

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-79/21(R)
2 Aprile 1979

M. L. Ferrer e C. M. Serio: SVILUPPO DI UN PACKAGE
SOFTWARE PDP PER LA GESTIONE AUTOMATICA DI
COLLEGAMENTI CON CALCOLATORI CDC.

M. L. Ferrer e C. M. Serio: SVILUPPO DI UN PACKAGE SOFTWARE PDP PER LA GESTIONE AUTOMATICA DI COLLEGAMENTI CON CALCOLATORI CDC.

SOMMARIO.

Il Centro di Calcolo dei Laboratori Nazionali di Frascati dispone di un minicalcolatore PDP 11/34 collegato con gli elaboratori CDC del Centro di Calcolo dell'Italia Nord-Orientale (CINECA) di Casalecchio di Reno (Bo), e con una rete interna di terminali interattivi, stampanti ed altri minicalcolatori Digital. Questo lavoro descrive il software che permette al PDP 11/34 di collegare la rete interna ai calcolatori CDC.

1. - INTRODUZIONE.

I Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN sono collegati mediante linea telefonica con il Centro di Calcolo dell'Italia Nord-Orientale (CINECA) per l'utilizzo dei calcolatori CDC ivi installati. Questo collegamento viene gestito mediante un minicalcolatore PDP 11/34 sul quale è installato l'emulatore MUX200 della Digital Equipment, che simula per la CDC il terminale non intelligente USER 200.

Alcuni gruppi di ricerca dei LNF (Camera a Bolle, Ladon, Leale, Puls) dispongono di un minicomputer per l'acquisizione on-line di dati da apparati sperimentali e per la loro preelaborazione. I dati acquisiti e preanalizzati vengono memorizzati su nastro magnetico e quindi inviati, a mezzo corriere, al CINECA per le successive elaborazioni, per cui la risposta sulla bontà di essi avviene in tempi lunghi.

Per dare la possibilità ai minicomputers on-line con gli apparati di essere collegati al PDP 11/34 del C di C. per l'accesso ai suoi devices e per l'eventuale invio diretto di almeno una parte di dati al CINECA, è stata realizzata una rete interna di collegamenti. (Fig. 1)

Contemporaneamente altri gruppi di ricerca hanno richiesto l'installazione di terminali interattivi del PDP 11/34 che, oltre al normale uso dei suoi devices, consentissero l'accesso alle code di I/O del CINECA, diminuendo così il carico locale delle installazioni adibite al collegamento.

Utilizzando il MUX200 come unico interfaccia con la CDC non sarebbe stato possibile far fronte ai problemi connessi con le esigenze sopra descritte. E' stato necessario, perciò, ideare un insieme di programmi che consentissero di trasformare il PDP 11/34 in un concentratore intelligente di unità di input e di output CDC; in particolare, il software in seguito descritto doveva avere le seguenti caratteristiche:

- a) permettere l'accodamento all'input della CDC da qualsiasi terminale o remoto della rete compreso il lettore di schede;
- b) consentire il dirottamento delle code di output ai remoti se richiesto;

