Hilbert dell'ingresso, mentre la componente in fase **I** è la replica dell'ingresso, opportunamente ritardata per accomodare il tempo di calcolo della trasformata di Hilbert. Quindi, chiamando **v(i)** i campioni di ingresso e **y(i)** i campioni complessi di uscita, si ha

$$\mathbf{I} = \text{Re}(\mathbf{y}(\mathbf{i})) = \mathbf{v}(\mathbf{i}); \quad \mathbf{Q} = \text{Im}(\mathbf{y}(\mathbf{i})) = \mathbf{H}(\mathbf{v}(\mathbf{i}))$$

Le due interpolazioni, per 10 e per 400, aumentano la velocità di campionamento di un fattore 4000, portandola da 32000 a **128MSPS** (mega campioni al secondo).

Questa velocità di campionamento è quella attesa dai convertitori D/A in uscita della FPGA (**MxFE**).

Il valore del blocco di guadagno intermedio è scelto per mantenere il modulo dei campioni a valori confrontabili con l'unità, per attenuare gli effetti di quantizzazione dovuti alla precisione finita. I valori sono scelti a posteriori, cioè valutando il valore medio del modulo dei campioni e applicando il guadagno opportunamente. Questo approccio sarà seguito ogni volta si introduca una modifica del livello medio dei campioni.

Invece il blocco di guadagno immediatamente prima della USRP deve portare, per quanto possibile, il valore di picco del modulo dei campioni intorno al valore **32000** che assicura la massima potenza di uscita in trasmissione dalla scheda figlia **LFTX**.

Apparentemente nello schema manca il doppio mixer. In realtà questo c'è, ma come vedremo nella seconda parte, esso è realizzato dalla USRP. Questo è consistente con il fatto che la USRP opera sempre una traslazione, verso la banda base in ricezione e verso la portante in trasmissione. Il fatto che la traslazione avviene sempre con un oscillatore in quadratura permette di scegliere l'utilizzo delle bande laterali in base alla natura del segnale fornito in ingresso alla USRP.

Come detto, i dettagli della sintesi del segnale di uscita a radiofrequenza all'interno della USRP saranno descritti nella seconda parte di questo articolo.

Il Filtro di Hilbert DSP

Per quanto semplice possa sembrare questo approccio, e nonostante la tecnica DSP faccia apparire tutto possibile, il filtro di Hilbert ideale non esiste nemmeno nel mondo campionato. Tuttavia in questo caso l'approssimazione è

molto più fedele e il suo utilizzo molto facile.

La trasformata di Hilbert è definita come la convoluzione di un segnale reale con la funzione $1/\pi t$.

Chi ricorda la convoluzione, ricorderà che essa produce l'effetto che la risposta impulsiva di un filtro ha sul segnale d'ingresso. La trasformata di Fourier della risposta impulsiva rappresenta la modificazione che il filtro opera sulle componenti spettrali del segnale di ingresso.

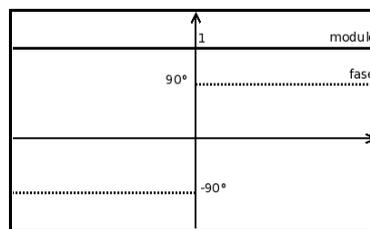


Figura 3.

Se riguardiamo la Figura 3, si capisce come tale trasformata sia uguale a:

$$-j \text{ per } f < 0; \quad j \text{ per } f > 0$$

Per un'altra proprietà dello sviluppo in serie di Fourier, un andamento come questo indicato si può ricostruire attraverso la somma infinita di funzioni seno, cioè:

$$1/\pi t = \text{SUM} [bk * \text{sen}(2 * \pi * k * t)]; \quad -\infty > k > +\infty$$

Nella pratica ci si limita ad un numero **k** sufficientemente grande (tra 50 e 100) e si approssimano gli andamenti sinusoidali alternando valori del tipo

$$g / k \text{ con } -L < k < L$$

con valori **0**, ovvero:

$$h[k] = g / k \text{ per } k \text{ dispari e } 0 \text{ per } k \text{ pari}$$

Il valore **g** viene scelto per ridurre al minimo gli effetti della precisione limitata della rappresentazione dei numeri reali.

Infine, per rendere il filtro causale, cioè con risposta impulsiva valorizzata solo dopo l'applicazione dell'impulso d'ingresso al tempo 0, si deve spostare in avanti gli indici della sequenza del valore mediano del numero dei coefficienti, che dovrà essere necessariamente dispari. Perciò, volendo un filtro composto da **2L+1** coefficienti, si ha:

$$h[L - k] = -g / k \quad \text{per } 1 \leq k \leq L, k \text{ dispari}$$

$$h[L + k] = g / k \quad \text{per } 1 \leq k \leq L, k \text{ dispari}$$

$$h[L - k] = h[L + k] = 0 \quad \text{per } k \text{ pari e } k = 0$$

Quindi alla fine, il filtro di Hilbert è veramente semplice da realizzare.

Infatti gli strumenti di GNURadio permettono di definire un filtro attraverso la lista dei valori della risposta impulsiva.

Come detto, però, GRC fornisce il filtro di Hilbert già bell'e pronto.

Troppo facile...

...sembrava, per essere vero. E infatti questo primo livello di soluzione ha presentato un grosso problema.

In generale campionare un segnale è una sorta di "eterodina illimitata", nel senso che, considerando lo spettro di potenza del segnale campionato, esso è una serie di repliche dello spettro del segnale originario spaziate della frequenza di campionamento, sia nell'asse positivo che negativo delle frequenze

Quando poi si aumenta la frequenza di campionamento di un fattore N , da F_c a $N \cdot F_c$, mediante un processo di inserimento di $N-1$ zeri tra i campioni, lo spettro del segnale risultante contiene N repliche dello spettro originario comprese tra la frequenza 0 e la frequenza $N \cdot F_c$. Per quanto un buon processo di interpolazione tende ad attenuare queste repliche spettrali, il segnale digitale risultante, nella realtà, è troppo "sporco" spettralmente, per inviarlo in trasmissione.

