PAOLO MASTROSERIO

I PRIMI CINQUANT'ANNI DEL CALCOLO ALL'INFN DI NAPOLI

LA STORIA E LE IMMAGINI, DAL 1963 AL 2013

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Sezione di Napoli

SATURA EDITRICE

Paolo Mastroserio è nato a Napoli il 14 marzo del 1953 e si è laureato in Fisica all'Università di Napoli Federico II. Dirigente Tecnologo dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, dal 1999 è responsabile del Servizio Calcolo e Reti della Sezione di Napoli.

ISBN 978-88-7607-151-5

COPIA OMAGGIO

I PRIMI CINQUANT'ANNI DEL CALCOLO ALL'INFN DI NAPOLI

PAOLO MASTROSERIO

I PRIMI CINQUANT'ANNI DEL CALCOLO ALL'INFN DI NAPOLI

LA STORIA E LE IMMAGINI, DAL 1963 AL 2013

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di Napoli

SATURA EDITRICE

Opera interamente finanziata
dalla Sezione di Napoli dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

DIRITTI DI AUTORE RISERVATI
Copyright 2014 Satura Editrice s.r.l.
via G. Gigante, 204 - 80128 Napoli
tel. 081 5788625 - fax 081 5783097
sito web: www.saturaeditrice.it
e-mail: saturaeditrice@tin.it

ISBN 978-88-7607-151-5

La foto in copertina è stata realizzata da Fabio Manto verso la seconda metà degli anni '80. È VAXNA, la macchina della Digital il cui acquisto segnò la data di nascita del Servizio Calcolo della Sezione, un VAX 11/750-B. Tutte le foto raffiguranti il VAX 11/750-B e il VAX 11/780 sono state scattate da Fabio Manto, le altre immagini, laddove non esplicitamente indicato, sono state realizzate dall'autore.

a mia moglie Margherita
e alle mie figlie Ivana e Giuliana

INDICE SOMMARIO

Prefazione (di Giovanni La Rana) ..... p. 13

LA STORIA

1. Introduzione ..... » 17
2. Il Calcolo nella Sezione di Napoli prima del 1984 ..... » 18
3. La contabilità per l'Amministrazione ..... » 20
4. Nel 1984 nasce il Servizio Calcolo ..... » 21
5. La realizzazione dell'infrastruttura del Servizio Calcolo ..... » 22
   5.1. L'adozione di coassiali e fibre ottiche ..... » 24
   5.2. La rete a stella di M. S. Angelo ..... » 24
6. I collegamenti della Sezione alla reti INFNet e GARR ..... » 25
   6.1. Collegamento a INFNet a 9.6 Kbps ..... » 25
   6.2. Collegamento al GARR a 2 Mbps ..... » 26
   6.3. Collegamento al GARR a 10 Gbps ..... » 27
   6.4. Collegamento al GARR a 100 Gbps ..... » 27
7. I collegamenti da casa ..... » 27
   7.1. Nasce un nuovo servizio: il sistema di accoglienza ..... » 28
8. La posta elettronica ..... » 29
   8.1. 1987: collegamento Castel dell'Ovo - CERN ..... » 29
   8.2. Nuove opportunità, nuovi problemi, nuove soluzioni ..... » 30
   8.3. Virus, spam, e altro ..... » 31
   8.4. Il 2008: l'anno del record dei consensi ..... » 31

9. Le macchine del Servizio Calcolo tra gli anni ’80 e ’90 ..... p. 32
10. Le prime macchine Unix e il confronto con quelle VMS..... » 33
11. Napoli, snodo di rete per il sud, a cavallo degli anni ’90..... » 37
12. L’informatica distribuita in Sezione..... » 39
13. La condivisione dati per gli addetti ai lavori: NFS e AFS ..... » 41
14. La condivisione dati per tutti: il Web..... » 43
15. Le attività di fine secondo millennio in vista del terzo..... » 46
16. La Sala Utenti: inaspettato laboratorio per la sperimentazione informatica..... » 49
17. Un *Condor* ... nascosto nella Sala Utenti di Monte Sant’Angelo ..... » 51
18. Le griglie computazionali..... » 52
19. Napoli pienamente impegnata nella GRID..... » 55
20. Il Calcolo a supporto d’importanti progetti ..... » 57
20.1. Il Campus Grid a Monte Sant’Angelo ..... » 57
20.2. Il Tier-2 di Atlas ..... » 59
20.3. Il PON SCoPE (programmazione 2000-2006, avviso 1575).... » 59
20.4. Il Pon ReCaS..... » 60
21. Il cambiamento negli anni delle attività del Servizio Calcolo ..... » 60
22. Il coordinamento delle attività del Servizio Calcolo e Reti ..... » 64
23. Ruolo dei precari afferenti al Servizio Calcolo..... » 65
24. La didattica ..... » 66
25. Il personale del Servizio e la presenza delle donne negli anni..... » 68

LE IMMAGINI

1984 – La nascita del Servizio Calcolo..... » 71
1983 – L’ordine del primo VAX..... » 73
Il VAX 11/750-B ..... » 74
La schermata all’atto del collegamento al VAX..... » 75
1984 – La pianta del centro di calcolo ..... » 76
1988 – Arriva da Frascati il VAX 11/780 ..... » 77

1988 – Il primo cluster CLUSNA: il VAX 11/750 più il VAX 11/780 .. p. 78
Procedura di accensione del cluster CLUSNA ..... » 79
1992 – Il secondo cluster CLUSNA: il VAX 6320 più altri computer.... » 80
Le unità a nastro usate negli anni '80 ..... » 81
1978-2013 – I dischi magnetici utilizzati dal Servizio negli anni ..... » 82
Le reti locali della Mostra e di Monte Sant'Angelo ..... » 83
1985 – Il primo cablaggio tra i padiglioni alla Mostra..... » 85
1988 – Adozione della rete a BUS..... » 86
Rete mista: rete a BUS + rete a stella ..... » 87
1987 – La rete a BUS del Pad. 16..... » 88
1988 – La rete a BUS del Pad. 16 un anno dopo..... » 89
1990 – Le macchine del Calcolo dislocate per la Mostra..... » 90
1995 – La rete della Mostra e i suoi collegamenti con l'esterno..... » 91
2000 – La rete a stella di Monte Sant'Angelo ..... » 92
2000 – Le reti senza fili e il telefono VOIP ..... » 93
I collegamenti alla rete geografica ..... » 95
1968 – Napoli-Milano: nel primo collegamento si usò la telefonia urbana ..... » 97
1979 – Napoli-Bologna: il primo collegamento punto-punto..... » 98
1984 – Napoli si collega a INFNet ..... » 99
1991 – Nasce il GARR ..... » 100
1991 – Schema del Polo Garr di Napoli ..... » 101
1993 – Composizione del Polo Garr di Napoli..... » 102
1995 – La MAN di Napoli ..... » 103
I collegamenti telematici della Sezione nei primi anni 2000..... » 104
2013 – Collegamento al GARR: 1 + 10 Gbps ..... » 105
Grafico delle velocità dei collegamenti telematici dal 1967 al 2011... » 106
Quattro napoletani tra i pionieri del GARR..... » 107
Le nuove macchine del Servizio Calcolo e Reti degli anni '90..... » 109
AXPNA1, una nuova macchina di public login con il VMS..... » 111

Le prime macchine Unix di public login alla Mostra ..... p. 112
Stampanti di ieri e di oggi ..... » 113
Le piantine di alcuni locali della Mostra negli anni '90..... » 115
Sala Macchine, Sala Utenti e alcuni locali adiacenti ..... » 117
Gli studi adiacenti l'ingresso del Pad. 19 ..... » 118
Gli studi al primo piano del Pad. 19 ..... » 119
Altri studi al primo piano del Pad. 19 ..... » 120
Studi che davano all'interno del cortile del Pad. 19..... » 121
1993 – Il container del Virgo..... » 122
Nel 2000 si completa il trasferimento a Monte Sant'Angelo ..... » 123
Foto ricordo alla Mostra prima del trasferimento a Monte Sant'Angelo..... » 125
2000 – La Sala Utenti lasciata alla Mostra ..... » 126
2000 – La Sala Utenti realizzata a Monte Sant'Angelo ..... » 126
Gli utenti del Servizio e le loro macchine negli anni ..... » 127
2000 – 'Un Condor' ... nascosto nella Sala Utenti di M. S. A..... » 128
Calcolo ad alte prestazioni: Mosix Linux Farm ..... » 129
Anni 2000 – La Sala Macchine di Monte Sant'Angelo ..... » 130
Quando la tecnologia va avanti troppo velocemente ..... » 131
Aumento delle prestazioni dei computer negli ultimi trent'anni ..... » 132
Le macchine virtuali del Servizio Calcolo e Reti..... » 133
La Cloud del Servizio Calcolo e Reti – Una maggiore astrazione..... » 134
La tecnologia non si arresta: i rack refrigerati..... » 135
La distribuzione dei dati. Il Web ..... » 137
La condivisione dei dati per gli esperti di VMS, a partire dagli anni '80..... » 139
La condivisione dei dati per esperti di AFS, a partire dagli anni '90 .... » 140
1993 – Il primo Web Client della Sezione..... » 141
1993 – A Napoli il primo Web Server del Sud, tra i migliori del mondo..... » 142

1994, 2000 – Siti web successivi al primo ..... p. 143
2000 – Il quarto sito web, il più bello d'Italia ..... » 144
2005 – Per la prima volta Web di Sezione e di Dipartimento disgiunti .. » 145
2013 – Un sito web 'accessibile' e con tecnologie 'assistive' ..... » 146
Le griglie computazionali ..... » 147
Il Progetto Speciale GRID ..... » 149
Il monitoraggio delle risorse in GRID ..... » 149
Il logo scelto per INFN Grid ..... » 150
Trasferimento dati da Mosca a Napoli con GridFtp ..... » 151
L'interesse della stampa per le Grid ..... » 152
Il Pon Campus Grid ..... » 153
1G01D: il locale dell'infrastruttura principale del Campus Grid ..... » 154
L'altro lato del locale 1G01D ..... » 155
2004 – Il Campus Grid allestito ..... » 156
Partecipanti del Campus Grid esterni all'infrastruttura principale ... » 157
Il Campus Grid, trampolino di lancio per altre iniziative ..... » 158
Conferenze, workshop, meeting ..... » 159
XI Workshop INFNet e Virgo Meeting ..... » 161
Il primo Workshop INFNet organizzato a Napoli (Ischia) ..... » 162
Il Workshop di Ischia ebbe una grande eco sulla stampa ..... » 163
A Napoli il primo Workshop sul Calcolo moderno ..... » 164
Interventi vari ..... » 165
Seminari ..... » 166
Aneddoti. Curiosità e momenti di vita vissuta ..... » 167
1981 – Mirella Russo alle prese con il primo programma di contabilità ..... » 169
Il tabulato del primo programma di contabilità ..... » 170
1982 – Segnaletica informatica ..... » 171
La prima e l'ultima macchina della contabilità ..... » 172
MVAMNA all'accensione ..... » 173

I collegamenti da casa ai computer della Sezione, e la 'recall' ..... p. 174
Non pensavano che il personale del Calcolo lavora anche di notte... » 175
Troppi manuali possono far male alla salute ..... » 176
Dall'allagamento all'allarme anti incendio..... » 177
Internet, GPS e relatività ..... » 178
Uno spettro (non di diffrazione) si aggira per la Sala Macchine ... ... » 179
La pausa caffé allo Zoo ..... » 180
La ricerca guasti e ... imprecazioni famose..... » 181
Sintesi Finale..... » 183
Cinquant'anni di Calcolo in una pagina ..... » 185
7 maggio 2013 – Foto ricordo del cinquantenario della Sezione di Napoli..... » 186

APPENDICE

Indice dei nomi..... » 189
Indice delle foto..... » 191
Indice delle figure..... » 197
Elenco delle sigle e degli enti ..... » 199

Prefazione

Ricordo come se fosse ieri il mio stupore e la mia soddisfazione quando nel 1986, al mio rientro a Napoli dagli Stati Uniti, inviai il mio primo E-mail dal VAX 11/750 del nostro Servizio Calcolo ai miei colleghi americani a Pittsburgh ed ebbi a breve la loro risposta. Già in quegli anni si avvertiva nella Sezione INFN di Napoli e nel Dipartimento la grossa trasformazione messa in atto dal Servizio Calcolo, che avrebbe sempre più coinvolto a trecentosessanta gradi tutte le attività, dalla ricerca ai Servizi Amministrativi e Tecnici. Sono trascorsi quasi trent'anni da allora e cinquant'anni dalla nascita della nostra Sezione, ed è facile riconoscere che i progressi del Calcolo hanno scandito l'evoluzione dell'INFN ed in particolare della struttura di Napoli, dalle origini fino ad arrivare ad oggi, in cui notevoli imprese scientifiche sono affiancate da altrettanto notevoli infrastrutture di Calcolo. Il testo di Paolo Mastroserio, responsabile del nostro Servizio Calcolo, ripercorre con incisiva lucidità le tappe importanti della storia del Calcolo presso la Sezione di Napoli nel suo contesto nazionale, analizzando l'evoluzione di tutti i suoi aspetti più salienti: da una parte le attività di ricerca e sviluppo, con gli aspetti più tecnici, e il supporto agli esperimenti, dall'altra le indispensabili mansioni legate al lavoro quotidiano della nostra comunità scientifica. Le foto dei protagonisti di questa storia, nonché le numerose immagini che riprendono la nascita del Servizio nel 1984 ed il suo progredire negli anni ci fanno toccare con mano il fecondo percorso della Sezione, che ha visto l'impegno e la dedizione dei suoi dipendenti ed associati. La Sezione ha compiuto cinquant'anni a maggio 2013 e questo volume, che riporta una parte importante della nostra storia, è senz'altro un modo splendido di celebrarli.