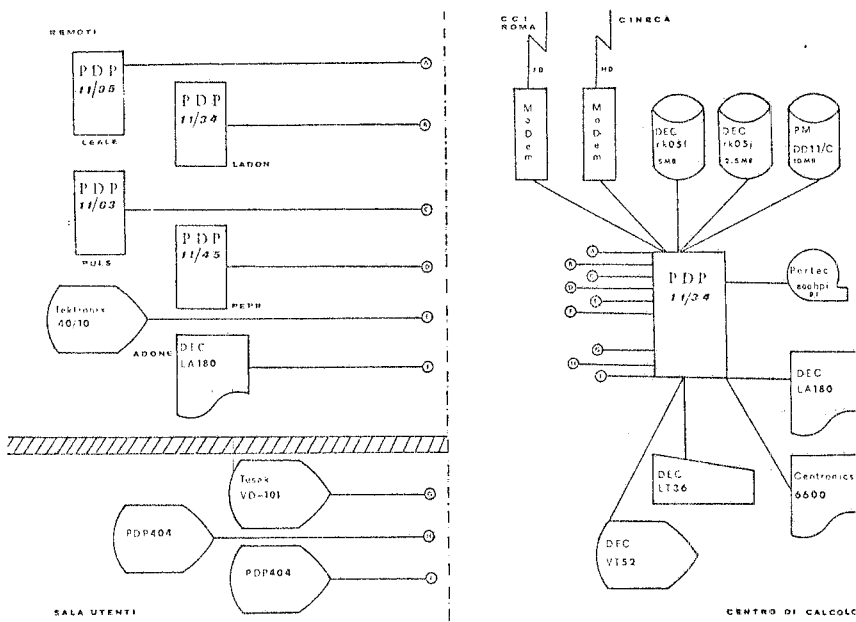


FIG. 1

La foto di Minicomputers dei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN

- c) la tecnica di gestione doveva risultare trasparente sia all'utente tipo CDC (input da lettore di schede), sia a quello tipo PDP (input da terminale con editing dei files);
- d) completo automatismo delle sequenze di input/output della CDC e di gestione delle code locali;
- e) compatibilità con l'eventuale collegamento PDP 11/34 ad altri calcolatori;
- f) compatibilità con una rete Decnet.

Nel paragrafo 2 viene data una descrizione generale del software sviluppato, con riferimento allo scambio di informazione tra i vari tasks ed alla configurazione hardware gestita.

Nel paragrafo 3 si descrivono brevemente i vari tasks.

Nell'appendice A è riportata una descrizione dei comandi che permettono all'utente il colloquio col software di gestione e nell'appendice B è data informazione circa l'occupazione di memoria dei diversi programmi.

2. - DESCRIZIONE GENERALE DEL SOFTWARE E DELLA CONFIGURAZIONE HARDWARE.

In Fig.2, è rappresentato lo schema a blocchi del software di gestione automatica. Le linee continue rappresentano canali di input/output, mentre le linee tratteggiate ed i riporti contrassegnati da lettere indicano scambi di informazione (direttive send/receive, flags globali etc.).

I programmi componenti il software possono essere raggruppati in quattro insiemi:

- 1) Colloquio col MUX200. PKD
- 2) Gestione di unità di input/output e code.

input	{	SIS	(supervisor)
		CRØ	COP
output	{	DQO	(supervisor)
		LPØ	RMO TPD
		LP1	RM1
- 3) Colloquio con l'utente. MNT, ***
- 4) Timing generale. TMR

Il programme indicato "xxx" è un monitor di intervento straordinario non disponibile all'utente.

La configurazione hardware prevista nella attuale gestione comprende:

- a) un lettore di schede
- b) due stampanti locali
- c) due stampanti o unità di output remote
- d) una unità nastro per il dump di lunghi files di output
- e) una unità disco di "mass" storage per le code di 2.5 Mbytes (in arrivo altri 10 Mbytes)
- f) un qualsiasi numero di terminali per l'accodamento dell'input.

L'eventuale estensione della configurazione è limitata solo dalla memoria del PDP che attualmente è di 64 Kwords e che può essere estesa fino ad un massimo di 128 Kwords.