La soluzione sembrerebbe facile: applicare un filtro numerico (FIR) passabasso intorno alla banda base. In effetti, è proprio questa operazione di passabasso che completa il processo di interpolazione.

Purtroppo la soluzione non è sempre così semplice, soprattutto quando si devono tenere in considerazione vincoli di natura architetturale, come la potenza di calcolo a disposizione e l'architettura del software che realizza i filtri DSP.

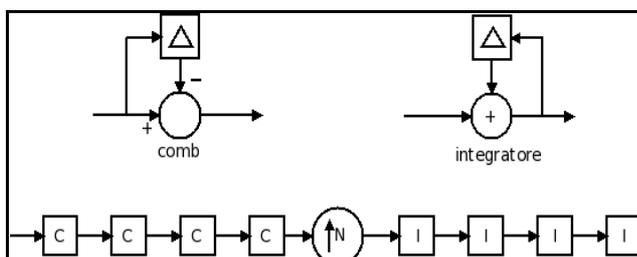
Nel caso specifico di GNURadio, l'architettura del software tende ad essere quanto più parallela possibile, assegnando un *thread* di esecuzione ad ogni blocco DSP. Possiamo pensare a un *thread* come se fosse un sottoprocesso dell'intero programma SDR, che condivide con gli altri alcune risorse, come la memoria, ma che ha una esecuzione sostanzialmente indipendente dagli altri. La corretta schedulazione dei *thread* permette di utilizzare al massimo la potenza della CPU.

Tuttavia, un singolo *thread*, su di una macchina multi-core, può al massimo usare un core.

Nel mio caso il PC è dotato di un **AMD Phenom X3**, con 3 cores che lavorano a 2,3GHz.

Un filtro passabasso con caratteristiche di linearità e selettività adeguate, portato alla frequenza di $32000 \cdot 10 = 320000$ campioni al secondo, consumava tutta la potenza di calcolo di un core.

Il risultato è che la velocità di produzione dei campioni non riusciva a stare al passo con la velocità di consumo della USRP e così venivano segnalati una grande quantità di *underruns* dalla USRP (segnalati da una sequenza di **UuUuUu...** sulla console).



Devo ammettere che sono stato diverso tempo su questo problema, finché non mi sono ricordato della ricerca fatta per scrivere l'articolo precedente [2], a proposito dei **filtri CIC**.

Il filtro CIC di interpolazione

Come nel precedente articolo, rimando a [3] per una più dettagliata descrizione dei filtri CIC.

In breve i filtri CIC sono filtri che realizzano limitazioni di banda molto efficienti proprio in situazioni di modifica della frequenza di campionamento. La stessa FPGA della USRP implementa filtri CIC per il suo upconverter.

Il CIC è composto da un numero uguale di blocchi integratori e blocchi comb.

Gli integratori si trovano sempre dal lato in cui la frequenza di campionamento è maggiore, per cui nel caso della decimazione (riduzione) sono a monte, mentre nel caso della interpolazione sono a valle.

La funzione di trasferimento è tale da avere gli zeri proprio in corrispondenza della bande laterali replicate generate dal processo di interpolazione, per cui offrono un'attenuazione abbastanza forte.

D'altra parte le operazioni degli integratori sono estremamente semplici per cui possono essere eseguite anche a frequenze di campionamento molto alte, senza appesantire minimamente il processore.

Con un CIC interpolatore a 3 stadi, ho ottenuto un'attenuazione di circa -60dB sulla prima replica. Un numero maggiore di blocchi in cascata permette attenuazioni sempre più efficaci.

I blocchi gerarchici di GNURadio Companion

Sorgeva però un problema: GNURadio Companion non ha il CIC tra i blocchi predefiniti.

Questa circostanza non mi sembrava un problema insormontabile: alla peggio avrei inserito i vari blocchetti in cascata nello schema del trasmettitore, rinunciando purtroppo alla leggibilità e alla consistenza dello schema risultante.

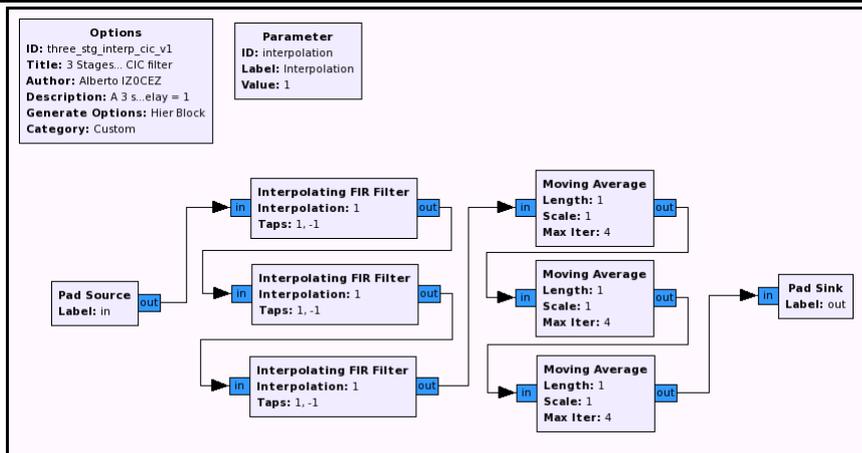
Invece, proprio questa necessità mi ha fatto scoprire una funzionalità di GRC che non avevo descritto nel mio articolo su di esso [1].

E' possibile scegliere l'opzione di compilazione "**Hier Block**" nel blocco "**Options**" predefinito in tutti gli schemi. Questa opzione fa sì che lo schema diventi un blocco a sua volta e che possa essere usato come sottoschema gerarchico in un altro schema.

Lo "Hier Block" può definire anche parametri di ingresso come variabili, e quelli saranno presentati nella finestra delle proprietà quando il blocco verrà usato.