Napoli, 16 novembre 2014
Giovanni La Rana
Direttore della Sezione INFN di Napoli

LA STORIA

1. Introduzione.

È accaduto spesso, e non solo nell'INFN, che attività molto importanti siano sorte, in una prima fase, grazie ad iniziative spontanee per poi dare origine a organismi ufficiali ben strutturati con un coordinamento centralizzato. Questo è esattamente ciò che è accaduto nel mondo del calcolo. Negli anni '60 e '70 diversi ricercatori con iniziative indipendenti si dotarono di elaboratori elettronici per lo svolgimento del proprio lavoro. In virtù di una domanda sempre crescente, nelle varie sezioni dell'INFN furono istituiti dei servizi di calcolo con personale assunto apposta per adempiere alle necessità di carattere sistemistico. A Napoli si fa coincidere la data di nascita del Servizio Calcolo con l'acquisto di un computer della Digital, un VAX 11/750 la cui consegna e messa in opera avvenne nei primi mesi del 1984. A livello italiano si formò un organismo denominato Commissione Nazionale Calcolo che si occupava di affrontare problematiche di carattere generale fruendo delle competenze dei responsabili locali. Per quanto riguarda i collegamenti telematici tra sedi remote, i fatti si svolsero in maniera del tutto analoga a quelli del Calcolo. Nell'INFN il primo collegamento telematico fu realizzato tra Roma e Frascati nel 1978 e l'organismo che si sarebbe occupato del coordinamento della rete a livello nazionale, l'INFNet, nacque invece nel 1980. In virtù del crescente impegno da parte del personale dei servizi calcolo nell'ambito delle reti telematiche, le mansioni degli organismi citati cambiarono nel tempo e così anche i loro nomi, e infatti il *Servizio Calcolo* divenne *Servizio Calcolo e Reti* e la *Commissione Nazionale Calcolo* divenne *Commissione Nazionale Calcolo e Reti.* Una nuova fase organizzativa importante ci fu quando il ministro Antonio Ruberti istituì il GARR, Gruppo Armonizzazione Reti della Ricerca, costituito da cinque enti, l'INFN, il CILEA, il CINECA, il TECNOPOLIS CSATA e il CNR, con l'obiettivo di integrare le reti di università e enti di ricerca per razionalizzarne e rendere più efficienti sia la gestione sia le prestazioni. L'INFN ebbe un ruolo di primo piano nel GARR; a Napoli

si costituì il Polo GARR nel 1991 presso l'Università di Napoli Federico II che poté inviare subito un suo rappresentante, Leonardo Merola, nel comitato di gestione del GARR. Come si vedrà nel seguito, il Servizio Calcolo ha dato costante supporto alle attività di calcolo sperimentale e teorico e ha ricevuto da queste stimolo continuo a partecipare all'evoluzioni tecnologiche connesse a tali attività.

2. Il Calcolo nella Sezione di Napoli prima del 1984.

Veniamo a ciò che accadde a Napoli prima della nascita ufficiale del Servizio Calcolo. Le informazioni risalenti agli anni '60 sono pochissime per cui è stato abbastanza arduo ricostruire le attività di quel periodo. Grazie ai contributi di Giulio Spadaccini e di Eugenio Perillo sarà possibile raccontare qualcosa e mostrare alcuni documenti da loro procurati. Per quanto riguarda gli anni '70 sono stati fondamentali i contributi di Giovanni Chiefari, Vincenzo Marigliano, Nicola Spinelli, Gustavo Avitabile e Vito Patruno. Gli anni '60, dal punto di vista informatico, erano caratterizzati dall'utilizzo dei *mainframe*, macchine estremamente costose e di enormi dimensioni, adatte per applicazioni critiche usate da grandi aziende e istituzioni. Per superare il limite che le macchine fossero adoperate soltanto da una persona alla volta, fu ideato un sistema detto *time sharing* che consentiva a più utenti di collegarsi contemporaneamente; il processore dedicava ciclicamente un *quanto di tempo* per ciascuno di essi e tutti avevano la sensazione di avere il computer a propria completa disposizione. In quegli anni l'INFN decise di dotare le sezioni del sistema di *time sharing* della GEISI, ovvero della General Electric Information System Italia con sede a Milano. Da Napoli ci si collegava alla velocità di 110 bps tramite una linea commutata con una telescrivente elettromeccanica classica con lettore/perforatore di banda di carta componendo un numero di telefono. Giulio Spadaccini lo usava per sviluppare in BASIC programmi di statistica per i suoi esperimenti. Agli inizi degli anni '70, quando la Sezione aveva sede in via Tari, fu acquistato un computer della Digital, un PDP15, pensato come soluzione di calcolo di uso generale. Alcuni gruppi di ricerca contribuirono al suo potenziamento; questo all'epoca significava, ad esempio, acquistare un banco di memoria di quattro Kbyte. Il PDP15 in questione poteva definirsi una sorta di macchina *dipartimentale*, ma il suo utilizzo

in realtà era limitato ad alcuni gruppi. In quegli anni erano in corso enormi progressi tecnologici, per non dire rivoluzioni epocali, che avrebbero comportato non poche conseguenze nell'ambito dell'utilizzo dei sistemi di calcolo da parte degli esperimenti e dei fisici teorici computazionali. Le memorie a nuclei di ferrite stavano cedendo il posto alle memorie elettroniche mentre, per l'ingresso/uscita dati, schede e nastrini perforati avrebbero resistito ancora un po' per poi cedere definitivamente il posto ai terminali e alle memorie di massa removibili a un costo abbordabile. Per risparmiare carta c'era chi, come Giulio Spadaccini, era in grado di correggere i dati sui nastrini perforati senza ristamparli daccapo facendo dei buchi con la penna dopo aver pazientemente studiato le relative codifiche. Nicola Spinelli usava il computer per controllare un apparato di spettrometria di massa e poi per eseguire un programma di simulazione Montecarlo per la simulazione di un esperimento di collisioni elettrone-molecola. In seguito il suo laboratorio fu dotato di un PDP4, molto più piccolo e veloce che aveva le dimensioni di un cassetto da rack da 19" laddove il PDP15 occupava cinque o sei armadi. Raffaele Rinzivillo, Francesco Carbonara, Giovanni Chiefari, Elena Drago, Giancarlo Gialanella, Marco Napolitano e Crisostomo Sciacca si occupavano dell'automazione della presa dati dei tavoli *mangiaspago* con i quali si misuravano gli *eventi di camera a bolle*, cioè si rivelavano particelle subatomiche elettricamente cariche. Giovanni Chiefari si occupava della scheda di acquisizione ed Elena Drago scrisse il software di acquisizione ed analisi preliminare dei dati. In questo settore al CERN si muovevano i primi passi nell'ambito della *Pattern Recognition*. In precedenza i dati erano scritti su schede perforate che poi venivano portati al CNAF (Centro Nazionale Analisi Fotogrammi) di Bologna per l'elaborazione. Giuseppe Di Giugno utilizzava il computer per scrivere programmi orientati al campo della musica elettronica. Nella seconda metà degli anni '70 Marco Napolitano acquistò per l'esperimento R209 un PDP11/34 che fu inizialmente installato a Napoli, a via Tari, per poi essere trasportato al CERN di Ginevra. Dopo questi investimenti iniziali, l'INFN per diverso tempo non acquistò più nuove macchine per realizzare sistemi di calcolo di uso generale perché i ricercatori potevano accedere anche a risorse di altri enti. Ad esempio nello scantinato di via Tari c'era un terminale collegato al Centro di Calcolo Interfacoltà (CCEI) dell'Università di Napoli che aveva uno SPERRY UNIVAC 1106. Nel 1979 il direttore della Sezione Raffaele Rinzivillo stipulò un

contratto con la SIP, la società dei telefoni di allora, per un collegamento telematico tra via Tari e il CINECA di Bologna a 4.8 Kbps. Il costo annuale era di ben venti milioni delle vecchie lire per servizi il cui confronto con quelli dei giorni nostri la dice lunga sui progressi che sono stati fatti in pochi decenni. Alla Mostra d'Oltremare Vincenzo Marigliano gestiva un Olivetti P602 per l'utenza locale. A Chimica un diffrattometro per raggi X richiese l'installazione di un PDP 11/34, che per iniziativa del chimico Gustavo Avitabile si trasformò in una delle prime risorse di calcolo accessibile a tutti i chimici e in seguito anche fisici come Crisostomo Sciacca e Sergio Cavaliere poterono fruirne da remoto. Intorno al 1980 anche i fisici si dotarono di un PDP 11/34; per la sua installazione Giuseppe Trautteur progettò e realizzò con le sue mani un trasformatore e Gustavo Avitabile ebbe un ruolo chiave nella configurazione del sistema operativo. Negli stessi anni, sempre in Via Tari, il Gruppo III (fisica nucleare) acquisì un sistema della Hewlett Packard, un HP2116 successivamente sostituito con un HP2100 e poi con un HP21MX. Inizialmente il sistema operativo, che si chiamava MTS, veniva fornito su nastro magnetico e Kennedy era la marca dell'unità di lettura/scrittura; in seguito il sistema operativo venne fornito su dischi rimovibili da 2,4 MB. Il sistema era utilizzato dal Gruppo III che ci faceva girare programmi per deconvoluzione di spettri e analisi statistiche.

3. La contabilità per l'Amministrazione.

Nel 1981 Paolo Lo Re, all'epoca titolare di una ditta privata, sviluppò sotto il controllo diretto della responsabile del Servizio Amministrazione della Sezione, Maria Rosa Cozzolino, il primo programma di contabilità della Sezione INFN di Napoli. Era scritto in BASIC per un computer della Digital, un PDP 11/04 di proprietà del Gruppo I (fisica delle particelle), dotato di una unità doppio floppy da 8"; ciascun disco aveva una capacità di 512 Kbyte. In seguito, verso la seconda metà degli anni '80, per la contabilità fu utilizzato un programma scritto da un collega della Sezione di Roma, Saturnino Gatta; adottato anche da altre sezioni, il programma fu tenuto in funzione fino a tutto il 2007. Paolo Lo Re si occupava della gestione sistemistica e delle problematiche relative al database con l'aiuto della referente del Sud Italia Patrizia Belluomo della Sezione di Catania. Erano infatti necessari interventi ad ogni fine qua-

drimestre per la rendicontazione periodica, e all'inizio e alla fine dell'anno per il travaso dei dati residui e per l'apertura del nuovo database per l'anno finanziario. Anche per la gestione presenze, dopo l'abbandono del cosiddetto *cartellino cartaceo*, negli anni successivi sono stati utilizzati diversi sistemi elettronici: il primo fu utilizzato nella prima metà degli anni '90 e girava su un IBM AS400 la cui gestione sistemistica fu affidata a Paolo Mastroserio direttamente dal direttore dell'epoca Crisostomo Sciacca, mentre per l'Amministrazione, l'incaricata era Maria Pia Martusciello. A cavallo degli anni 2000, sotto la direzione di Benedetto D'Ettorre Piazzoli, fu adottato un nuovo software che girava su PC e anche in quel caso la gestione sistemistica fu affidata a Paolo Mastroserio. Dal 2007 è in funzione un *sistema informativo web-based* centralizzato e adottato da tutte le strutture dell'INFN. Le colleghe e i colleghi dell'Amministrazione di Napoli hanno avuto un ruolo centrale come sezione pilota durante la fase di avviamento iniziale; il Servizio Calcolo ha messo a disposizione i propri locali e la rete per le macchine utilizzate durante le fasi di sviluppo da parte della ditta esterna.

4. Nel 1984 nasce il Servizio Calcolo.

Il Servizio Calcolo nacque nel 1984 come struttura comune a tre istituti: la Sezione di Napoli dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN-NA), l'Istituto di Fisica Sperimentale (IFS) e l'Istituto di Fisica Teorica (IFT) dell'Università. Nel corso degli anni gli istituti universitari ebbero varie trasformazioni e oggi, quello che oramai si chiama Servizio Calcolo & Reti, è diventato un servizio comune alla Sezione INFN, al Dipartimento di Fisica e agli enti ospitati nei locali di quest'ultimo. Il tutto cominciò il 24 maggio 1983 quando Crisostomo Sciacca ordinò un VAX 11/750-B dal costo di poco inferiore ai duecento milioni delle vecchie lire. La macchina fu installata alla Mostra d'Oltremare nel 1984 dove si erano trasferiti da poco i fisici sperimentali e la Sezione; i primi collaboratori furono Caterina Sogaro e Paolo Lo Re e Leonardo Merola fu il primo

Foto 1 - *Leonardo Merola, primo responsabile del Servizio Calcolo, dal 1984 al 1987.*

responsabile del Servizio, il tutto sotto la direzione di Marco Napolitano. I direttori dei tre enti nominarono anche un Comitato di Gestione composto di sei membri e precisamente da Bruno Caccin, Nicola Cavallo, Vincenzo Marigliano, Mario Romano, Guido Russo e Crisostomo Sciacca. Caterina Sogaro, che proveniva dal gruppo che si occupava della scansione dei fotogrammi degli eventi di camera a bolle, fu assegnata al Servizio Calcolo fin dalla sua prima istituzione. Caterina Sogaro, o Rina per gli amici, veniva da Genova e fu una delle prime persone assunte dall'INFN di Napoli. Pur provenendo da un settore dove si richiedevano professionalità completamente diverse, Rina accettò l'incarico che svolse con il massimo impegno ed entusiasmo. Si occupava del rapporto con l'utenza e in particolare con gli studenti. Tra le attività tecniche erano a suo carico le operazioni di backup, compito estremamente importante e delicato. Fin dall'inizio la maggior parte delle risorse umane e finanziarie per il Calcolo fu messa a disposizione dall'INFN e in misura più ridotta dagli allora due Dipartimenti di Fisica che si erano costituiti a seguito della legge di riforma universitaria 382 del 1980. Negli anni il Servizio si è trovato ad agire sempre almeno su due sedi e, per circa tre anni, addirittura su tre fra la Mostra d'Oltremare, il Polo di Ingegneria, e l'attuale sede di Monte Sant'Angelo.

