MINISTERO DELL' UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA
E TECNOLOGICA

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica
Estate Australe 1991 - 92

Settima Spedizione

A cura di L. Bacigalupi e M.C. Ramorino

PROGETTO ANTARTIDE

ANT 92/03

“…”

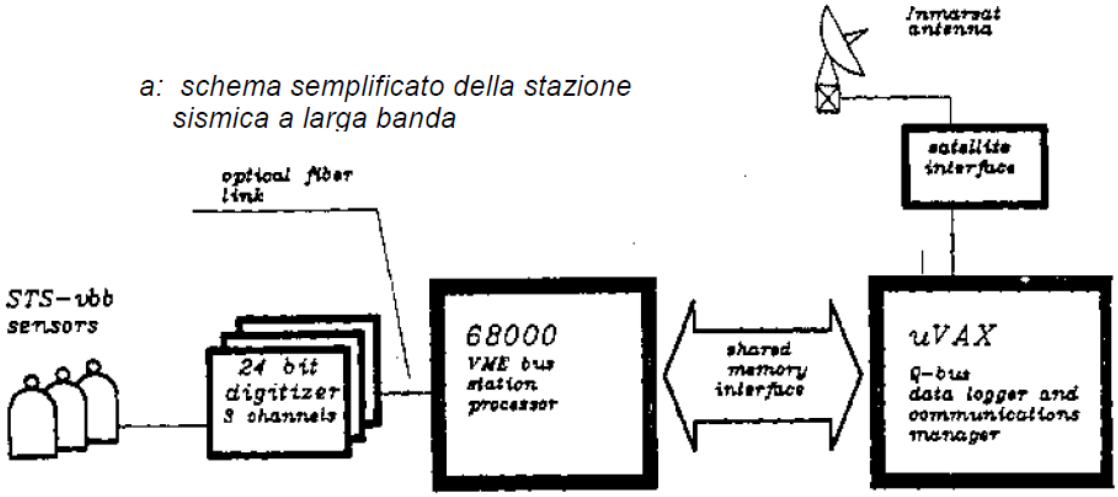
1.1.3.5 - Osservatori geofisici (Linea 6)

A. Caramelli "), G. Romeo ")

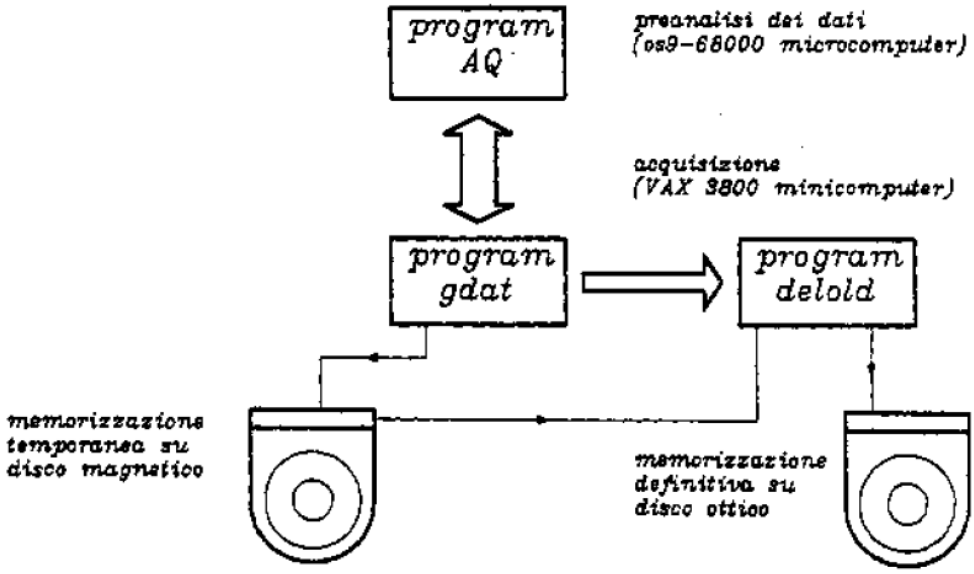
") Istituto Nazionale di Geofisica (lNG) – Roma