Uno schema "Hier Block" deve avere al suo interno blocchi di tipo **Pad**.

Questi possono essere di due tipi, **Pad Source** e **Pad Sink**, che rappresentano rispettivamente gli ingressi e le uscite del blocco in fase di definizione.



Lo schema gerarchico del CIC è riportato qui sopra. I blocchi comb sono semplici filtri FIR con coefficienti [1; -1]. I blocchi integratori invece li ho realizzati con la funzione di "media mobile", che equivale ad un integratore reale.

Da osservare che i parametri della media mobile mostrati in figura sono in realtà funzione della variabile di ingresso "interpolation", definito dal blocco "Parameter" in alto:

- La lunghezza (Length) = $interpolation$;
- Il fattore di scala = $1 / interpolation$
- L' iterazione massima = $4 * interpolation$.

In questo modo la funzione della media mobile si adatta al valore di interpolazione scelto.

Allo stesso motivo, sembrerebbe che manchi il blocco di aumento della frequenza di campionamento.

In realtà esso c'è ed è il parametro "Interpolation" del terzo "Interpolating FIR Filter" della serie che prende il valore della variabile di ingresso *interpolation*.

GRC purtroppo non evidenzia l'uso dei parametri nei blocchi, in quanto valorizza i loro parametri utilizzando il valore attuale di default della variabile *interpolation*, che in questo caso è 1.

A fine compilazione, il blocco viene aggiunto nella directory personale di GRC nella home directory 3 dell'utente Linux (\$HOME/.grc_gnuradio/) insieme ad un file XML che descrive la sua integrazione nei blocchi di GRC.

In questo modo si hanno i blocchi personalizzati nella stessa lista di selezione ad albero sulla destra, sotto il 5 folder "Custom".

Questa funzionalità permette di creare schemi molto eleganti, di incapsulare la complessità e riutilizzare 6 soluzioni in più progetti.

Il filtro FIR di equalizzazione

Come visto precedentemente, il CIC ha una risposta in frequenza abbastanza arcuata nella banda passante ed introduce distorsione.

Per questo motivo è necessario introdurre un filtro di equalizzazione complementare alla forma del CIC, in modo da preservare la linearità.

Questa volta il filtro FIR di equalizzazione viene posto a monte del CIC, in modo da lavorare alla frequenza di campionamento più bassa (32000 SPS).

Si poneva però il problema di definire i coefficienti di tale filtro.

Infatti, mentre nel caso analizzato in [2], il CIC e il suo equalizzatore sono belli e fatti nella FPGA, in questo caso la sua sintesi era a mio carico.

Ma non mi sono perso d'animo.

Anzi, ho avuto modo di utilizzare uno strumento che da molto tempo non usavo: **Octave**.

Octave è un software open-source molto simile a MATLAB ed ha un modulo di funzioni proprio dedicate al DSP, che include la sintesi di filtri FIR data la sua risposta in frequenza.

I passi per definire i coefficienti del filtro equalizzatore li ho individuati facendo una ricerca con Google e giungendo ad un sito con degli esempi di uso di Octave in ambito DSP:

- 1 Definire un asse f delle frequenze normalizzato ad 1 con un numero sufficientemente alto di punti di campionamento della risposta in frequenza (4001 punti). Il valore "1" corrisponde alla metà della frequenza di campionamento di lavoro (16 KHz in questo caso);
- 2 Definire in un vettore Mf la risposta in frequenza del filtro di equalizzazione, calcolata tra 0 e la frequenza di taglio desiderata (3 Khz per la modulazione vocale), anch'essa normalizzata. I valori sono ottenuti con il reciproco del modulo della risposta in frequenza di un CIC ad interpolazione 10, calcolati sull'asse f . Al di fuori della banda passante, tutti 0.
- 3 Utilizzare l'utilità di Octave **fir2(L, f, Mf)** per ottenere il vettore dei coefficienti del FIR. L è la lunghezza desiderata della risposta impulsiva, cioè il numero dei coefficienti del FIR.
- 4 Esportare il vettore dei risultati in un file.
- 5 Editare il file con un editor di testi in modo da avere la sequenza dei valori del FIR come una lista separata da virgole e chiusa tra parentesi.
- 6 Copiare tutta la lista di parametri nella casella apposita del blocco "Interpolating FIR filter" di GRC.

A questo punto il blocco GRC realizza proprio il filtro desiderato.

Da notare che siccome l'aumento di frequenza di campionamento avviene nel CIC, il valore di interpolazione da assegnare all' "Interpolating FIR filter" è 1, cioè nessuna interpolazione.

Nella Figura 9 è mostrato il plottato di Octave con la

risposta desiderata del FIR (linea sottile), passata come input con **Mf**, e quella effettivamente restituita dalla funzione **fir2** (linea più spessa).

L'asse delle frequenze è normalizzato a $f\hat{1}$ che rappresenta la metà della frequenza di campionamento (quindi 16 kHz). Si può notare la forma concava complementare alla forma a campana del CIC, nella sola banda di interesse.

Nella casella che segue, è mostrata la sequenza di istruzioni utilizzata in Octave per la sintesi del filtro.

Il vettore **h**, alla fine della procedura, contiene i 111 numeri a virgola mobile che possono essere direttamente utilizzati come parametri in GRC.

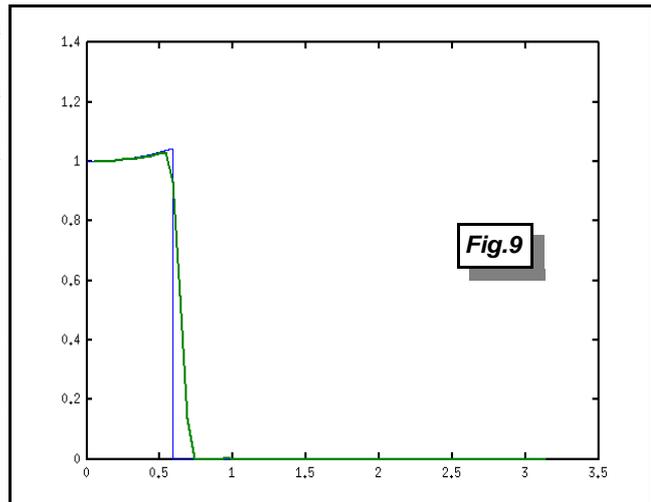
Un' interessante interazione tra due strumenti di CAD DSP.