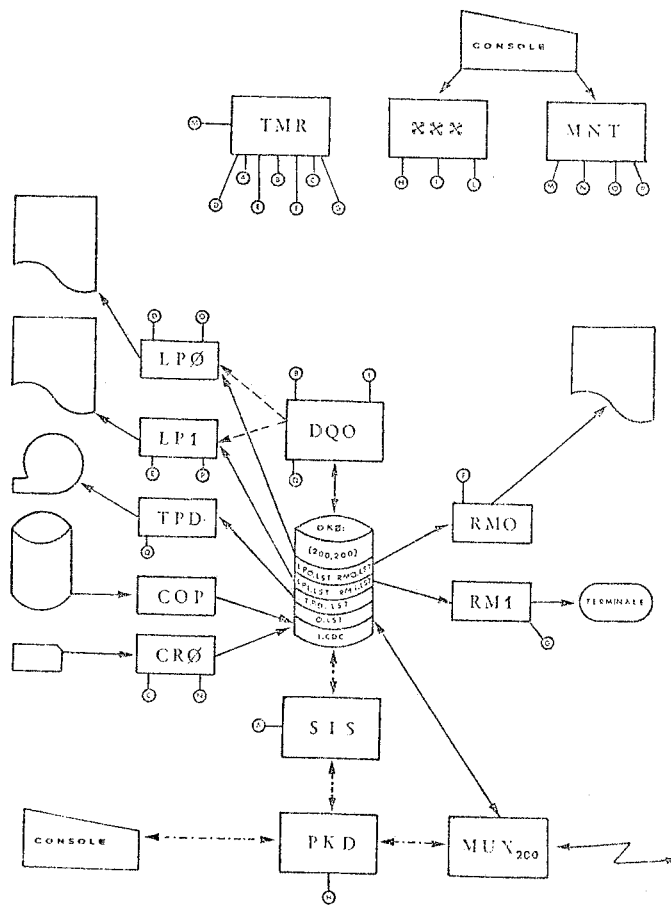


FIG. 2

3. - DESCRIZIONE DEI TASKS.

Viene data in questo paragrafo una breve descrizione dei tasks di gestione automatica. Il linguaggio di programmazione utilizzato nella stesura degli stessi è il MACRO-11.

3.1. - PKD - Pseudo Keyboard Display.

E' un programma di colloquio automatico con il MUX200 che simula l'operatore a console inviando al MUX200 diversi tipi di comandi, attendendo le risposte e prendendo decisioni in relazione ad esse.

I comandi che il PKD invia al MUX200 e, tramite questo alla CDC, possono essere compendiate in tre gruppi:

- 1) Comandi di input e relativo completamento:
 - INPUT DKO: [200,200] I. CDC; -1 < ESC >
 - READ < CR >
 - CONTIN INPUT <ESC>
 - CLOSE INPUT <ESC>
- 2) Comandi di utilizzo generale:
 - OUTPUT DKO : [200,200] Ø LST < ESC >
 - SHOW STAT <ESC>

SHOW LINE <ESC>

H,I <CR>

H,O <CR>

H,S <CR>

C <CR>

3) Comandi di recupero di errore:

END, CR <CR>

CLOSE INPUT <ESC>

I comandi del punto 1) vengono dati in sequenza per ogni file da inviare alla CDC a meno di condizioni di errore del tipo:

?? COMMUNICATION LOST

.... PLEASE LOGIN

.... JOB CARD ERROR

nel qual caso il PKD provvede a riiniziare la sequenza.

Il comando "OUTPUT" del gruppo 2) viene dato all'inizio della sessione, mentre gli altri vengono inviati periodicamente quando la linea telefonica non è impegnata nella trasmissione di un file di input alla CDC.

Il PKD colloquia con il MUX200 tramite direttive di Send/Receive e con il SIS mediante flags globali. Esso viene informato dal SIS sulla esistenza di un file DKO: [200,200] I. CDC, programma in partenza per la CDC, e ne richiede la cancellazione quando l'invio del file è stato completato o nel caso di "... JOB CARD ERROR".

Richiesto dal Monitor di intervento straordinario "***", il PKD può mettere in comunicazione diretta il MUX200 con la console.

3. 2. - SIS - System Input Supervisor.

Richiamato periodicamente dal TIMER, a richiesta del PKD, informa quest'ultimo della esistenza di un file I. CDC e stampa il primo record del file su console (scheda di run). Alla richiesta del PKD cancella il file e stampa l'ora in cui l'operazione è avvenuta. Le funzioni del SIS possono essere inibite tramite Monitor.