5. La realizzazione dell'infrastruttura del Servizio Calcolo.

Foto 2 - *Caterina Sogaro, in forza al Servizio Calcolo e Reti fin dal primo giorno della sua istituzione, si è occupata dei backup e dei rapporti con l'utenza, in particolare con gli studenti.*

La realizzazione di un centro di calcolo non è mai stata una cosa semplice e, naturalmente, non lo è stata nemmeno quando è venuto il momento della Sezione di Napoli dell'INFN. Oltre all'acquisto di un calcolatore fu necessario, ad esempio, provvedere alla realizzazione di un adeguato impianto elettrico e a lavori di ristrutturazione edile nelle aree interessate. I centri di calcolo hanno sempre avuto bisogno di locali dedicati esclusivamente alla loro funzione, climatizzati opportunamente e non accessibili a personale diverso dagli addetti ai lavori. Per i ricercatori che avevano bisogno di risorse di calcolo, si dovette provvedere alla

realizzazione di una *Sala Utenti* in cui predisporre delle postazioni di lavoro con terminali *solo testo e grafici*, all'epoca denominati *pittorici*, e alcune stampanti. In quel periodo i terminali erano collegati al computer centrale tramite cavi seriali (EIA RS232) che si attestavano direttamente su delle schede installate nel VAX. Fin dal primo momento in cui fu realizzato il Centro, si pose l'accento sul fatto che dopo la fase iniziale si doveva cominciare subito a progettare il potenziamento delle risorse. La memoria centrale del VAX 750 inizialmente era di 2 MB; in seguito fu espansa prima a 4 e poi a 8 MB. Il costo di una scheda RAM da 1 MB era di circa nove milioni di lire. La memoria di massa iniziale di 124 MB fu subito considerata insufficiente; inoltre sorse l'esigenza di collegare tra loro il VAX e il PDP 11/34. All'inizio i ricercatori che potevano collegarsi contemporaneamente al VAX erano al massimo sei e dovevano recarsi necessariamente nella Sala Utenti presso il Pad. 19 della Mostra d'Oltremare per poter lavorare; proprio per questo motivo si decise di installare dei terminali anche negli altri padiglioni della Mostra. Ciò fu realizzato mediante dei cavi di collegamento dal Pad. 19, dove era situata la Sala Macchine, verso gli altri padiglioni, ovvero il 16, il 19 e il 20. Dell'operazione si occuparono il tecnico universitario Raffaele Pesce e Paolo Lo Re e Leonardo Merola; quest'ultimo si occupò inizialmente dell'identificazione dei percorsi e del progetto globale dei collegamenti, basato su doppini di cavi di rame schermato. Il cavo era schermato e conteneva trenta doppini in rame. Dal punto di vista dell'uso da parte degli utenti il salto fu enorme, sia in termini di comodità, in quanto si poteva accedere al computer standosene nel proprio studio, sia in termini di quantità. Infatti, il numero degli utenti che poteva fruire della macchina nello stesso momento salì da sei a circa venti. Per ottenere questo si dovette potenziare anche il VAX acquistando nuove schede per collegare dei terminali in più rispetto a quelli previsti nel progetto iniziale. La realizzazione di questi collegamenti avvenne tra la fine del 1984 e l'inizio del 1985. Certamente si trattò di un'opera abbastanza importante ma ben presto i nodi, quelli tecnici, cominciarono a venire al pettine. Il cablaggio in rame, steso con tanta cura e impegno, nonostante la schermatura, non mancò di procurare qualche grattacapo ai gestori del Servizio Calcolo. Detto cablaggio si comportava esattamente come un'antenna e durante i temporali i disturbi elettromagnetici indotti, oltre a provocare problemi alla trasmissione dati, incidevano a tal punto da mandare in avaria le schede di collegamento a bordo del VAX.

Ciò era dovuto all'assenza di un impianto di terra adeguato così come in tutta l'area della Mostra d'Oltremare. La soluzione dovette attendere la disponibilità sul mercato di una tecnologia completamente nuova per le reti locali: l'*Ethernet su cavo coassiale*.

5.1. *L'adozione di coassiali e fibre ottiche*. — Per ciascun edificio fu steso un grosso cavo coassiale progettato *ad hoc* per le reti telematiche e denominato cavo giallo; attraversava tutti gli studi e laboratori; ciascun computer compreso il VAX e ciascun apparato di rete interno al singolo edificio insisteva su questo cavo. Questi coassiali, uno per ogni edificio, furono collegati fra loro tramite cavi in fibra ottica che erano esenti dai disturbi elettromagnetici. Detta tecnologia si chiamava *rete a bus*. Questa soluzione risolse vari problemi di affidabilità sia per quanto riguarda la protezione degli apparati elettronici dai disturbi elettromagnetici, sia dal punto di vista dell'affidabilità della trasmissione dati. La velocità di trasmissione dei dati passò da poche migliaia di bit per secondo a ben dieci milioni di bit per secondo. Anche questa tecnologia non era esente da problemi e, come vedremo a breve, sarebbero stati superati dalle reti a stella che, già parzialmente usate alla Mostra, furono adottate quando ci si trasferì a Monte Sant'Angelo nel 1997.

5.2. *La rete a stella di M. S. Angelo*. — Il *cavo giallo*, mezzo trasmissivo della *rete a bus* appena descritta, consentiva l'innesto di un computer ogni due metri esatti, e il posto era chiaramente indicato da tacche disegnate dal fornitore lungo tutta l'estensione del cavo stesso. Se in un determinato locale c'era bisogno di un numero consistente di calcolatori, per superare il limite fisico di poter avere una sola postazione ogni due metri, furono progettate delle macchine che da un lato si collegavano al coassiale e dall'altro presentavano un certo numero di connettori, otto, sedici e più, a cui si potevano collegare altrettanti computer. Questi apparati, inizialmente semplici ripetitori, nel seguito furono arricchiti di nuove funzionalità (molte furono prese in prestito da altri apparati di rete quali *bridge* e *router*,

Foto 3 - *Paolo Lo Re, assegnato al Servizio Calcolo e Reti fin dalla sua nascita, ne è stato responsabile dal '96 al '98.*

ma non è il caso di dilungarsi); a ciascuno di essi se ne potevano collegare altri in cascata dando luogo a strutture a stella; fu così che nacque una nuova tecnologia, detta appunto delle reti a stella, che mandò completamente in pensione il *cavo giallo*. Questa tecnologia fu scelta quando venne il momento di progettare la rete della futura sede di Monte Sant'Angelo; a cose fatte, il salto qualitativo si fece notare sia da parte dell'utenza, in termini di prestazioni, sia da parte dei sistemisti, grazie alla maggiore facilità di gestione.

6. I collegamenti della Sezione alla reti INFNet e GARR.

In precedenza abbiamo visto che il primo collegamento tra la Sezione di Napoli e un computer remoto fu realizzato nel 1968, quando l'INFN decise di dotare le sezioni del sistema di *time sharing* della GEISI. Componendo un numero di telefono ci si collegava a un computer di Milano. L'utilizzo del software era sostanzialmente lo sviluppo del software per gli esperimenti e la relativa analisi dati. Abbiamo visto anche che nel 1979 fu realizzato un collegamento punto-punto con il CINECA di Bologna. La maggior parte degli utilizzatori delle risorse del CINECA erano fisici teorici. I collegamenti appena citati non avevano ancora i connotati di una rete nel senso di come la intendiamo oggi; infatti, negli anni '70 in Italia i primi collegamenti telematici erano stati realizzati in autonomia e in maniera indipendente oltre che dall'INFN, anche da altri enti quali il CNR e l'ENEA, nonché da consorzi universitari quali il CILEA e il CINECA.

6.1. *Collegamento a INFNet a 9.6 Kbps.* — INFNet fu il nome che l'Ente diede alla propria rete telematica e l'organismo ufficiale di cui si dotò per la sua gestione fu istituito nel 1980. Napoli entrò a far parte della rete INFNet nel 1984 collegandosi a una macchina di Frascati alla velocità di 9.6 Kbps con un proprio PDP 11/34. Nel 1985 Paolo Lo Re, Leonardo Merola e Guido Russo si occuparono della dismissione del PDP e della messa in opera del VAX 11/750, denominato VAXNA (quello successivo si sarebbe chiamato VAXNA1). I primi collegamenti telematici prevedevano cablaggi che collegavano direttamente le macchine tra loro senza apparati intermedi. In altre parole, da una scheda elettronica inserita a bordo di VAXNA, partiva un cavo che si collega-

va direttamente a una scheda posta a bordo della macchina di Frascati, che, a sua volta, essendo dotata di altre schede di comunicazione, era collegata con una macchina di Roma. All'epoca i protocolli di trasmissione adoperati erano quelli della DEC (Digital Equipement Corporation) che aveva sviluppato un'architettura di rete le cui componenti erano state realizzate anche da altre ditte produttrici di calcolatori e apparati di rete. Il protocollo usato si chiamava DECnet, nato nel 1975 per far dialogare i PDP-11 tra loro. Le sue evoluzioni si chiamavano *fasi* e l'INFN decise di adottarle man mano che uscivano cominciando dalla *fase III* fino alla *fase V*, per poi abbandonarlo verso la fine degli anni '90 a favore dello *standard de facto* costituito dalla *suite* di protocolli di Internet TCP/IP. Nel 1988 fu istituito dal ministro dell'Università e Ricerca Scientifica, Antonio Ruberti, il GARR, Gruppo Armonizzazione Reti della Ricerca, poi istituzionalizzato nel 1990. Antonio Ruberti mise a disposizione un finanziamento di 5 miliardi di lire con lo scopo di integrare e fondere le reti dei vari enti in un'unica realtà, la rete GARR (dal nome dell'organizzazione), per ottenere un rendimento e un'efficienza maggiori a costi minori. L'INFN ha sempre avuto nel GARR un ruolo di primo piano ed Enzo Valente è stato fin dalle origini il principale punto di riferimento con responsabilità via via crescenti.

Foto 4 - *Guido Russo, coordinatore del Servizio Calcolo dall'88 al '93.*

6.2. *Collegamento al GARR a 2 Mbps.* — L'Università di Napoli diventò Polo GARR nel 1991 con un collegamento alla rete a 2 Mbps, più di duecento volte più veloce rispetto al primo collegamento a INFNet del 1984. Nel 1990 fu concesso un finanziamento straordinario di 2,4 miliardi di lire su Fondi Grandi Attrezzature per la realizzazione del polo primario di Napoli (UniNA) del GARR presso il Centro elaborazione Dati dell'Università di Napoli Federico II, il CISED. Un ruolo primario nella formulazione della proposta fu svolto da Leonardo Merola, che fu anche il primo responsabile del Polo GARR di Napoli, e da Bruno Fadini, coadiuvati da un apposito comitato nominato dall'allora Rettore Carlo Ciliberto la cui determinazione e il cui appoggio furono essenziali per il successo dell'iniziativa. Nella pubblicazione

del *Consortium GARR* del 2011 in cui si festeggiarono i vent'anni della rete GARR, furono citati tra i pionieri, in ordine alfabetico, i napoletani Paolo Lo Re, Paolo Mastroserio, Leonardo Merola e Guido Russo.

6.3. *Collegamento al GARR a 10 Gbps.* — La progressione negli anni della velocità di collegamento della Sezione a Internet è stata impressionante. Se si confrontano i 9.6 Kbps del collegamento a INFNet del 1984 con i 10 Gbps al GARR degli ultimi tempi ci si rende conto che le prestazioni sono aumentate di ben un milione di volte. Se si tiene conto anche che i calcolatori attuali sono circa centoventicinquemila volte più veloci del vecchio VAX si fa veramente fatica a trovare altri settori della scienza e della tecnologia in cui si sia avuto una progressione altrettanto veloce in trent'anni.

6.4. *Collegamento al GARR a 100 Gbps.* — Mentre si scrive, il GARR si sta già preparando a una nuova sfida, cioè la realizzazione di collegamenti a 100 Gbps e a una capillarizzazione a livello regionale che aprirà le strade a utenze diversificate. Per l'evoluzione della rete si può consultare il sito www.garr.it. Insomma, è una crescita continua che sta contribuendo al successo di molti progetti di ricerca che senza una rete del genere non sarebbero neanche stati pensati, ma di questo se ne parlerà nel prossimo libro.

7. **I collegamenti da casa**.

I cosiddetti modem, cioè apparati in grado di collegare due calcolatori remoti utilizzando la telefonia urbana, diedero il via alla prima fase di una svolta che avrebbe cambiato radicalmente il modo di lavorare della gente nonché di comunicare con amici, parenti e quant'altro. I primi modem utilizzati in Sezione negli anni '80 andavano alla velocità di 2400 bps, in seguito si passò a modem con prestazioni superiori, prima a 4800 bps, poi a 9600 bps. Erano infinitamente più lenti di quelli che si può permettere oggi un generico utente, ma straordinariamente efficienti e utili per l'epoca. Gli addetti ai lavori, collegandosi da casa al sistema presente a Fisica, potevano svolgere attività sistemistica in momenti critici con la massima efficienza e il minimo sforzo. Inizialmente, sull'onda dell'entusiasmo, i tecnici non badavano al fatto

che per fare quella che poi fu chiamata *teleassistenza*, ogni volta che facevano un'attività sistemistica usando il telefono di casa lo facevano a spese proprie. Ben presto fu quindi utilizzato un sistema che con un software *ad hoc* detto *recall* e con le opportune autorizzazioni, metteva il computer in grado di richiamare a casa l'operatore che ne aveva fatto richiesta. Con questo sistema la telefonata gravava sulla bolletta telefonica della Sezione senza intaccare le *tasche* del sistemista. I fisici che facevano largo uso di calcolo e che disponevano a casa di un computer e di un modem, potevano anche loro collegarsi, senza però beneficiare della richiamata come d'altronde fanno oggi collegandosi tramite gli attuali *Internet Service Provider*. In qualunque momento della giornata, di notte, di sabato, di domenica o di qualunque altro giorno festivo erano in grado di controllare lo stato dei propri programmi con la possibilità di lanciarne di nuovi. È evidente che si trattava di una grande comodità che oggi è nell'ordine delle cose, mentre allora queste possibilità erano riservate all'ambiente dei fisici e si trattava di qualcosa di assolutamente straordinario. Va da sé che quando nel Centro di Calcolo c'era un solo modem, se questo era occupato nessun altro poteva collegarsi finché il primo non si staccava.

7.1. *Nasce un nuovo servizio: il sistema di accoglienza.* — Con il passare del tempo il bisogno di collegarsi al computer da parte della comunità scientifica crebbe e nacque quindi un nuovo servizio da offrire all'utenza che prese il nome di *sistema di accoglienza*. Questo servizio nei primi anni si realizzava semplicemente comprando nuovi modem e facendo nuovi contratti con la società dei telefoni di allora, la SIP. In seguito le società di telecomunicazioni produssero nuovi apparati e nuovi protocolli per soddisfare le richieste di clienti che avevano bisogno di far collegare più utenti contemporaneamente ai propri computer da remoto. Tra gli anni '80 e gli inizi degli anni 2000 fu adottata la rete ISDN che si rivelò utile anche per uso domestico. Un apparato ISDN era dotato di due attacchi, uno per la fonia analogica tradizionale e l'altro, digitale, per la trasmissione dati, fino a 64 Kbps. In questo modo chi da casa voleva collegarsi a Fisica o altrove lo faceva utilizzando il canale digitale ad *alte prestazioni* senza tenere occupato quello della fonia. Verso la fine degli anni '90 il Servizio Calcolo stipulò due contratti PBX con la Telecom rispettivamente per sedici linee analogiche e sedici ISDN. Gli apparati necessari per gestire questi collegamenti misti si chiamavano RAS

(*Remote Access Service*) e dopo un'indagine di mercato fatta con l'ausilio di Rosario Esposito, fu acquistato un sistema della Cyclades tenuto in funzione per un decennio. Ci si collegava da casa componendo lo 081-613.32.83. Fu dismesso ancora funzionante quando oramai era stato surclassato dalle prestazioni di nuove tecnologie quali l'ADSL.