Un primo risultato

Lo schema risultante del trasmettitore SSB SDR, fino a questo punto della progettazione, è il seguente

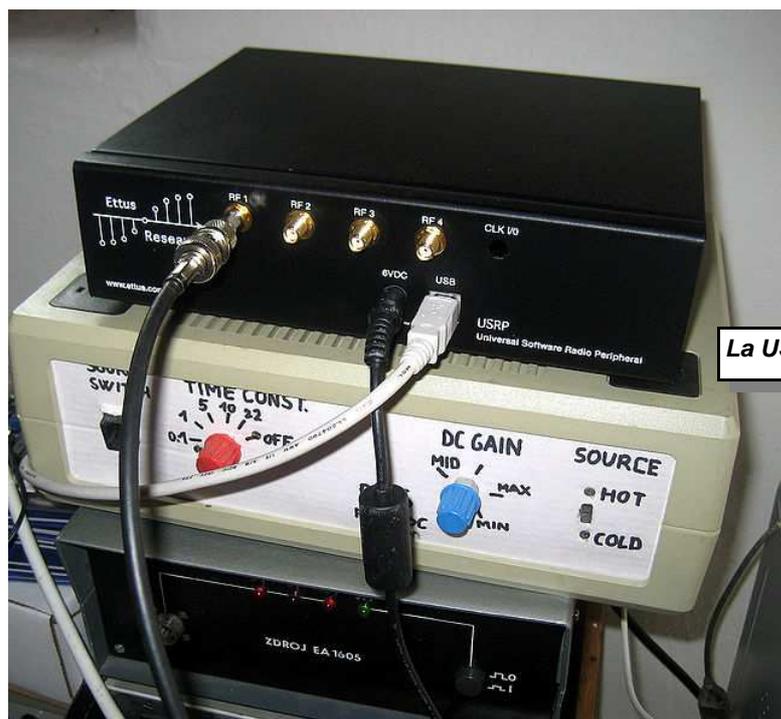
Questo primo risultato sarebbe già un trasmettitore minimalmente funzionante! Ci sono però altre problematiche da risolvere, come il condizionamento del segnale vocale in ingresso al modulatore.

Nella seconda parte vedremo come sono stati risolti questi problemi, insieme ad una descrizione di come la USRP sintetizza il segnale a radiofrequenza e lo trasmette in antenna.



Riferimenti

- [1]:Articolo "GNURadio Companion" Amsat-I News,V17N3, Maggio/Giugno 2009
- [2]:Articolo "Analisi di un ricevitore SSB SDR realizzato con GNURadio-Parte 1" Amsat-I News V17N5, Settembre/Ottobre 2009
- [3]:Richard Lyons – Understanding cascaded integrator-comb filters – Free published on www.design-reuse.com/



2010 anno internazionale della biodiversita'

La Super-Terra

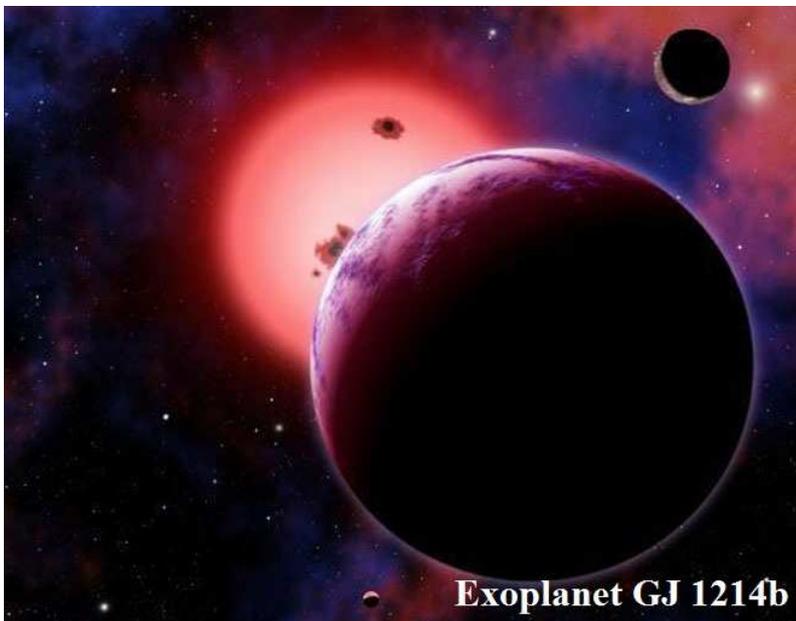
Giovanni Lorusso - IK0ELN

E' trascorso un anno da quando, nel Dicembre 2009, fu scoperto un Esopianeta con una massa di 6,5 volte la nostra Terra e con una grandezza di 2,7 volte rispetto al nostro pianeta; insomma: una Super Terra catalogata GJ 1214b, lontana dalla Terra 40 anni luce (*un Anno Luce corrisponde a 9461.miliardi di Km*) che orbita attorno ad una stella Nana Rossa alla distanza di circa 2 milioni di Km (*giova ricordare che la Terra dista dal Sole circa 150 milioni di Km*).

E proprio grazie ai transiti periodici osservati con il V.L.T. - Very Large Telescope della NASA, sulla frequenza tra 780 e 1000 nanometri della banda dell'Infrarosso, è stato possibile stimare il diametro e la massa, elementi, questi, che hanno immediatamente lasciato ipotizzare la presenza di una Atmosfera.