3. 3. - CRØ - Card Reader Ø.

Richiamato dal TIMER esamina lo stato del lettore di schede e nel caso che lo trovi pronto alla lettura compie le seguenti operazioni:

- 1) apre un nuovo file I. CDC
- 2) legge schede fino all'end of file (EOF)
- 3) compatta i records e li scrive su disco in I. CDC
- 4) all'EOF chiude il file
- 5) testa di nuovo lo stato del card reader e va al punto 1) se sullo staker ci sono altre schede.

La lettura può essere interrotta con comando di Monitor nel qual caso il file aperto viene chiuso e cancellato.

3.4. - COP - COpy Program.

L'utente può copiare un suo file su DKO: [200,200] con il nome di I. CDC e quindi accordarlo all'input della CDC. A tal fine deve, dal suo terminale, richiamare il Task "COP" specificando l'unità di residenza, l'UIC ed il nome del file da copiare. Il COP fornisce notizie sull'esito dell'operazione. L'input per la copia è la versione più alta del file specificato.

L'identità del file di input deve essere fornita nella forma DKn: [ggg,ooo] ffff.sss rispettando il numero di caratteri dei campi.

3.5. - DQO - DeQueueer Output.

Richiamato dal TIMER il DQO controlla che vi siano su DKO: [200,200] files O, LST creati dal MUX200 come Output della CDC e provvede ad accordarli alle varie unità di output. Nel fare questo:

- 1) Stampa su console il nome del job, lo spazio da esso occupato su disco, il nome del device a cui verrà accodato e l'ora.
- 2) Se un file occupa un numero di blocchi superiore ad un valore assegnato, lo accoda come TPD, LST e richiama il programma di dump su nastro.
- 3) Se la seconda scheda del job era di tipo COMMENT Rn, accoda il file al remoto n (n=0,1) chiamandolo RMn, LST (v. anche Appendice D).
- 4) Diversamente lo accoda alle line printers locali con il nome di LPm, LST (m=0,1) e richiama il task di LP corrispondente.

All'inizio della sessione, o se richiesto dal Monitor straordinario, il DQO provvede ad informarsi sullo stato delle stampanti locali per l'accodamento dell'output.

3.6. - LPØ - Line Printer Ø.

Richiamato dal TIMER stampa sulla line printer Ø il contenuto del file LPØ, LST di versione più bassa, il quale alla fine della stampa viene cancellato.

Tramite Monitor si possono richiedere al LPØ le seguenti funzioni:

- 1) cancellazione del file attualmente in stampa
- 2) suo riavvolgimento
- 3) sospensione della stampa alla fine del file corrente
- 4) riattivazione della stampa sospesa.

LP1 presenta analoghe caratteristiche.

3.7. - RMØ - ReMote Ø.

Il RMØ invia al device remoto (Line printers-console-Disco di altri PDP collegati) i files di Output RMØ, LST forniti dal DQO e quindi li cancella. Anch'esso è sotto supervisione del TIMER.

Analoghe note valgono per RM1.

3.8. - TPD - TaPe Dumper - (non istallato).

Scarica su nastro i files TPD, LST che per la loro lunghezza non possono risiedere su disco per una stampa on-line. Viene richiamato dal DQO.

3.9. - MNT - MoNitor.

Mediante il Monitor si possono controllare alcune funzioni dei devices e delle code. In particolare l'utente può:

- 1) cancellare il file attualmente sul lettore di schede
- 2) cancellare il file attualmente sulla printer Ø, 1
- 3) riavvolgere il file attualmente sulla printer Ø, 1
- 4) sospendere la stampa sulla printer Ø, 1 alla fine del file corrente
- 5) riattivare la stampa sulla printer Ø, 1
- 6) sospendere l'invio di files alla CDC e riattivarlo

Per la descrizione dettagliata dei comandi di Monitor vedere l'appendice A.

3.10. - *** - Monitor per intervento straordinario.