8. La posta elettronica.

Le prime mail trasmesse tra gli utenti napoletani risalgono all'arrivo del primo VAX nel 1984 e le comunicazioni avvenivano all'interno della singola macchina VAXNA; poi, con l'arrivo di nuovi computer, i confini si allargarono a tutta la rete locale della Mostra. Al momento del collegamento a INFNet avvenuto nel 1984, si ebbero le prime comunicazioni a livello italiano per passare poi, subito dopo, a quelle internazionali. Naturalmente erano mail di solo testo e l'uso iniziale non era sistematico come nei giorni nostri. Nella parte dedicata alla storia del Calcolo per immagini sono mostrate alcune vecchie mail; è interessante osservare come era composto un indirizzo dell'epoca, ovvero macchina::utente, per esempio VAXNA1::LORE (notare le lettere maiuscole). Dopo un po' anche l'INFN si sarebbe adeguato adottando sistemi di posta elettronica basati sulla tecnica a domini gerarchici con indirizzi del formato utente@macchina.dominio come ad esempio lore@vaxna1.napoli.infn.it che poi diventò lore@vaxna1.na.infn.it («na» al posto di «napoli»). In versioni successive l'indirizzo si trasformò definitivamente nella forma utente@dominio come ad esempio lore@na.infn.it, completamente svincolato dal nome della macchina su cui risiedeva la posta; inoltre il nome dell'utente poteva avere anche dei cosiddetti alias, come ad esempio Paolo.LoRe@na.infn.it.

8.1. *1987: collegamento Castel dell'Ovo - CERN.* — Un evento di notevole portata storica, per quanto riguarda la mail, si ebbe nel 1987, anno in cui ci fu il Congresso della SIF a Napoli, a Castel dell'Ovo, organizzato da Giancarlo Gialanella. Leonardo Merola propose alla Digital di sponsorizzare l'evento fornendo in cambio uno spazio espositivo; questi proposero di portare una VaxStation II e di collegarla in rete; Marco Napolitano, direttore della Sezione, garantì la copertura finanziaria per il collegamento telematico. Paolo Lo Re, insieme ai tec-

nici della SIP e della Digital, mise in piedi un collegamento con non pochi sforzi tra il castello e la Mostra d'Oltremare a una velocità di 9.6 Kbaud. All'inizio dei tre giorni del Congresso Paolo Lo Re fece vedere come ci si collegava alla rete. La cosa destò notevole interesse quando al comando: «$ SET HOST VXCERN» comparve la scritta «--- This is VAX 8600 on node VXCERN ---». In pratica, stando comodamente seduti a un terminale in un castello di Napoli, gli scienziati presenti al congresso furono messi in condizione di leggere la posta sul computer di Ginevra e controllare il lavoro da remoto; fu la prima volta in assoluto che accadde ciò in una conferenza della Sif, e fu proprio grazie al servizio offerto dalla Sezione di Napoli dell'INFN. La macchina VXCERN 'resistette' fino al 1998, anno in cui fu definitivamente dismessa.

8.2. *Nuove opportunità, nuovi problemi, nuove soluzioni.* — Negli anni '90 si cominciò a prendere l'abitudine di leggere la posta non più utilizzando il VAX ma direttamente dal proprio PC. Per fare ciò bisognava indicare il nome del computer che il Servizio Calcolo aveva configurato per spedire la posta; questo perché il singolo PC da solo non può spedire mail, deve delegare per forza il compito a una macchina specifica. Questa macchina, per motivi di sicurezza, inoltra mail solo se il mittente si trova all'interno della Sezione. Un portatile così configurato quindi da casa non funziona, bisogna cambiare il nome della macchina *postina* come indicato dal proprio gestore, sia esso Wind piuttosto che Fastweb, o quello della sede accademica in cui ci si trova. In risposta a questo problema venne in soccorso l'adozione di un'applicazione di nome Webmail che fu installata in Sezione per la prima volta nel 2001. Webmail permetteva di usare account di posta elettronica attraverso un semplice navigatore web; questo sistema è molto comodo perché non richiede alcuna configurazione; basta aprire un browser, collegarsi a www.na.infn.it e fare click sulla voce Webmail. Webmail risolse il problema appena descritto, ma non aveva tutte le possibilità offerte dai client di posta elettronica abitualmente in uso (Outlook Express, Mozilla, ...) a cui l'utenza non voleva rinunciare; per queste ragioni il problema non fu considerato completamente risolto. Nel 2007, Omar Laurino, contrattista in forza al Calcolo, allora studente di Fisica, poi laureatosi, mise in piedi una VPN (Virtual Private Network), cioè un sistema che consentiva, dopo aver fornito username e password, di trattare un computer esterno alla Sezione come se si trovasse al suo interno, risolvendo così

tutti i problemi citati; questa soluzione consentì inoltre la molto apprezzata possibilità di consultare le riviste scientifiche anche da casa, cosa che prima non era possibile. Purtroppo anche la soluzione VPN non era esente da problemi perché alcuni enti ne impedivano l'utilizzo. Il problema fu risolto definitivamente nel 2012 quando fu adottata una nuova soluzione: questa, indipendentemente da dove si trovava l'utente, consentiva di spedire la posta utilizzando il Mail Server della Sezione dopo essersi fatti riconoscere tramite l'invio di username e password.

8.3. *Virus, spam, e altro.* — Altre problematiche di non secondaria importanza sono dovute ai virus e alle mail indesiderate, altrimenti dette *spam*. Nel 2004 il Servizio affrontò e risolse il problema tramite l'acquisto di software appositamente sviluppato per affrontare questi problemi. Dati risalenti al 2005 ci dicono che in quell'anno in Sezione arrivarono 3.091.380 mail di cui il 47% buone, il 45% spam e l'8% portatrici di virus. Poiché per legge è esplicitamente vietato cancellare mail, anche se palesemente indesiderate, Paolo Mastroserio affidò l'incarico a Rosario Esposito di sviluppare un semplice programma che, una volta individuate le mail indesiderate, le dirottava, anziché nella cartella «Posta in entrata», in una cartella apposita denominata PMX. Questo non eliminava il problema ma quantomeno confinava in un angolo le mail sospette. Tuttavia, poiché le mail indesiderate aumentavano sempre di più in percentuale con il passare del tempo, i mail server diventavano sempre più lenti dovendo gestire queste mail inutili; a questo punto si decise di adottare un sistema per arginare il fenomeno. Questo sistema tuttora in funzione si chiama *Greylisting* e rifiuta temporaneamente tutte le mail provenienti da un mittente che non conosce. Se la mail è legittima, il mail server del mittente ritenterà l'invio, e questa volta l'operazione verrà accettata. Se l'e-mail è inviata da uno *spammer*, probabilmente non si avrà un altro tentativo poiché il mail server dello *spammer* avendo a disposizione migliaia (o milioni) d'indirizzi mail, passerebbe oltre non occupandosi degli errori. Con questo nuovo servizio, annunciato nel 2008, si registrò una drastica riduzione delle mail indesiderate, intorno all'80%, e una corrispondente accresciuta efficienza del sistema di ricevimento e invio della posta.

8.4. *Il 2008: l'anno del record dei consensi.* — In tutta la storia del Servizio Calcolo e Reti, in virtù dell'operazione appena descritta, cioè

quella di aver ridotto significativamente il numero delle mail indesiderate in ingresso, nel 2008 si registrò il più alto numero di attestazioni di stima e di ringraziamenti da parte dell'utenza, almeno in termini di mail ricevute.

9. Le macchine del Servizio Calcolo tra gli anni '80 e '90.

I VAX della Digital erano basati sul sistema operativo VMS, acronimo di Virtual Memory System, molto affidabile e di tipo *closed source*, ovvero il contrario di *open source,* e cioè non gratis ma a pagamento, adatto per processi in ambito dipartimentale e per impieghi di tipo *real time*. Il VAX 11/750 messo in funzione nel 1984 prese il nome di VAXNA; una seconda macchina, trasferita nel 1987 dal Laboratorio Nazionale di Frascati, fu chiamata VAXNA1. Si trattava di un VAX 11/780 e aveva una CPU composta di venti schede. Attraverso la configurazione *cluster*, ovvero una configurazione che metteva in collegamento tra loro due o più macchine, un sistema ideato dalla Digital, si era in grado di fronteggiare situazioni di criticità su più fronti. In caso di guasti di uno o più dei suoi nodi, il sistema non si fermava mai ma continuava a lavorare utilizzando le risorse delle macchine rimaste in funzione. Paolo Lo Re, senza seguire alcun corso, si rinchiuse una settimana nella Sala Macchine e, dopo aver studiato i complessi e voluminosi manuali ricevuti a corredo, riuscì a realizzare quello che veniva chiamato «un cluster simmetrico» cui diede il nome di CLUSNA. L'utente finale, con questo sistema, poteva scegliere di collegarsi direttamente a una delle due macchine o di *rivolgersi* al cluster che, in base ad un algoritmo studiato *ad hoc,* proponeva il collegamento con la macchina ritenuta in quel momento più scarica. In seguito, alcuni gruppi di ricercatori sia dell'INFN che non, acquistarono delle macchine che furono aggiunte al cluster CLUSNA. Intorno al 1990 fu acquistata una nuova macchina, sempre della Digital; si trattava di un VAX 6320. Le ultime due cifre, il due e lo zero, indicavano che c'erano due cpu; in seguito ne furono aggiunte altre due e la sigla finale divenne VAX 6340. Questo sostituì il VAX 780 e ne assunse il nome, VAXNA1. Il cluster CLUSNA rimase attivo fino al 1999, anno in cui gli ultimi colleghi che erano rimasti nella sede della Mostra d'Oltremare si trasferirono definitivamente a M. S. Ange-

lo. L'abbandono totale dei locali della Mostra coincise con la dismissione del VAX.

10. Le prime macchine Unix e il confronto con quelle VMS.

A cavallo degli anni '90 la Sezione decise di utilizzare i sistemi di tipo Unix e di valutarne i costi e i benefici in sintonia con quelli che erano gli orientamenti delle altre sezioni dell'INFN e della comunità dei fisici a livello internazionale. Ciò fece seguito all'introduzione in Sezione di sistemi e workstation grafiche Unix Apollo DN4000 e DN10000 da parte del gruppo di ricerca L3 (esperimento al CERN) sotto la guida di Leonardo Merola, e lo sviluppo della nuova grafica di visualizzazione degli eventi da parte di Alessandra Doria. Tali sistemi furono adoperati anche per la produzione di eventi Montecarlo di cui si occupò tecnicamente Chiara Tornatore. Nell'aprile del 1991 Guido Russo, coordinatore del Servizio Calcolo succeduto a Leonardo Merola, decise di assegnare al neoassunto Paolo Mastroserio l'incarico di studiare il sistema operativo Unix-like della Digital che si chiamava *Ultrix*, e di installarlo su alcune macchine appena acquistate. Superata la fase di test, nel settembre successivo, quelle macchine furono aperte all'utenza. Guido Russo ebbe l'incarico dalla Commissione Nazionale Calcolo di presiedere un gruppo di lavoro denominato appunto *Gruppo di lavoro Unix* di cui facevano parte Paolo Mastroserio ed altri colleghi di altre sezioni con lo scopo di effettuare una valutazione dei tempi di esecuzione dei vari programmi in uso presso l'INFN sia in ambiente VMS che in ambiente Unix. Questi test erano di due tipi, dovevano valutare sia le prestazioni a livello di calcolo intensivo sia i tempi di lettura e scrittura su disco. I test furono fatti su una quarantina di macchine utilizzando un programma di generazione di eventi, *LUNDALON,* e un simulatore di scattering adronico, *UX_LP*. Alla fine fu prodotto un rapporto che mise a confronto macchine di fascia bassa, media e alta e,

Foto 5 - *Paolo Mastroserio, responsabile del Servizio Calcolo dal '99 e coordinatore dal 2005.*

per quanto riguarda gli acquisti, proponeva ai colleghi della comunità scientifica, delle configurazioni tipo, in funzione delle esigenze delle singole attività di ricerca. Nel frattempo i sistemi Unix prendevano sempre di più il sopravvento e nel 1991, in America del Nord, fu istituito un forum denominato *HEPiX (The High Energy Physics Unix Information Exchange)* che includeva esperti di laboratori e istituzioni della fisica delle alte energie e della fisica nucleare di tutto il mondo. Scopo del forum era di scambiare esperienze e soluzioni in ambito sistemistico e di calcolo scientifico ad alte prestazioni. Il primo meeting si tenne al *Fermilab di Chicago* il 23 e 24 settembre 1991 nel *Feynman Computing Center Users Area*, e la Sezione fu rappresentata da Paolo Mastroserio e da Guido Russo. Nel *Site Report* di Napoli fu presentato l'installato fatto da macchine di varie case quali Apollo, Digital, HP, IBM, SUN ed SGI. L'uditorio ebbe la sensazione che la nostra situazione a livello di hardware fosse di tutto rispetto nel campo delle macchine Unix. Suscitò notevole interesse anche la presentazione dei risultati del lavoro di benchmark coordinato dalla Sezione di Napoli che aveva confrontato le prestazioni delle varie macchine e dei vari sistemi operativi.