Precedentemente ho accennato ai transiti periodici dell'Esopianeta davanti al disco della sua Stella, alla quale gli orbita intorno. Ebbene, questo è il momento propizio per rilevare i dati più significativi; ovvero, nel momento in cui la luce della Stella viene filtrata dall'Atmosfera Planetaria e tutti gli elementi chimici, che sono presenti nella Stella, vengono assorbiti in minima parte (*così Ecome avviene per gli elementi chimici solari nell'Atmosfera Terrestre*) in rapporto alle lunghezze d'onda dello Spettro Elettromagnetico (*quindi anche in banda radio*) rilevando così la loro presenza.

Attualmente sono state rilevate due sole possibilità: uno strato di H₂O (*vapore d'acqua*) ma troppo caldo per mantenersi allo stato liquido, oppure formazioni nuvolose al di sopra di superfici rocciose e ghiacciate composte di Idrogeno ed Elio.



Tuttavia rimane ancora incertezza da parte dei planetologi della NASA circa l'Atmosfera di GJ 1214b; ma va detto che, in meno di dieci anni, la ricerca ha fatto passi enormi, in quanto, si è passati dallo studio approssimativo di Esopianeti, allo studio molto accurato di Esopianeti di taglia terrestre.

Di qui, il passo decisivo di indagini sempre più accurate sui componenti atmosferici di altri pianeti di altri sistemi solari sparsi nell'Universo, alla ricerca di tracce di vita che si siano potute formare.

Tuttavia la ricerca continua per cercare di analizzare i componenti chimici che la compongono.

Questo lo scopo; questa la speranza.

Ma vediamo in dettaglio come avviene questo tipo di ricerca.

Telebridge Casale Monferrato

Claudio Ariotti - IK1SLD

A Casale Monferrato quando abbiamo iniziato nel 2003 con questo genere di attività con l'istituto Leardi, abbiamo faticato un po' a trovare un interlocutore interessato ad un collegamento ARISS.

Abbiamo contattato diverse scuole prima di trovare ascolto e disponibilità per intraprendere il percorso, ufficialmente.

Si trattava di impegnarsi, ma la scuola neanche tanto, in un progetto sconosciuto ai più.

Siamo partiti, ci siamo impegnanti, alcuni più di altri, ma l'apporto sia tanto che poco dato, ha fatto sì che l'unica parola per descrivere l'avvenimento, è "Trionfo".

Mi ricordo le testuali parole di un professore di ginnastica che aveva cercato di ostacolare l'uso della palestra, per paura di rovinarla, al fine di raggruppare gli studenti per assistere all'evento:

"Io organizzo ed ho organizzato parecchie manifestazioni, ma un'organizzazione così non l'ho mai vista, complimenti"

Dopo quell'esperienza in telebridge con il Leardi di Casale Monferrato, siamo approdati dopo qualche anno alla media Trevigi sempre di Casale Monferrato, ed anche qui è stato un successone, chiaramente ufficializzato dalla presenza della RAI che ha poi trasmesso l'evento nel TGR del giorno dopo.



Un comun denominatore era estremamente evidente: ci lasciavano fare, forse perchè tutto sommato alla scuola non costa nulla, l'immensa mole di lavoro preparatoria sempre a nostro carico, ma alla fine del collegamento, questa volta in diretta, con tutte le problematiche del caso, le affermazioni sono sempre le stesse "ma non pensavamo ad una cosa così etc etc".

E giù con i complimenti.

C'è stato poi il collegamento diretto devo dire impegnativo, vista la distanza da casa, all'Osservatorio di Pino Torinese, subito dopo quello con un Istituto di Salerno, nostro primo

collegamento in modalità direct/telebridge.



Questo per sottolineare che il collegamento in parziale telebridge del 24 Novembre scorso, per assicurare all'Istituto Leopardi di Lecco il massimo sfruttamento del passaggio della ISS, avrebbe dovuto essere routine, ma così non era.

Quel martedì presso l'aeroporto Cappa di Casale Monferrato, si sarebbe dovuto ufficializzare la postazione telebridge, frutto direi di sei mesi di lavoro, preparando la postazione con cura, non solo tecnicamente efficiente, ma curata anche sotto l'aspetto estetico.

Purtroppo oggi giorno l'immagine è tutto, quindi essendo noi ospitati in una struttura pubblica, abbiamo anche l'onere di presentare l'impianto, ordinato come si conviene ad un impianto professionale.

E nonostante tutte le esperienze fatte, quando Claudio ha fatto la prima chiamata senza risposta, le palpitazioni sono aumentate, alla seconda...la risposta, e quindi un respiro di sollievo, poi tutto in discesa, alla grande, come sempre.

Il sapere che siamo la prima stazione telebridge certificata in Italia e seconda in Europa con quella presso l'AMSAT Belgio, ci onora, ma nello stesso tempo ci responsabilizza a tenere sempre alta l'attenzione, per far sempre bene e gratificare così anche chi ha avuto fiducia in noi.

ARISS Team Casale Monferrato



Notizie Associative

Riportiamo una breve "raccolta cronologica" dei passaggi avvenuti in questo ultimo periodo, dall'edizione 5/2010 del Bollettino.

In particolare abbiamo inserito le informazioni delle votazioni (riproponendo soltanto uno solo dei messaggi d'avviso postati sul nostro sito WEB dal Segretario) , dello scrutinio e del risultato della prima riunione degli eletti.