Le operazioni che hanno impegnato la Linea Osservatori geofisici, in collaborazione con la Linea 5 (G. Caneva, A. Colla), sono consistite nella messa a punto della stazione sismica a larga banda, nel completamento del software di gestione ed acquisizione dati del sistema di rilevamento aeromagnetico e nella gestione dell’Osservatorio geomagnetico.
I dettagli realizzativi della stazione sismica sono riportati nelle raccolte di relazioni degli anni precedenti, dove vengono descritti gli scopi e l’architettura della stazione. I dati prodotti dalla stazione vengono trattati dal gruppo MedNet dell’ING di Roma, dove, dopo la decompattazione e la classificazione, vengono resi disponibili.
Le pagine seguenti descrivono i risultati tecnici conseguiti nel primo tentativo di acquisizione invernale, anch’esso descritto abbondantemente nelle relazioni precedenti, ed illustrato nel rapporto ENEA ANT 91 /07 (Descrizione del Modulo Automatico Integrato installato presso la Base italiana Baia Terra Nova - A. Lori ed altri.)
AI momento dell’arrivo a Baia Terra Nova, la prima azione compiuta è consistita nel verificare se il sistema invernale aveva funzionato correttamente. II sistema di generazione invernale di energia elettrica era spento, ma non da molto tempo, mentre l’acquisizione dati si era interrotta il 5 luglio (per maggiori dettagli vedere la relazione al Par. 1.1.5.4).
Un’analisi accurata dei dati memorizzati ha permesso di capire le cause della mancata acquisizione dal 5 luglio e di conseguenza di apportare le opportune modifiche per un miglior funzionamento dell’ATM nella prossima stagione invernale 1992.
Per capire l’inconveniente occorso occorre esaminare il sistema di memorizzazione utilizzato dalla stazione sismica a larga banda (Figg. 1.1.3.5.1 a e b).
I dati provenienti dalle sonde sismiche, dopo aver viaggiato in un cavo a fibra ottica, raggiungono un piccolo calcolatore dedicato per un primo processo dei dati (J.M. Steim, Quanterra, Inc.). Questo, attraverso un’interfaccia a memoria condivisa, è collegato al Vax 3800 dove un programma di acquisizione (GDAT , G. Romeo, ING) impacchetta i dati in file e li scrive su disco magnetico. Un secondo programma (DELOLD. A. Della Rovere, ENEA) viene reso attivo al completamento di ogni file sul disco magnetico e trasferisce il file su disco ottico allocando il disco per il tempo necessario al trasferimento. Questo metodo, apparentemente complicato, è stato necessario per diminuire il tempo di allocazione del disco ottico che è reso inutilizzabile se un’interruzione di energia viene a verificarsi mentre il disco è selezionato.
II 24 aprile la fibra ottica veniva danneggiata da un eccessivo sfregamento contro una parete rocciosa. La mancanza di dati causava la chiusura dell’acquisizione nel sistema di preelaborazione. II programma di acquisizione GDAT continuava ad effettuare tentativi di collegamento, chiudeva l’acquisizione, e produceva un file vuoto al ritmo di uno ogni 2 minuti. Purtroppo un difetto nella comunicazione tra i programmi GDAT e DELOLD impediva la corretta interpretazione delle informazioni sul file da trasferire e da cancellare, qualora il numero di identificazione del file fosse stato superiore a 4 cifre. Da questo punto in poi i file hanno cominciato ad accumularsi sul disco magnetico. I file erano, naturalmente, vuoti; tuttavia in numero eccessivo per essere correttamente gestiti. La FAT

(File Allocation Table) del disco interessato al programma di acquisizione (unità 1dic2:) veniva riempita all'eccesso e causava un errore irrecuperabile sull'unità e, di conseguenza, l'arresto di tutti i programmi che utilizzavano tale unità (26 luglio 1991). L'arresto del sistema è quindi da imputarsi alla concomitanza di alcuni eventi sfavorevoli: le condizioni non previste per i programmi di acquisizione e la rottura della fibra ottica. Se uno qualsiasi di questi non si fosse verificato, il sistema sarebbe stato attivo fino all'esaurimento del combustibile.



a: schema semplificato della stazione sismica a larga banda



b: schema semplificato del trattamento dei dati nella stazione sismica a larga banda

Nel periodo tra il 16 dicembre ed il 1 gennaio 1992 la stazione è stata nuovamente resa operativa. L'interruzione alla fibra ottica è stata riparata e per la fibra stessa è stato scelto un nuovo percorso più sicuro. II segmento di fibra vicino alla grotta, ritenuto più a rischio, è stato racchiuso in tubi metallici ed interrato. La posizione della massa dei sensori è stata corretta (comunque non aveva subito modifiche compromettenti durante l'inverno; lo spostamento più rilevante era stato subito dal sensore NS, con uno spostamento del 20% del fondo scala.). Un difetto nel ricevitore ottico della marca del tempo è stato corretto costruendo un *trigger* ad hoc (ringraziamo gli amici di OASI per averci messo a disposizione laboratorio e parti elettroniche). I programmi di acquisizione sono stati corretti in modo che l'assenza del segnale non produca inconvenienti. II programma GDAT non produce più file vuoti in assenza di segnale, mentre il programma DELOLD riesce ad interpretare numeri di file fino a 6 cifre. II 1 gennaio '92 è stata avviata la registrazione su nastro *streamer* (acquisizione su calcolatore dedicato), mentre il sistema è stato predisposto per l'acquisizione su disco ottico all'inserimento di quest'ultimo. AI 1/1/92 non era stato ancora installato il secondo sistema di acquisizione sul secondo Vax 3800, sia per non rinunciare alla registrazione su *streamer* sia perché la decisione di lasciare un ulteriore 3800 acceso durante il periodo invernale non sembrava ancora definitiva. Inoltre il registratore su *streamer* utilizza un programma più complesso con accesso alla memoria retrospettiva che il 3800 (a causa del sistema di gestione del disco ottico utilizzato dalla DEC) non può offrire.
Successivamente, all'accensione del secondo Vax 3800, il tempo residuo di permanenza in Base è risultato troppo esiguo per permettere la messa a punto di un doppio sistema di acquisizione, per cui è stata mantenuta la configurazione originale ad un solo calcolatore.
In collaborazione con A. Della Rovere è stato messo a punto un dispositivo in grado di monitorare i processi in corso sul sistema di acquisizione, e trasmetterne costantemente lo stato attraverso il satellite ARGOS. Di questo sistema è stata curata esclusivamente la parte hardware.