In Sezione, l'interesse crescente per le macchine Unix suggerì l'acquisto e l'istituzione per l'utenza di nuove macchine di *public login* basate su questo sistema operativo. In base a queste scelte furono acquistate dalla Digital tre macchine a cui furono dati i nomi di DSNA1, DSNA2 e DSNA3 e messe in *cluster* utilizzando lo stesso software nato per l'ambiente VMS che aveva portato alla realizzazione del cluster *CLUSNA*. Con il passare del tempo, mentre il numero degli utenti su VAXNA1 rimaneva stazionario, quello su DSNA1 cominciava via via a crescere. In quel periodo il futuro dei due sistemi operativi non era chiaro a tutti ma secondo alcuni il VMS sarebbe stato soppiantato di lì a breve dai sistemi operativi Unix-like. Poiché capire *dove andava il mondo* era molto importante, per poter decidere come investire i propri fondi sia in termini di *man power,* ovvero in formazione del personale, sia in termini di acquisto di macchine per il calcolo, un'analisi attenta e approfondita era quanto mai indispensabile. A complicare le previsioni ci si mettevano non solo i nuovi sistemi operativi che si stavano affacciando in quel momento sul mercato, ma anche la scelta dei protocolli di trasmissione da adottare. La scelta dei protocolli non era di secondaria importanza perché le *reti telematiche* si stavano sempre

più espandendo e anche in quel settore sbagliare scelta poteva costare molto caro se si formava il personale in direzioni sbagliate o se si acquistavano apparati di rete che non sarebbero stati più utilizzati. Nei primi anni '90 un router per una sezione come quella di Napoli poteva costare fino a quaranta milioni di lire e quindi mai come in quel periodo c'era bisogno di valutare bene dove indirizzare gli investimenti. Tutte le case proponevano i propri protocolli. La Digital aveva inglobato nel sistema operativo delle proprie macchine il suo *DECnet* auspicando che diventasse uno standard. Stessa cosa lo auspicava l'IBM con il suo SNA; al contrario, i protocolli di Internet erano ignorati da queste grandi case. A tale proposito vale la pena menzionare il fatto che la linea GARR da 2 Mbps era stata suddivisa tra i quattro protocolli concorrenti: SNA, DECNET, TCT/IP e X.25. In Sezione, per sopperire a questa lacuna, per le macchine VMS fu adottato inizialmente e per poco tempo un prodotto scritto da ricercatori di un'università australiana da cui prese il nome, il *Wollongong*; successivamente e sempre per poco tempo fu adottato l'*UCX* prodotto dalla Digital; l'ultima e definitiva scelta ricadde sul *MultiNet*, un prodotto sviluppato da terze parti che fu utilizzato fino a quando il VMS non fu dismesso. Per le macchine Unix la storia andò in maniera completamente diversa perché i protocolli di Internet erano da sempre inglobati in tutte le sue versioni. In Sezione, per consentire lo scambio di dati tra macchine VMS e macchine Unix, nei momenti in cui non era chiaro quali protocolli di internet usare per il VMS e quando il MultiNet non era stato ancora adottato, si fece ricorso all'installazione del *DECnet* sulle macchine Ultrix.

Le vicende del calcolo, ma non solo per la Sezione di Napoli, seguirono in qualche modo le sorti del suo principale fornitore di computer, vale a dire la Digital, con eccezione già citata del gruppo L3 che aveva adottato come soluzione macchine Apollo e successivamente HP quando questa la inglobò. Quest'azienda aveva raggiunto il suo massimo fulgore negli anni '80 contando circa centomila dipendenti e collocandosi, per dimensioni, al secondo posto tra le aziende informatiche di tutto il mondo dopo l'IBM. A cavallo degli anni '90 ebbe una forte contrazione delle vendite e licenziò moltissime persone. Nel 1988 la Digital aderì all'*Open Software Foundation (OSF)* insieme ad altre case (*Apollo, Bull, HP, IBM, Nixdorf* e *Siemens* a cui si aggiunsero *Philips* e *Hitachi*) per creare uno standard aperto per l'implementazione dei si-

stemi operativi di tipo Unix. Intanto le sue ultime attività di una certa consistenza mirate a risalire la china e per non chiudere i battenti (cosa che invece avvenne puntualmente prima degli anni 2000) furono la realizzazione di due progetti ambiziosi: il primo riguardò lo sviluppo di una nuova architettura di processori a 64 bit nota come *DEC AXP (Alpha)*; il secondo fu il tentativo di sfondare nel campo delle reti telematiche realizzando una nuova versione del protocollo di trasmissione che chiamò *DECnet Phase V (DECnet OSI)* che era conforme allo standard *ISO/OSI*. L'*Open Systems Interconnection* è uno *standard de iure* stabilito nel 1978 dall'*International Organization for Standardization (ISO)* nato dalle necessità sopravvenute in virtù dello svilupparsi delle reti di calcolatori. In entrambi i progetti, la Sezione di Napoli e l'INFN tutta seguirono le scelte del proprio fornitore storico. Sul versante dei calcolatori, a Napoli, Guido Russo acquistò due Alpha, uno per l'utenza VMS, cui fu assegnato il nome di *AXPNA1* e un secondo per l'utenza Unix, cui fu assegnato il nome di *OSFNA1*. La macchina *AXPNA1* fu data in gestione a Paolino Guida, sollevando Paolo Lo Re da un ulteriore aggravio di lavoro perché di li a poco sarebbe stato assorbito da nuovi impegni. Del tutto scontata invece fu l'assegnazione della macchina *OSFNA1* a Paolo Mastroserio perché unico esperto nel Servizio Calcolo dei sistemi Unix. Trattandosi di macchine basate su un processore a 64 bit e con un'architettura del tutto nuova, il fornitore dovette riscrivere i sistemi operativi daccapo; si passò così da *VMS* a *OpenVMS* e da *DEC Ultrix* a *DEC Unix*. In realtà va detto che, nel caso particolare di *DEC Unix*, non si trattò di un semplice *porting* ma di una sostanziale riscrittura per aderire alle peculiarità imposte dallo standard *OSF*. Questa prima ed unica implementazione conosciuta come OSF/1 fu in gran parte un fallimento e nel 1994 la *OSF* smise di produrre versioni. La Digital fu l'unico produttore che adottò tale sistema. Intanto le differenze da un punto di vista sistemistico con il precedente sistema operativo, *DEC Ultrix*, erano notevoli e si fecero sentire creando non poche difficoltà a chi dovette gestirlo. Per fortuna invece, dal punto di vista dell'utenza, le differenze risultarono abbastanza contenute e le *Note*

Foto 6 - *Paolino Guida, sistemista in ambiente VMS e Windows.*

interne create *ad hoc* in precedenza per dare supporto a coloro che erano passati da VMS a Ultrix riuscirono a *reggere l'urto.*

11. Napoli, snodo di rete per il sud, a cavallo degli anni '90.

A Napoli il Servizio Calcolo era coordinato da Giovanni Chiefari, da poco succeduto a Guido Russo, quando il GARR decise di effettuare la migrazione dal protocollo *DECnet Fase 4* al protocollo *DECnet Fase 5 (DECnet OSI)*. Il motivo di quell'operazione molto impegnativa nacque da imprescindibili necessità legate alle limitazioni del *DECnet Fase 4*. Le più importanti erano almeno due: la prima era dovuta al fatto che non era possibile collegare più di sessantaquattromila calcolatori tra loro a causa di un indirizzamento limitato a sedici bit. La seconda, ma non per ordine di importanza, era il progressivo abbassamento delle prestazioni della rete all'aumentare dei nodi ad essa sottesi. La Digital fu la prima grande casa ad abbandonare l'architettura di rete proprietaria per adottare lo *standard de iure* ISO/OSI. Altri costruttori di calcolatori, che pure avevano deciso di abbandonare i propri protocolli, scelsero, al contrario, di adottare lo *standard de facto TCP/IP*. A Napoli la persona preposta a occuparsi di quest'operazione non poteva essere che Paolo Lo Re, unico esperto del protocollo DECnet. Ma l'incarico a lui affidato andò ben al di la della semplice effettuazione di alcuni aggiornamenti software da fare sulle macchine della propria Sezione. In realtà a Paolo Lo Re fu affidata la responsabilità della migrazione di tutte le reti delle Università e degli Enti di Ricerca del Sud e delle isole. La migrazione era stata organizzata dividendo l'Italia in varie macroaree su base geografica; di ogni macroarea faceva parte un certo numero di Università e di enti di ricerca. Ogni ente aveva un suo responsabile e ogni macroarea aveva un responsabile con diverse mansioni. A livello italiano, il progetto iniziò a giugno del '92 e finì a marzo del '95; si sviluppò in base ad una programmazione prestabilita che prevedeva vari passaggi. In questi poco meno di tre anni ci fu un feb-

Foto 7 - *Giovanni Chiefari, coordinatore del Servizio Calcolo dal 1994 al 2000.*

brile lavoro organizzativo tra i colleghi incaricati; fu necessario individuare tutti gli enti coinvolti, furono creati gruppi di lavoro e si dovette provvedere alla formazione di tutti i responsabili. Il sotto gruppo di lavoro del GARR coordinato da Paolo Lo Re era costituito da una cinquantina di enti; i tecnici erano un centinaio e andò loro fornita, oltre alla già citata formazione, anche un'assistenza tecnica passo dopo passo durante le fasi dell'operazione. Fu necessario censire gli apparati di rete posseduti dai vari enti, studiarne le caratteristiche tecniche per eventualmente deciderne la sostituzione laddove necessaria. A Napoli, sia la Sezione che l'Università dovettero acquistare un nuovo router; erano dei DEC NIS 600 della Digital, costati ognuno circa quaranta milioni di lire. Da noi, al Sud, la migrazione fu fatta in un giorno in cui tutti e cinquanta gli enti spensero contemporaneamente le loro macchine, installarono il software, e riaccesero il tutto. Naturalmente non tutto filò liscio come l'olio e ci furono vari assestamenti da fare in corso d'opera. L'utenza, costituita di circa seimila persone tra ricercatori, tecnici e amministrativi, subì un *fermo macchina* di un sol giorno, il tutto dopo un lavoro preparatorio durato poco meno di tre anni. Paolo Lo Re, supportato da Paolo Mastroserio, terminò la migrazione il 14 marzo 1995 alle ore 20. Curiosamente il giorno e il mese coincisero esattamente con la data di nascita di alcuni importanti personaggi tra i quali un certo Albert Einstein. La scelta di affidare al personale della Sezione la responsabilità della migrazione a *DECnet OSI* di tutta l'Italia meridionale era stata la diretta conseguenza della continua crescita di affidabilità che si era guadagnata negli anni. Infatti, in precedenza, erano stati in tanti a chiedere di collegarsi ai nostri apparati per poter poi accedere a Internet. Napoli, in pratica, era diventato il principale snodo telematico del Sud perché a essa confluivano i collegamenti di ben tre reti distinte: StarNet, INFNet e GARR. Infatti, come si può vedere in seguito nei paragrafi dedicati alle immagini, nelle Sale Macchine della Sezione e del CDS erano attestati i collegamenti provenienti dall'Università Federico II di Napoli, dal Secondo Ateneo di Napoli e dal CRIAI (rete StarNet). Della Rete INFNet a noi si collegavano le Sezioni di Catania e il CCSEM Erice diretto da Antonino Zichichi, già presidente dell'INFN. Paolo Mastroserio fu invitato a Erice a dare il proprio contributo per risolvere alcuni problemi che si erano presentati nella gestione della rete locale. Con riferimento al GARR, Na-

poli era direttamente collegata con Roma mentre localmente erano attestati l'Osservatorio Vesuviano, l'Istituto Universitario Navale, il CNR, l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte, l'Enea di Portici e il CIRA di Capua. All'onore di essere diventati, di fatto, un polo strategico della rete accademica meridionale si affiancò naturalmente l'onere che eventuali malfunzionamenti nella Sezione si sarebbero automaticamente propagati verso tutti gli enti collegati. Questa circostanza rafforzò il senso di responsabilità di tutti i preposti al funzionamento della rete. La continuità del servizio fu mantenuta in qualunque ora del giorno e della notte, per tutto l'anno, compresi i festivi, grazie al lodevole impegno di tutto il personale disposto a collegarsi da casa in qualunque momento per gestire emergenze impreviste.

12. L'informatica distribuita in Sezione.

L'avvento dei personal computer nei primi anni ottanta fu visto in generale dal personale informatico di tutto il mondo, prima con sufficienza e fastidio, poi spesso come pericolo che insidiava il suo potere nell'ambito dell'intera organizzazione. Si stava sviluppando quel fenomeno inarrestabile che avrebbe preso il nome di *Informatica distribuita*. Inizialmente gli utenti dei sistemi informativi si collegavano alle macchine centrali tramite terminali *stupidi*. Quest'appellativo se l'erano guadagnati perché a bordo avevano solo l'elettronica sufficiente a inviare comandi al sistema centrale e di ricevere a video testo ed eventualmente grafica; non avevano nessuna funzione legata al calcolo. Il collegamento avveniva tramite cavi *seriali EIA RS232* a velocità che oggi fanno sorridere, ovvero non oltre i 19200 bit per secondo. L'uso del personal computer, di contro, permetteva di sviluppare calcolo indipendentemente dal server centrale e non escludeva la possibilità di potersi collegare a esso come terminale *stupido* tramite i cosiddetti *emulatori di terminale*. Napoli non fece eccezione rispetto alla direzione adottata da tutto il mondo e quindi anche in Sezione i primi personal computer fecero la loro comparsa nella seconda metà degli anni '80. Si trattava per lo più di computer dell'Apple, della Digital e di IBM compatibili. Per gli uffici dell'Amministrazione furono acquistati nella seconda metà degli anni '80 alcune macchine

dell'Apple, i Macintosh. La responsabile dell'epoca, Maria Rosa Cozzolino, utilizzando le vecchie macchine da scrivere, produceva le rendicontazioni mensili e quadrimestrali del bilancio, Fausta Candiglioti le passava al computer utilizzando i sistemi di videoscrittura e i fogli elettronici a sua disposizione. Anche Maria Arienzo e Mirella Russo furono dotate di un MAC che utilizzavano in sostituzione della macchina da scrivere. Poiché il Servizio Calcolo non si occupava dei personal computer, fu Antonino Lauro, all'epoca responsabile tecnico dell'acceleratore Tandem, a occuparsi della formazione del personale amministrativo. I MAC erano usati naturalmente anche dai ricercatori; furono messi in rete tra loro condividendo file e stampanti mediante l'utilizzo del protocollo AppleTalk gestito, anche in questo caso, da personale esterno al Servizio Calcolo nella persona di Nicola Cavallo. Nel 1990 si contavano circa venti personal computer IBM compatibili e circa venticinque MAC per un totale stimato di poco meno di una cinquantina di macchine. Se si fa un confronto quantitativo e non qualitativo, ovvero non considerando la potenza di calcolo, già si poteva dire che il numero dei personal computer aveva superato quello della totalità delle macchine di tipo VAX, tra workstation e server, che non andava oltre la trentina. Infine, ma non per ordine d'importanza, in Sezione si contavano circa dieci stampanti laser pubbliche. In altre parole i calcolatori, che stavano diventando sempre più piccoli, più veloci e più economici, avevano cominciato la loro inarrestabile migrazione dalle sale create apposta per ospitarli verso gli studi e i laboratori degli utenti. Le stampanti dipartimentali, inizialmente collocate nella Sala Macchine, cominciavano a trovare la loro collocazione anche nei corridoi o in altri spazi pubblici, per poi entrare anche loro definitivamente negli studi e nei laboratori degli utenti. A questo punto cominciava lentamente a farsi largo l'ipotesi di coinvolgere *in primis* il Servizio Calcolo e Reti nella gestione di questa nuova realtà che prendeva sempre più piede. Il primo a occuparsene fu Paolino Guida affiancato in seguito da Massimiliano D'Amico, per gli amici Max, arrivato in forza al Calcolo nel 1994.