Elezioni del Consiglio Direttivo e del Collegio dei Sindaci per il biennio 2011-2012

Il 31/12/2010, dopo 27 giorni dall'inizio delle votazioni hanno votato il 74% dei soci. Quasi i 3/4 di Soci

ELEZIONI RINNOVO CARICHE SOCIALI AMSAT Italia 2011/2012

Il giorno 08 Gennaio 2011 alle ore 16:30 sono state condotte le operazioni di scrutinio delle schede elettorali per il rinnovo delle cariche sociali del Gruppo AMSAT Italia, trasmesse e registrate dalle ore 17:00 sul canale web www.livestreaming.com/Amsat_Italia

Alla presenza dei soci:

Francesco De Paolis, Stefano Loru, Emanuele D'Andria, Piero Tognolatti, Tonino Giagnacovo.

e la presenza da remoto (via webstreaming) di:

Baldin Antonio, Tomassoni Alberto, Teruel Marcelo. (se era presente qualcuno non in elenco lo dica)

Risultano pertanto eletti per Consiglio Direttivo:

- * Azzarello Fabio
- * D'Andria Emanuele
- * Giagnacovo Tonino
- * Tognolatti Piero
- * De Paolis Francesco

Risultano pertanto eletti per Collegio Sindacale:

- * Loru Stefano
- * Mallardi Michele
- * Baldin Antonio

73 de Francesco, IKØWGF

CARICHE CONSIGLIO DIRETTIVO AMSAT Italia 2011/2012

...l'11 Gennaio 2011 si è svolta la prima riunione del Consiglio Direttivo di AMSAT Italia.

Ecco le nuove cariche.

Consiglio Direttivo:

Emanuele D'andria - PRESIDENTE
Piero Tognolatti - VICE PRESIDENTE
Francesco De Paolis - SEGRETARIO
Fabio Azzarello - CONSIGLIERE
Tonino Giagnacovo - CONSIGLIERE

Il nuovo Consiglio Direttivo sarà in carica per due anni ed è rieleggibile.

73 de Francesco, IKØWGF

Auguri di Buon Lavoro al nostro nuovo Consiglio Direttivo !!!

RICORDIAMO A TUTTI I SOCI

questo è l'ultimo numero
del nostro Bollettino per
l'anno 2010

E' tempo di RINNOVI
(e magari nuove adesioni)

La quota base rimane
sempre di 26 euro (ma non
c'è limite al vostro supporto,
se lo volete...)

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 l'uscita del Bollettino.

ISS & SHUTTLE

Gli astronauti Yurchikin, Wheelock e Walker hanno lasciato la ISS a bordo della Soyuz TMA-19 lo scorso 26 novembre.

Il distacco dal modulo Rassvet avvenuto alle 01:23 UTC ha segnato la conclusione della "Expedition 25" dopo 62 giorni a bordo della ISS. L'accensione del motore per la manovra di rientro è avvenuto alle 03:55 UTC concludendo con l'atterraggio avvenuto nelle steppe del Kazakistan alle 04:46 UTC.

Ci sono stati dei problemi con la pressione nel modulo di discesa, ma l'equipaggio è riuscito ad arrivare felicemente a terra.

L'equipaggio della "Expedition 26" sta continuando il lavoro a bordo, con il comandante Scott Kelly, il secondo ingegnere di volo Aleksandr Kaleri ed il terzo ingegnere di volo Oleg Skripochka.

La Soyuz TMA-01M è agganciata al modulo Poisk, la Progress M-07M sullo Zvezda, e la Progress M-08M sul modulo Pirs.

La navetta Soyuz TMA-20 è stata lanciata il 15 dicembre, portando a bordo tre nuovi astronauti, Kondratev, Coleman e l'italiano Paolo Nespoli.

L'aggancio è avvenuto sul modulo Rassvet alle 20:11 UTC del 17 dicembre.

Nei giorni 22 e 23 dicembre, sono spostati dei carichi (carico container CTC-3) mediante il braccio robotizzato SPDM, tra due posti diversi del pallet esterno ELC-2.

Il 21 gennaio, Kondratev (indocando al tuta spaziale Orlan-MK No. 5) e Skripochka (in quella No. 4) hanno effettuato una attività esterna (EVA) per installare un equipaggiamento televisivo all'esterno dei moduli Zvezda e Rassvet e per recuperare alcuni esperimenti lasciati esposti all'ambiente spaziale.

La depressurizzazione del modulo Pirs è iniziata alle 14:09 UTC, mentre l'apertura

del portello alle 14:29 UTC.

Attorno alle 16:53-16:54 UTC hanno "buttato" una matassa di cavo ed una protezione d'antenna (detriti catalogati come 1998-67CC e 1998-67CD).

Sono poi rientrati nel modulo Pirs richiudendo il portello alle 19:52 UTC, repressurizzando poco dopo il comparto.

Il 22 gennaio è stato lanciato dalla base di Tanegashima il secondo veicolo di trasferimento H-II, chiamato "Kounotori", usando un vettore H-IIB.

Questo veicolo, del peso di 16000 kg verrà agganciato alla ISS e scaricato dai materiali di rifornimento di cui è stato riempito.

SS2 test ok

Il sistema doppio della Virgin Galactic, SpaceShip2 ed il suo "vettore" White Knight2, ha effettuato con successo altri test di volo e rientro planato nei cieli sopra il deserto del Mojave.

La nuova navetta per turismo spaziale SS2, dotata di ben 6 posti, staccata dal suo vettore alla quota di quasi 15 mila metri, è atterrata perfettamente sulla pista del nuovo ed appositamente creato "spazioporto".

SS2, che dovrebbe iniziare i suoi voli commerciali nel 2012, è progettata da Burt Rutan per essere sganciata in aria e poi usare un motore a razzo a propellente solido, in grado di accelerarla fino a mach 3.5, per raggiungere una quota di 100Km (appena "dentro" allo spazio) e poi rientrare in volo planato sulla pista dello spazioporto.

La società Virgin Galactic, è stata fondata nel 2004 da Sir Richard Branson e da Paul Allen (co-fondatore di Microsoft), dopo il primo volo suborbitale della SpaceShipOne, che ora è in mostra allo Smithsonian Museum di Washington.

Quale futuro nello spazio per l'Europa?

L'Ente Spaziale Europeo (ESA) si sta ponendo alcune domande riguardo il futuro della presenza di attività nello spazio.