OPERAZIONI DA COMPIERE DURANTE LA PROSSIMA SPEDIZIONE

Oltre alle operazioni di normale manutenzione e prelievo dei dati sarà opportuno modificare l'ingresso della grotta per evitare che l'acqua di scorrimento impedisca l'apertura della porta esterna. Attualmente la sincronizzazione dell'orologio a vapori di rubidio avviene attraverso il segnale al secondo proveniente dal ricevitore GPS della Linea Vulcanologia. L'impulso al minuto di questo ricevitore GPS, pur essendo di qualità (ne abbiamo confrontato il periodo con quello del campione al rubidio) non è sincronizzato col tempo universale, e, quindi, è inutilizzabile per i nostri scopi. Sarebbe, quindi, opportuna una verifica di questo ricevitore, o l'acquisto di un altro ricevitore dedicato.
I dischi ottici utilizzati per l'acquisizione non sono accessibili (per una scelta costruttiva della DEC) a più utenti contemporaneamente (hanno solo l'aspetto di dischi, ma logicamente sono dei nastri!. Per questo motivo un interrogatore remoto non può avere accesso ai dati memorizzati su disco mentre il programma di acquisizione è attivo. Una buona soluzione è rappresentata dall'utilizzazione di un disco ottico che sia un disco anche dal punto di vista logico. Questo consentirebbe l'accesso remoto ai dati e semplificherebbe le procedure di scrittura. Una soluzione alternativa potrebbe essere la sostituzione del disco ottico con più dischi magnetici, (in modo da offrire la stessa capacità) che non soffrono delle limitazioni appena descritte; il trasporto in Italia dei dati memorizzati potrebbe essere effettuato utilizzando copie su nastro.
II sistema di rilevamento aeromagnetico installato sull'elicottero, ampiamente illustrato nella relazione della Linea 5, è stato notevolmente migliorato (rispetto alla versione originale realizzata a Roma e verificata al BGR di Hannover). La necessità di una miglioria è derivata dalla constatazione che, durante i voli di prospezione in Antartide, il

segnale di posizionamento non era sempre ricevibile. Il sistema è stato sottoposto a verifica in elicottero sia a terra, alimentando la strumentazione con l'energia elettrica fornita dalla Base, che in volo, ed è stato usato con successo durante i voli di rilievo reali.
L'Osservatorio magnetico ha raccolto dati durante tutto l'inverno antartico, anche dopo l'arresto del gruppo elettrogeno della Base, essendo stato dotato di un sistema di continuità
autonomo con batterie e pannelli solari. I dati raccolti su memorie allo stato solido sono stati
copiati su supporto magnetico per il trasporto. Durante il periodo della spedizione è stata incrementata la frequenza di campionamento (1 spm sui magnetometri a protoni e 2 spm sul
magnetometro fluxgate) e sono state effettuate misure assolute periodiche.
Negli ultimi giorni della spedizione è stata attivata la strumentazione nella configurazione invernale (periodi di campionamento rispettivamente 4 minuti e 16 minuti per i magnetometri fluxgate e magnetometri a protoni), migliorando il sistema di alimentazione mediante batterie a secco.
Noi riteniamo che questo primo tentativo di acquisizione invernale possa essere considerato un successo. E' difficile ringraziare tutte le persone il cui aiuto è stato determinante per questa realizzazione, per cui ci limiteremo a ringraziare quelli il cui aiuto è più vicino nel tempo.
Naturalmente un primo ringraziamento deve andare al Progetto, che ha creato a Baia Terra Nova un ambiente accogliente e sereno. Ringraziamo, in particolare
- A. Lori, che ha garantito e garantisce, col suo sistema di generatori, l'energia elettrica durante il periodo invernale;
- A. Della Rovere, che ha fornito un supporto software indispensabile nella messa a punto del sistema di acquisizione;
E ancora:
- P. Giardini, che ha aperto l'accesso al tunnel rimuovendo con una motosega il ghiaccio che lo ostruiva;
- A. Bambini e D. Voli, che hanno ripristinato la linea elettrica di alimentazione del tunnel dei sensori, interrotta dall'assestarsi della neve.