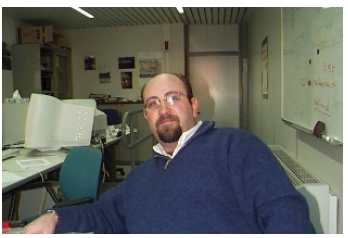


Foto 8 - *Massimiliano D'Amico, per gli amici Max, esperto dei sistemi Windows e MAC.*

13. La condivisione dati per gli addetti ai lavori: NFS e AFS.

La costruzione delle reti telematiche può essere fatta risalire alla necessità di condividere le risorse di calcolatori di ogni genere, grandi, piccoli, più o meno performanti e dislocati nei posti più disparati del globo terrestre. La tecnologia delle reti e, in seguito, l'emergere dei computer personali a basso costo, ha permesso grandi sviluppi nell'organizzazione delle risorse di calcolo. Il primo programma in assoluto per il trasferimento di file tra computer fu il ben noto *ftp* (*file transfer protocol*) la cui prima specifica risaliva al 1971. Il protocollo *ftp* subì varie evoluzioni negli anni e l'ultima modifica fu fatta nel 1985. Non era l'unica soluzione per accedere a file remoti, infatti, ad esempio, i nostalgici del sistema operativo VMS ricorderanno sicuramente quando, stando comodamente collegati a VAXNA1 nel proprio studio a Napoli, potevano accedere ed eventualmente modificare i file che risiedevano o su computer della nostra LAN o addirittura su computer appartenenti a LAN remote come magari quella del CERN. Molti si collegavano ai VAX del CERN, in genere a VXCERN, con un semplice comando e con le autorizzazioni opportune; questo naturalmente avveniva con le prestazioni dell'epoca, abbastanza basse, ma va ricordato che per le documentazioni si usavano file in formato *testo* molto piccoli che non avevano nulla a che vedere con le dimensioni spropositate che hanno i file prodotti con gli attuali programmi di videoscrittura. Tutto ciò era possibile grazie alle potenzialità del DECnet, il protocollo di rete della Digital. Era inoltre possibile, ovviamente con altri comandi e permessi permettendo, accedere a dischi di computer appartenenti ad altre LAN come se fossero installati localmente sul VAX di Napoli. I personal computer che, come detto in precedenza, avevano fatto la loro comparsa in Sezione nella seconda metà degli anni '80, inizialmente erano utilizzati solo per fare un po' di videoscrittura, un po' di calcolo e per collegarsi al VAX. Negli anni '90 gli utenti dei PC poterono cominciare anche loro a condividere risorse quali dischi e stampanti, in genere solo a livello di rete locale; ciò era possibile grazie alle potenzialità offerte dal software di rete della Microsoft. Anche nel mondo dei sistemi operativi Unix-like esisteva una versione di *ftp* ma, per quanto riguarda la condivisione dei dati su disco, a causa della diversa natura con cui questo sistema operativo gestisce file e directory, gli sviluppatori adottarono soluzioni diverse. Tutti sanno che in un disco si possono creare

tante cartelle, o directory, e sotto ciascuna di queste è possibile crearne di nuove nidificate in maniera indefinita compatibilmente con le limitazioni dei singoli sistemi operativi. L'insieme di queste cartelle può essere visto esattamente come un albero con un fusto e con le sue ramificazioni. Nei sistemi operativi quali VMS e Windows, si è appena detto che era ed è possibile condividere interi dischi appartenenti a computer remoti. Nei sistemi operativi Unix-like c'è un'opportunità in più: è possibile condividere singole ramificazioni e non necessariamente interi dischi e innestarle in punti qualsiasi dell'albero presente sul proprio disco. In questo modo l'utente esperto può realizzare un albero fatto da tante ramificazioni sia locali che remote avendo la sensazione che il tutto sia costituito da un'unica risorsa locale. Gli addetti ai lavori chiamano *file system* l'insieme delle cartelle e *mount point* i punti del proprio albero dove vengono innestati i singoli rami dei dischi remoti. Con questo sistema, quando ci si sposta da una cartella all'altra, si può saltare, senza percepirlo, su computer dislocati nei posti più svariati del globo terrestre. Il primo protocollo con queste caratteristiche e tuttora utilizzato fu progettato dalla Sun Microsystem nel 1984 e si chiamava NFS (*Network File System*). La Sezione di Napoli naturalmente adottò subito questo protocollo non appena furono acquistate le prime, già citate, macchine di public login con sistema operativo Ultrix, ovvero DSNA1, DSNA2 e DSNA3. DSNA2 e DSNA3 erano *diskless* e utilizzavano i dischi installati su DSNA1. A dire il vero le prime versioni di NFS andavano bene su rete locale ma non erano molto adatte per un utilizzo su rete geografica; sebbene nel seguito NFS si sarebbe evoluto, nel frattempo si affacciò sullo scenario un nuovo protocollo denominato AFS, acronimo di *Andrew File System*, nato e pensato per distribuire dati su scala mondiale con un alto tasso sia di sicurezza che di efficienza. L'INFN, sempre attenta alle novità interessanti, creò subito un gruppo di lavoro a livello nazionale allo scopo di studiare il nuovo protocollo per un'eventuale adozione. Nel luglio del 1995 ci fu una prima riunione a Bologna e da Napoli parteciparono Giovanni Chiefari, da poco nominato coordinatore del Servizio Calcolo e Paolo Mastroserio a cui, una volta partito il progetto, fu affidata la responsabilità del *ramo napoletano* di AFS. L'*albero* di AFS è costituito da una serie innumerevole di ramificazioni che parte da una cartella principale denominata «/afs» sotto la quale, come è possibile vedere in altra parte del libro, sono presenti molte centinaia di cartelle

denominate *celle*, ovvero tanti diversi *domini amministrativi*. In buona sostanza, ogni cella rappresenta un ente di ricerca con sotto le proprie ramificazioni suddivise in sezioni, laboratori, esperimenti ecc., su cui è possibile reperire e scrivere dati, documentazione ecc. Per il nostro ente fu creata la cella *infn.it* e i relativi sottorami per le sezioni e per gli esperimenti che avevano aderito al progetto; nel seguito se ne aggiunsero altri. Anche il CERN aveva ed ha la sua cella che si chiama *cern.ch*. Questo sistema, dopo gli sforzi iniziali organizzativi e tecnici, ha consentito a regime e consente tuttora di scambiare facilmente dati tra sedi e enti diversi. Naturalmente l'accesso ai dati richiede l'utilizzo di un username e una password e il sistema utilizzato per la cella infn.it prevede che le funzioni di autenticazione vengano svolte soltanto da tre computer particolari dislocati geograficamente in diverse Sezioni; Napoli fu scelta come una delle tre sedi insieme a Roma e a Bologna. I ricercatori napoletani, grazie alle opportunità offerte da AFS, possono fruire in maniera semplice e veloce, ad esempio, dei servizi offerti dalla divisione IT del CERN. Uno di questi servizi è certamente ASIS, acronimo di *Software Application Server Installation*. Seguendo banalmente l'albero sotto la cella *cern.ch* si poteva accedere ai più diffusi strumenti informatici sotto forma di sorgenti, di file compressi e di file pronti per l'uso per la maggior parte dei computer, nonché alla documentazione per l'installazione dei diversi pacchetti. Gli esperimenti furono incoraggiati all'uso di AFS in virtù delle oggettive comodità e i ricercatori del Virgo chiesero il supporto del Servizio per configurarlo sulle proprie macchine. Paolo Mastroserio fu altresì invitato a presentarlo in occasione del Virgo Meeting che si tenne ad Annecy il 13 giugno del 1996. In quegli anni tuttavia si stava consolidando con tutto il suo strapotere il WWW che avrebbe consentito la fruizione di file in maniera semplice da tutte le parti del mondo. Il Web in ogni caso non annulla né tantomeno sostituisce i protocolli NFS e AFS che svolgono invece funzioni solo apparentemente simili e che si rivolgono agli sviluppatori e agli addetti ai lavori.

14. La condivisione dati per tutti: il Web.

Nel 1989 Tim Berners Lee propose un suo progetto dal titolo *Information Management*; nel 1990 scrisse il primo web server e relativo web client. La data di nascita del World Wide Web è comunemente

indicata nel 6 agosto 1991, giorno in cui Tim pubblicò il primo sito web della storia dando così vita a quello strumento che avrebbe cambiato i modi di comunicare di tutti i ricercatori e di tutte le persone del mondo. Il 23 settembre del 1991 Paolo Mastroserio e Guido Russo erano a Chicago, come detto in precedenza, per partecipare al primo *HEPiX Meeting* in cui presentarono dei benchmark; in quell'occasione ci fu una presentazione da parte di una persona del *CERN*, Judy Richards, dal titolo *World Wide Web - Heterogeneous Information Network*. In quel momento non c'era nulla che lasciava presagire cosa sarebbe accaduto da lì a pochi anni; l'intervento fu sicuramente considerato dal contenuto interessante ma nulla di più e la cosa finì li. Il 24 marzo del 1993 Paolo Mastroserio partecipò al terzo *HEPiX Meeting* che si tenne a Newport News in Virginia, presso il *CEBAF,* per presentare per conto della Sezione una soluzione di *backup* e *restore* in ambiente multipiattaforma. In precedenza c'era stato l'intervento di una persona proveniente dal Fermilab, Judy Nicholls, in cui aveva promosso una discussione per un'eventuale migrazione dal sistema *WAIS*, acronimo di *Wide Area Information Server,* ovvero un sistema distribuito di ricerca di testi su computer remoti, verso l'uso del WWW. In quell'occasione i tempi erano già un po' più maturi e si cominciavano ad avere degli elementi per intuire che qualcosa d'interessante si stava affacciando nel mondo della comunicazione. Tra la primavera e l'estate del 1993 Guido Russo portò dall'ESO, in Germania, il primo Web Client della storia della Sezione di Napoli, e lo installò su DSNA7, una workstation che si trovava nel laboratorio dell'esperimento Virgo; il client si chiamava Mosaic e con quello importò un file dalla Germania con il semplice uso del mouse invece di dare i tipici comandi noti solo agli addetti ai lavori. Da quel momento in poi cominciò a farsi largo l'idea che era il caso di utilizzare sempre di più questo strumento per esplorarne le potenzialità. Il 23 dicembre del 1993 fu pubblicato il primo sito web della Sezione e del Dipartimento di Scienze Fisiche come descritto altrove; fu realizzato da Leonardo Merola e da Luca Lista. Fu il primo sito scientifico ufficiale dell'Italia meridionale e ottenne anche una nomination come uno dei migliori siti accademici nel mondo. Per anni il sito della Sezione non fu gestito dal personale del Servizio finché Roberto Pettorino, nuovo coordinatore del Servizio succeduto a Giovanni Chiefari, non decise di dare il via alla realizzazione di una nuova versione. Dell'allestimento del nuovo sito se ne occupò Rosario

Esposito, in forza al Servizio fin dal 1996, quasi contemporaneamente alla venuta di Francesco Taurino. Il sito fu sviluppato e pubblicato nel corso del 2000 proprio nell'anno in cui l'INFN decise di affidare a un comitato di redazione il rinnovamento del sito web della presidenza. Con l'occasione l'Ente si propose di individuare alcune caratteristiche generali per quanto riguardava l'agilità di consultazione e i contenuti, con lo scopo di proporli come standard per i siti web di tutte le sezioni. La responsabilità di coordinare la pianificazione e lo sviluppo dei lavori fu affidata a Roberto Petronzio che in seguito sarebbe diventato presidente dell'Ente. Il primo problema che si pose fu quello di trovare un criterio di selezione per formare il comitato; decise di prendere visione dei siti web di tutte le sezioni, individuare quelli migliori e di scrivere ai rispettivi direttori per farsi dare il nome di una persona da inserire nel comitato. Il sito di Napoli fu considerato il più bello d'Italia e il direttore di allora, Benedetto D'Ettorre Piazzoli, informato di ciò, fornì come nominativo quello del responsabile del Servizio Calcolo e Reti, Paolo Mastroserio. La prima riunione ebbe luogo a Roma il 23 gennaio del 2001 nello studio di Roberto Petronzio presso la Sezione INFN di Roma Tor Vergata. I lavori ebbero il loro corso e nello stesso anno fu messa in linea la prima versione che nel seguito sarebbe stata soggetta a revisioni e aggiornamenti. Tornando alle attività inerenti ai web server di Sezione, Rosario Esposito per anni si prese cura della manutenzione del sito napoletano da lui sviluppato fino a quando non ne fu creato uno nuovo, anche stavolta da Leonardo Merola, nel frattempo nominato direttore della Sezione, e da Luca Lista, i realizzatori storici del primo sito web. La novità principale di questo nuovo sito stava nel fatto che le due anime, quella dell'INFN e quella del Dipartimento, sempre rappresentate insieme fin dal 1993, dal quel momento, ovvero dal 2005, si separarono in due siti distinti, naturalmente per motivi di opportunità scientifica e divulgativa e di visibilità istituzionale. L'ultima versione del Web fu allestita nel 2013 da Francesco Taurino e dal borsista Roberto Vela, direttamente sotto il coordinamento del direttore Giovanni La Rana e del responsabile del Servizio Calcolo Paolo Mastroserio, proprio nel periodo in cui correva

Foto 9 - *Roberto Pettorino, coordinatore del Calcolo dal 2001 al 2004.*

Foto 10 - *Rosario Esposito, sistemista eclettico incline alla risoluzione di problemi su più fronti. Nel 2000 ha realizzato una versione del sito web di Sezione che fu considerata la più bella d'Italia.*

il cinquantenario della Sezione di Napoli. Il sito fu realizzato in linea con le disposizioni della legge del ministro Luigi Stanca del 9 gennaio 2004 per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici. Un sito in accordo con gli obblighi della legge citata deve essere *accessibile*, cioè in grado di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche a coloro che a causa di disabilità necessitano di tecnologie *assistive* o configurazioni particolari. Le tecnologie *assistive*, recita sempre la legge, sono quegli strumenti e soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici.