I paesi membri infatti stanno valutando se e come supportare l'attività della ISS fino al 2020 e come modificare nel futuro il sistema automatico ATV.

La sfida lanciata da americani, russi e giapponesi, nel proporre l'allungamento dell'attività della ISS fino al 2020 pone l'Europa di fronte a problemi di natura tecnica ma anche (e soprattutto) economica.

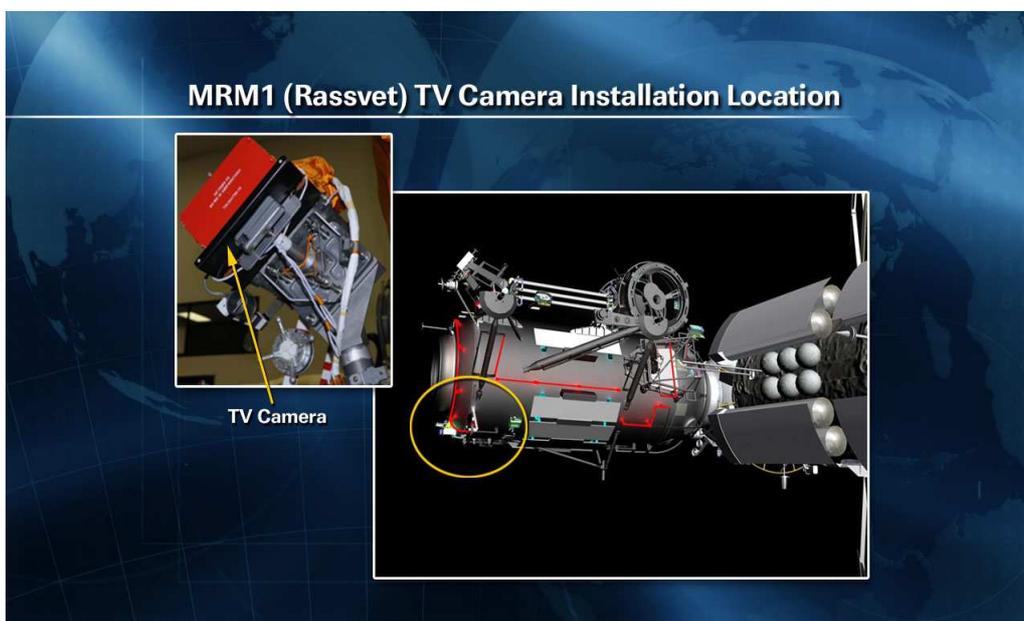
A rispondere alla domanda saranno i rappresentanti dei governi degli Stati membri dell'ESA, dopo una verifica delle possibilità e delle richieste di attività possibili da svolgere in questo arco di tempo.

Dall'altra parte, sembra evidente, dalla cessazione dei voli Shuttle, che l'Europa ha bisogno di un suo sistema di trasporto da/per la ISS; ecco quindi la possibilità di modificare il veicolo ATV (Automatic Transport Vehicle) finora usato con successo per l'invio di materiali alla ISS, in un sistema ARV (Advanced Reentry Vehicle), in grado di ritornare appunto, carichi e/o persone dalla ISS.

Quest'ultima possibilità è più remota, ma come modulo di servizio "navetta" per trasporto e recupero di carichi scientifici e materiali, risulta importantissimo e concreto.

A parlarne è stato il direttore dei voli spaziali dell'ESA Simonetta Di Pippo nel congresso IAF che si è tenuto a Praga alla fine di settembre 2010.

Su queste basi è quindi comprensibile l'attesa delle richieste che verranno fatte



alle industrie europee per la realizzazione del primo dimostratore di rientro (IXV, Intermediate EXperimental Vehicle) che dovrebbe venire lanciato da un vettore VEGA nel 2013.

METEOSAT nuova generazione

ESA ha dato il via al lavoro iniziale di definizione e dello sviluppo della nuova flotta di satelliti meteorologici per continuare l'acquisizione di immagini ad alta risoluzione dell'atmosfera terrestre fino al 2037.

La nuova serie di satelliti geostazionari comprenderà sei satelliti, quattro dedicati alle riprese, MTG-I e due dedicati al monitoraggio, MTG-S. Entrambi i tipi occuperanno la stessa posizione equatoriale.

Nei modelli S sarà imbarcato un carico Sentinel-4 per il Global Monitoring for Environmental and Security (monitoraggio globale dell'ambiente e della sicurezza), elemento nuovo ed innovativo per questi satelliti.

Il lancio del primo MTG-I è previsto per il 2017 mentre quello del primo MTG-S all'inizio del 2019.

INDIA sogna l'uomo nello spazio

L'organizzazione ISRO sta cercando l'approvazione al finanziamento di un programma di 4 anni che prevede l'invio in orbita di astronauti.

Il progetto prevede di realizzare un modulo per equipaggio, dotato di supporto vitale e sistema di emergenza, da lanciare senza persone a bordo per verificare le funzioni ed il rientro. Come vettore si fa riferimento al PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) già a disposizione dell'ISRO.

Considerando l'impiego di un vettore più potente, come il GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle), l'organizzazione prevede di portare in orbita addirittura un equipaggio di tre uomini.

Designata la prima "taikonauta" cinese

Dalla Cina è arrivata la conferma del nome della prima donna astronauta (o meglio, "taikonauta" come li definiscono i cinesi).

Si tratta del Capitano Wang Yaping, un pilota di aerei da trasporto dell'aviazione militare cinese, di 32 anni e oltre 1100 ore di volo al suo attivo.

W3B perduto

Eutelsat ha ufficialmente dichiarato la perdita operativa del satellite W3B che era stato lanciato lo scorso 28 ottobre da un vettore Ariane5.

Subito dopo il lancio, i controlli da terra hanno verificato una perdita nel serbatoio del propellente del satellite, quello che poi viene utilizzato per il mantenimento della posizione geostazionaria.