Per mezzo di questo Task, non accessibile all'utente, è possibile:

- 1) alterare lo spool di Output
- 2) riinizializzare l'emulatore
- 3) porre in colloquio diretto il MUX200 con la console.

3.11. - TMR - TiMer.

Al TIMER è affidata l'attivazione periodico dei Tasks descritti. Alcuni comandi di Monitor possono modificare la sua azione (i. e. la sospensione o riattivazione dell'invio di files in input alla CDC).

3.12. - INZ - INitalize.

Questo task lavora all'inizio di ogni sessione per azzerare la flags globali coinvolte nel colloquio tra gli altri tasks.

In appendice C viene data la procedura di inizializzazione di una sessione di lavoro con una stampante locale, un'unità di output remota e qualsiasi numero di terminali interattivi.

In appendice D viene illustrato un task che consente di operare alcune funzioni sulle liste di output, analogamente al PIP,EDI del RSX11M in maniera più veloce e con minore occupazione di memoria.

Gli autori ringraziano il Dr. G. Mirabelli ed il Dr. E. Valente della Sezione INFN dell'Istituto di Fisica (Università di Roma) per i loro suggerimenti.

APPENDICE A. - Comandi di Monitor.

Forma generale:

➤ MNT comando < CR >

- 1) E, CR cancella il file attualmente in lettura da card reader. Per completare l'operazione si deve:
 - a) mettere in "STOP" il lettore: su console apparirà il messaggio **CRO: READ FAILURE, CHECK HARDWARE STATUS
 - b) dare il comando MNT E, CR < CR >
 - c) attendere il messaggio **CR: NOT READY
 - d) dare "RESET" al lettore, attendere che una scheda venga letta e ridare "STOP".
- 2) O, IN Sospende l'invio di files alla CDC alla fine del file corrente.
- 3) G, IN riattiva l'invio di files alla CDC.
- 4) E, Pn(n=0, 1) Cancella immediatamente il file sulla stampante. Il file viene COMPLETAMENTE PERSO.
- 5) R, Pn(n=0, 1) Riinizia la stampa del file corrente sulla stampante 0, 1.
- 6) O, Pn(n=0, 1) Sospende la stampa sulla stampante 0, 1 alla fine del file corrente.
- 7) G, Pn(n=0, 1) Riattiva la stampa sulla stampante 0, 1.

APPENDICE B. - Mapping dei tasks.

Qui di seguito sono riportate le informazioni circa l'occupazione di memoria da parte dei vari Tasks

<u>Task</u>	<u>Memoria in bytes (ottale)</u>		<u>Task</u>	<u>Memoria in bytes (ottale)</u>	
PKD	4700	RES, PR	LPn	15700	CP
SIS	16200	CP	RM,	15600	PR, CP
CRØ	16200	PR, CP	TPD		CP
COP	20200	CP	TMR	2100	RES, CP
DQO	20000	RES, CP	MNT	2200	CP
EXO	17600	CP, PR	INZ	1500	CP
			***	1700	CP

dove RES significa task permanentemente residente in memoria, PR privilegiato e CP checkpointable.