15. Le attività di fine secondo millennio in vista del terzo.

Come appena detto, la nascita del Web ha cambiato il modo di comunicare e quindi anche di vivere di quasi tutte le persone della terra, in particolare quelle del cosiddetto mondo industrializzato. Va ulteriormente rilevato che ricercatori e tecnici degli ambienti scientifici sono stati propositivi e non solo utilizzatori passivi delle innovazioni offerte dai fornitori. L'esplosione di Internet si è verificata grazie ad una serie di concomitanze favorevoli quali l'aumento vertiginoso della velocità di trasmissione delle reti telematiche, l'aumento delle capacità di archiviazione dei dischi magnetici e delle memorie a stato solido e l'aumento delle capacità di calcolo dei nuovi processori. Se ripensiamo al fatto che Napoli entrò a far parte di INFNet nel 1985 con un collegamento a 9.6 Kbps mentre oggigiorno è collegata a 10 Gbps, ci si rende conto che c'è stato un incremento delle prestazioni di circa un milione di volte in 25 anni. Questo ha aperto scenari prima inimmaginabili che oggi sono sotto gli occhi di tutti sia in campo scientifico che in quello commerciale. Nell'ambito dell'archiviazione dei dati, i più anziani ricorderanno di aver usato costosissimi dischi da dieci MB negli

anni ’80 mentre oggi si dispone di dischi dell’ordine dei terabyte dal costo di poche centinaia di euro. Fa piacere ricordare che anche in questo caso c’è stato lo zampino dei fisici perché è in virtù della scoperta della magnetoresistenza gigante avvenuta verso la fine degli anni ’80 per opera di Albert Fert e Peter Grünberg cui si deve l’invenzione degli hard disk con capacità di memorizzazione superiori al gigabyte. Ciò fruttò ai due scienziati il premio nobel per la fisica nel 2007. La crescita della potenza di calcolo ha svolto un ruolo fondamentale nello sviluppo del settore informatico; basta pensare che agli inizi degli anni ’70 un processore conteneva circa duemila transistor mentre i processori di oggi contengono fino a un miliardo di transistor. Negli anni successivi non si arrestò questa tendenza in cui ogni sei mesi veniva annunciata l’uscita di nuovi computer sempre più economici e sempre più veloci; questo costituì un elemento propulsivo nello sviluppo del software e nell’apertura di nuovi orizzonti che prima non si immaginavano minimamente e di cui parleremo di seguito. Verso la fine degli anni ’90 le prestazioni dei computer arrivarono a superare di migliaia di volte quelle di un VAX 11/780 e oggi addirittura di oltre centoventimila volte. Gli economisti conoscono molto bene, quando si tratta di aziende, le relazioni che esistono tra il valore e le potenzialità dei macchinari posseduti e il numero dei dipendenti a disposizione. Nel mondo della ricerca le cose non stanno molto diversamente; in altre parole, la disponibilità di apparati ad alte prestazioni non serve a nulla se poi non c’è personale in grado di utilizzarlo e di farlo fruttare. Fortuna volle che dalla seconda metà degli anni ’90 fu assunto personale giovane e capace che, opportunamente indirizzato apportò un notevole contributo alla Sezione di Napoli sfruttando al massimo le novità offerte dalla tecnologia continuamente in crescita. Il riferimento in ordine cronologico è a Rosario Esposito a Francesco Taurino e a Gennaro Tortone. Da quanto detto fino a ora comincia a emergere che verso la fine del secondo millennio si sviluppò un nuovo approccio nel modo di reperire e usare il software. Nel giro di pochi anni si passò dall’utilizzo esclusivo di software *closed source*, cioè di software a pagamento come il VMS della Digital, all’utilizzo anche di software *open source*, cioè di software i cui detentori dei diritti ne permettono e ne favoriscono il libero studio e l’apporto di modifiche da parte di altri programmatori indipendenti. Inoltre, navigando su Internet, aumentavano sempre di più le occasioni di trovare software gratis e affidabile da uti-

lizzare anche in contesti importanti e non amatoriali, quali ad esempio un Istituto di Fisica Nucleare o un Dipartimento di Fisica. Nei primi anni duemila CERN e Fermilab misero insieme gli sforzi e produssero un sistema operativo *open source* che prese il nome di Scientific Linux; includeva software utile per gli scienziati ed in generale per chi lavorava con dati scientifici. Quanto appena detto appare riduttivo se non si aggiunge che tutto ciò portò a un radicale cambiamento del modo di lavorare nonché alla proliferazione di gruppi nazionali a cui venivano affidati incarichi diversi rispetto al passato. Accanto ai gruppi storici come ad esempio *Netgroup*, a cavallo degli anni duemila furono creati nuovi gruppi quali ad esempio *DCE/DFS* per studiare soluzioni sulla scia di *AFS*, il gruppo *Nice* per le installazioni non presidiate di Windows, il gruppo *Linux* per seguire più attentamente le velocissime evoluzioni di questo fortunatissimo sistema operativo. Nel campo della sicurezza l'INFN, che in precedenza non aveva mai dato troppo peso a quest'argomento, si rimboccò le maniche e diede vita a diversi gruppi di studio sia nel campo delle reti, che in quello dei dati; nacquero così nel 2005 i gruppi *Security, Dati sensibili e Harmony*. Napoli si è sempre fatta trovare pronta quando si è trattato di partecipare a gruppi di lavoro nazionali proponendo anche soluzioni valutate in autonomia quali *NTOP* per l'analisi e il monitoraggio del traffico di rete, *Snort* nato per l'analisi dei pacchetti all'interno di una rete con particolare riferimento alla sicurezza e come sistema di anti-intrusione, *Nessus* per l'individuazione di macchine insicure e quindi fonti di pericolo per esempio per la diffusione di virus, e via di questo passo. Altro software importante e *open source* proposto da Napoli fu *NetSaint*, che poi prese il nome di *Nagios*, nato per il monitoraggio di computer e risorse di rete, fu studiato e poi proposto a livello nazionale in occasione delle future attività in Grid. Tutte queste attività e la presenza costante nelle iniziative promosse dalla Commissione Nazionale Calcolo e Reti costituirono la premessa affinché Napoli potesse partecipare degnamente ai lavori che la vedrà impegnata a livello nazionale e internazionale nella realizzazione delle *griglie computazionali*. A dimostrazione del ruolo della Sezione nella promozione delle innovazioni in campo informatico per gli usi scientifici, va citata l'organizzazione da parte di Leonardo Merola del *I Workshop INFN sul Software e Calcolo Moderno* che si tenne a Napoli nel 1997. Fu il primo passo verso l'abbandono da parte degli esperimenti del *Fortran* a favore del *C++* e dell'adozione dell'*Object Oriented Programming*.

16. La Sala Utenti: inaspettato laboratorio per la sperimentazione informatica.

È noto che quando c'è del nuovo software da valutare o da sviluppare si può aver bisogno di molti computer per effettuare le prove necessarie. Tuttavia va anche detto che spendere soldi per acquistare macchine per fare prove soltanto per bevi periodi di tempo non è il modo migliore di procedere, neanche se non si vive in periodi di ristrettezze economiche. Fu con questo spirito che si fece la sperimentazione delle cosiddette *Linux Farm* utilizzando i computer della Sala Macchine quando erano inoperosi. Vediamo di cosa si è trattato. Gli algoritmi che la comunità dei fisici si trova ad affrontare sono di diversa natura, qui per brevità tratteremo solo i casi che ci interessano, ovvero gli algoritmi sequenziali e quelli paralleli. L'elaborazione d'immagini è un tipico caso in cui si possono utilizzare procedure parallele. Semplificando al massimo, se si vuole schiarire un'immagine e si dispone di dieci computer, si può dividere l'immagine in dieci parti e lanciare contemporaneamente lo stesso programma su tutte e dieci le macchine. Alla fine si raccolgono i dati e si visualizza la nuova immagine così ottenuta. Esistono però casi diversi in cui non è dato di sapere a priori la durata dei singoli programmi in cui è spezzettata la procedura. In questi casi il programmatore suddivide alla men peggio il carico sui diversi calcolatori sperando che gli vada bene; alla fine succederà che alcuni computer finiranno prima i loro conti e rimarranno inattivi e il completamento della procedura avverrà solo quando l'ultimo processore avrà terminato la sua parte. Come si possono migliorare le prestazioni in questi casi? Francesco Taurino, girovagando per Internet, trovò la risposta a questa problematica imbattendosi in *Mosix*: un'estensione del sistema operativo Linux che risolveva brillantemente la ridistribuzione in tempo reale del carico di lavoro verso quei calcolatori che di volta in volta rimanevano inoperosi. Francesco Taurino, Rosario Esposito e Gennaro Tortone configurarono Mosix sui

Foto 11 - *Francesco Taurino, sistemista brillante e incline alla risoluzione di problemi su più fronti, ha proposto la soluzione Mosix, rivelatasi molto utile in più circostanze.*

dieci computer presenti nella Sala Utenti e ne valutarono le potenzialità e l'efficienza per diversi mesi. Mosix rappresentava una soluzione tipica di quei tempi così come descritto in precedenza, perché l'ambiente di esecuzione era una Farm di PC, ovvero un insieme di calcolatori economici e veloci collegati tra loro da un apparato di rete ad alte prestazioni, nel quale i processi migravano da un nodo carico a un altro meno carico in maniera del tutto automatica. Questa soluzione fu presentata da Gennaro Tortone agli utenti della Sezione e del Dipartimento di Fisica in un seminario che si tenne l'8 marzo del 2001 nel locale 1G10, all'epoca ancora usato per le riunioni. L'uditorio mostrò un certo interesse e vari gruppi decisero di adottare la soluzione proposta. Stesso interesse fu mostrato il martedì successivo a Roma in cui la presentazione fatta in Sezione fu riproposta, sempre da Gennaro Tortone, alla Commissione Nazionale Calcolo e Reti. Dopo alcune domande e dopo la discussione che ne seguì, il gruppo di Napoli fu invitato dal Presidente della Commissione a far parte del WP4 (Work Package Fabric) di INFN-GRID di cui si parlerà in seguito. Intanto a Napoli si continuò a installare Mosix sulle macchine degli esperimenti che ne avevano fatto richiesta e continuò il lavoro di confronto delle prestazioni con e senza l'estensione. Inizialmente ci fu una collaborazione molto intensa con l'esperimento Virgo, in seguito il supporto si estese anche ad altri gruppi come Argo, Atlas, Auger, Pamela ecc.; Mosix fu anche installato negli anni successivi sulla Public Farm Majorana, ampiamente usata anche dai teorici. I lavori fatti con Virgo furono presentati in una *poster session* nel 2001 al CHEP (International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics) che si tenne a Pechino. In particolare furono mostrati i risultati ottenuti facendo girare due algoritmi diversi utilizzati nella simulazione dell'analisi dati di onde gravitazionali provenienti da binarie coalescenti, il *Matched Filter Algorithm* e il *Price Algorithm*. Qui si evidenziava bene quando Mosix risultava indispensabile e quando era del tutto indifferente averlo. Nel caso del primo algoritmo, i tempi di esecuzione delle singole parti erano prevedibili e il programmatore non aveva difficoltà a bilanciare il carico di lavoro sui diversi calcolatori. Nel caso del Price Algorithm al contrario, non era possibile sapere a priori né il momento in cui un programma sarebbe stato mandato in esecuzione né quanto tempo sarebbe durato; per questo motivo la suddivisione del carico fatta casualmente a priori dal programmatore non dava sempre i risul-

tati sperati. L'utilizzo di Mosix, che in maniera automatica spostava programmi da calcolatori sovraccarichi verso calcolatori inoperosi, fece registrare un miglioramento delle prestazioni del 20%. Questi risultati rivelatisi sempre positivi fecero sì che Mosix venne adottato per un lungo periodo e ne fu anche proposto l'utilizzo durante gli studi riguardanti le griglie computazionali.