Il satellite, immesso in orbita di trasferimento, a metà novembre è stato messo in sicurezza anti produzione di

rottami pericolosi, non avendo più possibilità di arrivare e mantenere la posizione, svuotandone completamente i serbatoi e le batterie.

Neppure i pannelli solari o riflettori delle antenne erano stati aperti.

Adesso è in un'orbita ellittica con apogeo ad oltre 50 mila km ed un perigeo di circa 300 km ed un'inclinazione di 2 gradi; potrebbe rimanervi per almeno 25 anni.

Dragon

La Società SpaceX ha lanciato con successo il suo secondo vettore Falcon 9, alle 15:43 UTC dello scorso 8 dicembre.

Il lancio ha immesso la prima capsula Dragon in un'orbita di 279 x 308 km x 34.5° d'inclinazione, per un test di volo.

La capsula è stata recuperata nel Pacifico poche ore dopo dopo, a circa 800 km ad ovest delle coste del Messico, alle 19:03 UTC, ma la posizione esatta ed il peso della capsula non sono state rese note.

Il modulo portante C1 del Dragon è rimasto attaccato al secondo stadio del vettore Falcon 9 dopo l'inserzione in orbita; la capsula sola si è separata da esso.

Circa 45 minuti dopo il lancio, sono stati



sganciati sei piccoli satelliti dal modulo portante. Questi satelliti erano degli standard Cubesat da 1U (0.1 x 0.1m) e da 3U (0.1 x 0.3m), alcuni con la possibilità di aprire pannelli solari.

Queste le descrizioni dei singoli satelliti:

SMDC-ONE - un nanosatellite sperimentale della US Army Space and Missile Defense Center (Huntsville, Alabama), probabilmente con a bordo un sistema per comunicazioni.

QbX-1, QbX-2 - esperimenti Cubesat realizzati dalla Pumpkin Inc. di San Francisco per il progetto di sviluppo tecnologico Colony-1 del National Reconnaissance Office.

Dovrebbero avere a bordo dei sistemi di comunicazione sviluppati dal Naval Research

Laboratory ed avere dimensioni 3U cubesat.

Caerus/Mayflower - esperimento realizzato dalla Northrop Grumman NovaWorks e dalla University of Southern California, anche questo su dimensioni 3U cubesat, composto da un modulo 2U (double cube) per il progetto Mayflower Next Generation Technology Nanosat della Northrop Grumman ed un modulo 1U (single cube) della scuola d'ingegneria della USC di Los Angeles e Marina del Rey, con dei pannelli solari apribili.

Non ci sono molte informazioni sull'ultimo satellite, denominato **Perseus** e sviluppato su dimensioni 1U cubesat dal Los Alamos National Laboratory, ma dovrebbe portare a bordo un esperimento di monitoraggio dell'atmosfera.

X-37B

Il nuovo "shuttle" militare americano, X-37B, ha effettuato con successo il suo rientro alla base Vandenberg dell'Air Force lo scorso 3 dicembre alle 09:16 UTC.

Era stato lanciato lo scorso 23 aprile da un vettore Atlas V, scopo della missione era di verificare alcune tecnologie e poi completare il volo con un rientro automatico dall'orbita su una pista: la prima macchina a fare questo fu il prototipo della navetta russa Buran nel 1988.

Nanosail-D2

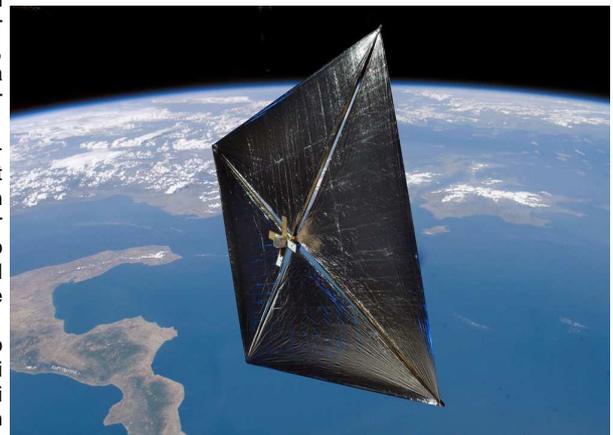
Un tentativo di sganciare l'esperimento Nanosail-D2 dal satellite Fastsat è stato fatto lo scorso 6 dicembre alle 06:31 UTC, ma il satellite non è stato tracciato e quindi è possibile che lo sgancio non sia avvenuto.

Un secondo tentativo, effettuato il 21 gennaio 2011, alle 03:00 UTC, ha finalmente avuto esito positivo.

E' la prima volta che un satellite della NASA apre una vela solare trovandosi in orbita bassa attorno alla terra (da fonti ufficiali NASA).

NanoSail-D, il cui cuore ha le dimensioni di un panino, ha inviato finalmente a terra dati che indicano l'inizio del movimento di apertura della sua vela in polimeri, dalle dimensioni finali di circa 30metri quadrati.

A conferma di questi dati, le stazioni di inseguimento a Terra hanno verificato l'inizio del lento e delicato movimento di apertura.



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,**

Il bollettino bimestrale **AMSAT-I News** viene distribuito elettronicamente a tutti i Soci di **AMSAT Italia**.

E' possibile richiedere copie arretrate contattando la Segreteria.

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

segreteria@amsat.it

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: segreteria@amsat.it
Internet WEB: http://www.amsat.it

Consiglio Direttivo: cd@amsat.it

Presidente: i0ele@amsat.org
Segretario: ik0wgf@amsat.org
Consigliere: i0kpt@amsat.org
Consigliere: i0ltg@amsat.org
Consigliere: iw8qku@amsat.org

Pagamenti:

Tutti i pagamenti possono effettuarsi a mezzo:

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

Codice IBAN: IT35 M076 0102 2000 0001 4332 340

Codice Fiscale: 930 1711 0367