APPENDICE C. - Inizio di una sessione di lavoro.

```
> @ [200,200]BAOBAO
> INS $INZ/PRI=100/CKP=YES
> INS $TMR/PRI=70/CKP=YES
> INS $CRO/PRI=70/CKP=YES
> INS $SIS/PRI=70/CKP=YES
> INS $DQO/PRI=70/CKP=YES
> INS $MNT/PRI=70/CKP=YES
> INS $COP/PRI=70/CKP=YES
> INS $EXO/PRI=70/CKP=YES
> * LA LINE PRINTER #0 E' ONLINE? [Y/N]: Y
> INS $LPO/PRI=70/CKP=YES
> * LA LINE PRINTER #1 E' ONLINE? [Y/N]:
> * L'UNITA' NASTRO PER IL DUMP E' ONLINE? Y/N :
> * IL REMOTO #0 E' ONLINE? [Y/N]: Y
> INS $RMO/PRI=70/CKP=YES
> * IL REMOTO #1 E' ONLINE? [Y/N]:
> RUN INZ
> INS $PKDISP
> INS DK2: [1,1] MUXCOM
> INS $MUX200
> INS $CD
> INS $MUXINP/CKP=YES/PRI=90.
> INS $MUXOUT/CKP=YES/PRI=80.
> INS $MUXTTS/CKP=YES/PRI=80.
> RUN TMR
>
> DQO: SPECIFY PRINTERS ONLINE (1/0): 10/
> @ <EOF>
> PKD
MUX200/RSX VO212-MAR-79 10:29
```

```
SITE ADDRESS?$
USER LOGGED ON, SITE ADDRESS=161
```

```
$
RECORDS SENT          0
RECORDS RECEIVED     0
SITE ADDRESS          161
UIC                   [200,200]
```

APPENDICE D. - Programma EXO (Examine Output).

Se dopo la scheda di Account del file di input alla CDC si inserisce la scheda Comment NS., il file di uscita verrà conservato sotto la UIC 200,200 di DKØ con il nome: NNCC.NSP, dove NN sono le lettere di identificazione dell'utente e CC sono le lettere aggiunte dalla CDC.

Ad esempio, se il nome del JOB inviato è M7CKX e l'output relativo risulta M7CKX1A, tramite la scheda "Comment NS!", l'uscita si troverà su DKØ:[200,200] con il nome KX1A.NSP e si potrà accedere ad esso, per compiere alcune funzioni, tramite il programma EXO (Examine output).

Il programma EXO consente all'utente di compiere alcune funzioni sui files di tipo NSP della UIC 200,200 di DKO. In particolare, tramite l'EXO si può:

LISTARE PAGINE (23 LINEE) DEL FILE;
SALTARE FINO A 999 LINEE PER VOLTA;
LISTARE L'INTERO FILE;
DEVIARE IL FILE SULLE STAMPANTI LOCALI;
DEVIARE IL FILE SU UN REMOTO;
CONSERVARE IL FILE;
DELETARE IL FILE.

Per richiamare l'EXO si deve dare il comando:

EXO NNCC,

dove NNCC è il nome del file di tipo NSP. Riferendoci all'esempio precedente, per il file KX1A, il comando sarà:

EXO KX1A,

si avrà quindi uno dei messaggi:

EXO: (Messaggio di errore)

EXO>

Nel secondo caso l'EXO è pronto a ricevere nuovi comandi che possono essere:

Comando Descrizione

P	PRINT PAGE	Si ottiene il display su terminale di 23 linee del file. Se il file termina prima delle 23 linee viene automaticamente conservato e l'EXO esce dando il messaggio "EXO: FILE KEPT."
NLLL	NEST LINES	Si ottiene il salto di LLL linee del file; valgono le stesse considerazioni fatte per il comando P.
L	LIST	Lista l'intero file che alla fine viene conservato. Si può sospendere e riattivare la lista su terminale video premendo i tasti CNTRL S e CNTRL Q rispettivamente.
/S	SPOOL	Il file viene accodato alle stampanti locali. Si ha il messaggio "EXO: FILE SPOOLED" ed il file non è più accessibile.
/RN	ROUTE ON N	Il file viene deviato sul remoto N; si ha il messaggio "EXO: FILE ROUTED" ed il file non è più accessibile.
/K	KEEP	Il file viene conservato. E' ancora accessibile, si ha il messaggio "EXO: FILE KEPT".
/D	DELETE	Il file viene cancellato. Il messaggio relativo è "EXO: FILE DELETED".

N.B. - Tutti i comandi preceduti dallo slash (/) danno luogo all'uscita dell'EXO dopo il completamento dell'operazione relativa. L'uscita dell'EXO si può rilevare dall'assenza della stringa EXO> dopo qualunque messaggio.