17. Un *Condor* ... nascosto nella Sala Utenti di Monte Sant'Angelo.

Nel 1988 negli Usa, presso il Dipartimento di Computer Science dell'Università di Wisconsin - Madison, fu sviluppato un software di nome Condor, oggi rinominato HTCondor (HTC: High Throughput Computing), uno dei precursori della GRID che fu oggetto di interesse da parte del personale del Servizio Calcolo napoletano fin dagli inizi della sua adozione nell'INFN, intorno al 1996. Il primo a occuparsene in Sezione fu Paolo Mastroserio, in seguito si affiancò Francesco Taurino. Questo software era in grado di individuare e di sfruttare macchine inattive sparse per il mondo facendoci girare programmi che richiedevano elevati tempi di elaborazione. Una caratteristica molto interessante di Condor era quella di andarsi a cercare subito per il mondo un'altra macchina libera se il proprietario su cui stava girando il programma ricominciava a utilizzarla, ad esempio toccando il mouse; in questo caso i programmi migravano verso altre macchine portando con sé tutti i risultati calcolati proseguendo quindi il lavoro dal punto dove era stato interrotto senza perdere nulla. Con l'obiettivo di trasmettere ai gruppi le conoscenze di volta in volta acquisite dal personale del Servizio, fu organizzato in Sezione nel maggio del 1999 un seminario che incontrò il favore dell'utenza, in cui Mastroserio presentò il lavoro svolto insieme a Francesco Taurino. I primi a Napoli a chiedere di entrare a far parte del pool di Condor furono i ricercatori dell'esperimento MACRO e insieme ai colleghi del Gran Sasso si procedette alla configurazione delle loro macchine. Nell'ottobre del '97, in occasione del trasferimento alla nuova sede di M. S. Angelo, ci si pose il problema di allestire la nuova Sala Utenti e in particolare ci si chiese quali tipi di terminali era il caso di acquistare. Nella Sala Utenti della Mostra c'erano terminali cosiddetti stupidi, sia di tipo solo testo che di tipo grafico, e una workstation della Digital. Inutile sottolineare che quando non c'erano utenti

le macchine inattive costituivano uno spreco in sé sia in termini di energia elettrica (anche se gli *screen saver* erano già stati inventati) ma principalmente per il fatto di avere macchine che erano inattive per una frazione significativa della giornata. In un'azienda privata una cosa del genere sarebbe stata assolutamente inconcepibile. In quel periodo i personal computer stavano invadendo il mercato e chi doveva fare acquisti spesso chiedeva al personale del Servizio se era il caso di acquistare terminali o PC. Con il passare del tempo il suggerimento più frequente diventò sempre più quello di acquistare PC al posto dei terminali. Per la Sala Utenti di M. S. Angelo Paolo Mastroserio decise di non acquistare i terminali grafici VXT, tipica soluzione dell'epoca, ma di acquistare dei PC, metterci il sistema operativo Linux e, oltre a installarvi il software di emulazione terminale per accedere alle macchine di public login del Servizio, gli fece installare il software di Condor. Con questa soluzione le macchine, quando non erano utilizzate dagli utenti, eseguivano *job* di Condor e quindi erano attive ventiquattro ore su ventiquattro rendendo gli sprechi uguali a zero. Nel 2000 si calcolò che su un gruppo di circa duecento macchine sparse per l'Italia, la soluzione Condor aveva regalato ai ricercatori tempo di calcolo per un equivalente di quaranta macchine. L'aver tirato in sostanza dal nulla quaranta macchine fu considerato un risultato davvero soddisfacente se confrontato con il costo molto basso calcolato in base al tempo impiegato dai sistemisti per l'installazione e la manutenzione del software di Condor.

18. Le griglie computazionali.

Verso la fine degli anni '90, vedendosi avvicinare i tempi in cui sarebbe stata accesa al CERN di Ginevra LHC, la più grande macchina acceleratrice mai costruita dall'uomo, cosa che poi sarebbe avvenuta nel settembre del 2008, fisici e informatici di tutto il mondo cominciarono a porsi seriamente il problema di come affrontare la gestione e l'elaborazione dei dati che sarebbero stati prodotti a regime. Le stime parlavano di una produzione di circa quindici *petabyte* di dati all'anno, ovvero l'equivalente di tre milioni di DVD che per elaborare i quali sarebbero occorsi circa cinquantamila PC. Inoltre si doveva tener conto che i dati dovevano essere messi a disposizione di circa seimila scienziati di ben oltre trenta paesi su oltre duecento siti diversi. A Napoli la

spinta propulsiva fu data dai gruppi sperimentali ATLAS e CMS che affrontarono in prima linea le problematiche suddette. Con queste premesse si prendeva atto del superamento dei cosiddetti sistemi di calcolo distribuiti e vediamo perché avrebbero ceduto il passo alle nascenti griglie computazionali. In un sistema di calcolo distribuito convenzionale l'utente può accedere alle proprie *farm* o a quelle di altri enti distribuiti su scala geografica se per ciascuna di esse si dispone di un *account* e quindi di una username e una password. Se le istituzioni legate a LHC avessero voluto mettere a disposizione le loro risorse a tutta la collaborazione, con questo sistema ci sarebbero stati problemi organizzativi non indifferenti. A parte l'autenticazione, problema per il quale comunque si sarebbe trovata una soluzione, l'utente autorizzato ad accedere alle altrui risorse, avrebbe dovuto conoscere un'infinità di cose, per esempio la quantità, le caratteristiche e l'ubicazione dei nodi a disposizione, i sistemi operativi, le loro versioni, le architetture, la potenza dei processori, lo spazio disco, le dimensioni delle memorie centrali ecc., tutte cose niente affatto trascurabili ai fini dell'eseguibilità dei propri programmi ma praticamente impossibili da conoscere e controllarne lo stato. Con queste premesse, un sistema di calcolo distribuito convenzionale per le esigenze di LHC non sarebbe stato per niente adeguato; un tale sistema va bene per piccole comunità, per poche persone con non più di un centinaio di computer. Per i fisici l'ideale sarebbe stato quello di poter disporre di un sistema di erogazione di calcolo del tutto virtuale, esattamente come oggi fruiamo dell'energia elettrica. Oggigiorno, senza sapere con quali centrali, se idroelettriche o a carbone, se a petrolio o a uranio ecc., senza sapere nulla dei sistemi di distribuzione né dove si trovano, insomma, con il semplice gesto di inserire una spina in una presa di corrente, si ha la possibilità di far funzionare un qualunque macchinario che va a energia elettrica, sia esso domestico piuttosto che industriale. *Facile dictu*, dicevano i latini, ma in qualche modo è proprio quello che in virtù della realizzazione delle griglie computazionali, oggi

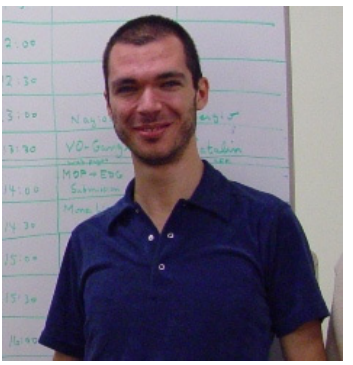


Foto 12 - *Gennaro Tortone, sistemista su varie piattaforme, sempre molto preciso e attento, si è messo in luce in particolare nella partecipazione al progetto DataTAG.*

i ricercatori hanno ottenuto stando comodamente nei propri studi. Oggigiorno i ricercatori mandano in esecuzione un programma e, senza sapere assolutamente nulla su dove si trovano i loro dati né da quali calcolatori verranno elaborati, si ritrovano sul proprio schermo i risultati finali desiderati; ciò è potuto avvenire grazie a un grande sforzo fatto da un nutrito gruppo di fisici e informatici nel corso di diversi anni. Con meno clamore di quanto avvenuto per il WWW, ovvero per il World Wide Web, la comunità scientifica ha creato una WWG, ovvero una World Wide Grid; in altre parole, mentre il Web ha trasformato i dischi di tutto il mondo in un unico grande disco virtuale fruibile da chiunque in maniera semplice, la WWG ha trasformato una sostanziosa parte dei calcolatori della comunità scientifica in un unico grande virtuale e semplice erogatore di calcolo e deposito di dati. Il nome GRID deriva appunto dall'espressione inglese *electrical power grid* che significa rete elettrica o più semplicemente griglia. Giusto per spiegare brevemente la differenza tra un sistema di calcolo distribuito tradizionale e una grid, va detto che l'utente di quest'ultima può accedere a un insieme di macchine autenticandosi una sola volta e, per mandare in esecuzione i suoi programmi deve solo, se necessario, impostare le dimensioni minime di ciò di cui ha bisogno (memoria, numero di processori ecc.) e nient'altro. Per ottenere questo è stato creato un sistema molto complesso denominato *middleware* che s'interpone tra l'utente e i computer degli enti che aderiscono all'iniziativa e si occupa del reperimento delle risorse e della loro messa a disposizione per il richiedente. Il *middleware* è progettato affinché possa fornire anche solo porzioni di disco, porzioni di memoria centrale, nonché solo alcuni e non tutti i processori di una macchina multiprocessore ecc., a differenza di un sistema distribuito convenzionale che offre l'intero sistema al richiedente per un tempo prestabilito. Negli anni sono nate varie grid, ma per rimanere nell'ambito della comunità dei fisici, il modello finale realizzato vede nel CERN di Ginevra il luogo dove vengono prodotti i dati che prende il nome di Tier-0. I dati del Tier-0 vengono trasferiti in tutto il mondo per l'archiviazione e l'analisi, verso centri detti di primo livello che prendono il nome di Tier-1. In Italia il Tier-1 ha sede presso il CNAF. I dati, infine, vengono distribuiti in un numero limitato di siti italiani (attualmente dieci) chiamati Tier-2 per l'analisi dei dati. Napoli è sede fin dall'inizio del Tier-2 dell'esperimento ATLAS che è gestito da Alessandra Doria, Gianpaolo Carlino con la collaborazione tecnica di tutto il personale

del Servizio Calcolo. Com'è stato realizzato tutto ciò? Ci son voluti diversi anni e per quanto riguarda l'INFN è stato necessario il supporto di centinaia di colleghi di quasi tutte le Sezioni. L'INFN cominciò la sua collaborazione fin dal 1999 quando si occupò di valutare uno strumento denominato *Globus Toolkit*; nacque per configurare griglie computazionali permettendo agli utenti di condividere potenza di calcolo, database e altri strumenti online in modo sicuro oltre i confini aziendali, istituzionali e geografici e senza sacrificare l'autonomia locale. Il toolkit includeva software per il monitoraggio delle risorse, per la ricerca e per la gestione e la sicurezza dei file. Nel 2000 nacque ufficialmente il progetto speciale INFN-Grid con l'obiettivo di svolgere attività di ricerca e sviluppo sia autonome quali il monitoraggio o la realizzazione di portali, sia attraverso la partecipazione a vari progetti tanto europei quali ad esempio DataGRID (2001-2003) e DataTAG (2002-2003) quanto nazionali come ad esempio Grid.IT (2003-2005) finanziato dal MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) su fondi FIRB (Fondo per gli Investimenti della Ricerca di Base).

19. Napoli pienamente impegnata nella GRID.

Tutto il personale di Napoli, seguito dal coordinatore locale di Grid Paolo Mastroserio, fu immediatamente coinvolto in diverse attività e oltre a collaborare su aspetti suggeriti dai responsabili nazionali, colse l'occasione per proporre molte soluzioni scaturite dalle iniziative locali precedentemente descritte. Difficile sintetizzare tutte le attività svolte e, volendo rimanere sulle generali, va detto che Napoli fu inserita in vari settori denominati *work package*, e i contributi furono diversi e su vari fronti. Inizialmente si occupò della validazione del *middleware Globus* all'interno della comunità scientifica INFN, con particolare risalto ai protocolli di trasmissione dati quali *GridFTP,* che in seguito si rivelerà particolarmente utile in diverse occasioni. Molto importante fu lo studio e lo sviluppo del software per il monitoraggio delle risorse, inizialmente individuato in *Nagios* (ex *NetSaint*) e successivamente consolidato in un prodotto autonomo denominato *GridICE*. Molto utili furono le realizzazioni di Farm di computer ad alte prestazioni basate su architetture di rete all'avanguardia (*Gbit Ethernet* e *Myrinet*). Su suggerimento di Napoli furono effettuati test di validazione del già citato

Mosix, un'estensione di Linux per la condivisione di risorse di calcolo, nell'ambito dell'integrazione in GRID. Molto importante fu la collaborazione per lo studio di nuovi sistemi di distribuzione automatica del software di Grid e per la configurazione delle farm di esperimenti presenti in Sezione, che si avvicinavano al paradigma Grid. Nel biennio 2002-2003, tramite Gennaro Tortone, Napoli fece parte del progetto *DataTAG* nel gruppo che si occupò di studiare e implementare l'interoperabilità tra domini Grid diversi, in particolare tra Europa e Stati Uniti, al fine di poter sottomettere programmi alla griglia utilizzando in maniera trasparente le risorse presenti nei due continenti. In particolare l'attività svolta riguardò lo sviluppo di un software di monitoraggio basato sul già citato *Nagios*, denominato *GridICE,* che provvedeva al controllo delle risorse di calcolo e di disco presenti nel test transatlantico denominato per l'occasione *WorldGRID*. Tale risultato, conseguito in collaborazione con gli americani, ebbe una forte risonanza a livello scientifico e fu presentato in diverse conferenze internazionali quali *SuperComputing*, a Baltimora nel 2002 e IST, a Copenhagen, sempre nel 2002. Le competenze e i risultati del lavoro appena descritto furono messi a frutto e furono oggetto di nuovi sviluppi in Firb Grid.it, ovvero nell'ambito della collaborazione alla creazione della Grid europea E-GEE. In questa esperienza nuova il software di monitoraggio GridICE fu arricchito di nuove funzionalità sulla base delle richieste delle varie comunità scientifiche. I principali sviluppi portati a termine durante questo progetto furono un servizio di allarmistica per eventi particolarmente importanti, la possibilità di monitorare job di Grid tramite l'interfaccia web di *GridICE* e un nuovo modello d'interrogazione del database di dati di monitoraggio tramite l'utilizzo *OLAP (On-Line Analytical Processing*), ovvero un insieme di tecniche studiate apposta per l'analisi interattiva e veloce di grandi quantità di dati. L'intensa attività a livello nazionale e internazionale non impedì ai fisici della Sezione di fruire del supporto del Servizio Calcolo, anzi, proprio la presenza dei gruppi sperimentali stimolò la partecipazione degli afferenti al Servizio Calcolo. Come già parzialmente accennato, nel corso del 2002, insieme ai ricercatori dell'esperimento Argo, furono effettuati sulle Farm del Servizio dei test su algoritmi Montecarlo per la simulazione di sciami atmosferici estesi. I buoni risultati ottenuti comportarono la decisione, da parte dei ricercatori dell'esperimento, di acquistare una propria Farm. Il supporto del personale fu anche necessario in Tibet, la sede do-

ve aveva luogo l'esperimento. Il Servizio Calcolo ebbe un ruolo importante nelle fasi di progettazione, acquisto e installazione della Farm su cui fu deciso di configurare Mosix. Come per Argo, anche per ATLAS fu fatta la stessa cosa. Il personale del Servizio Calcolo affiancò la neoassunta Alessandra Doria, assegnata al Servizio Calcolo ma con una significativa percentuale di partecipazione nell'esperimento, dando a lei e ai colleghi ricercatori la formazione e il supporto necessario per la progettazione, l'acquisto, l'installazione e la configurazione della farm di esperimento. Dell'esperimento Virgo si è già parlato in precedenza in varie occasioni e non poteva mancare anche in questo caso il supporto del Servizio Calcolo nella configurazione di una griglia. Con l'occasione vennero formati dei giovani tra cui Silvio Pardi e fu realizzata una griglia interna all'esperimento tra Napoli, Roma e il CNAF. Con riferimento all'esperimento PAMELA, nel corso del 2002 il Calcolo di Napoli fu invitato ad affrontare le problematiche inerenti la distribuzione dei dati dopo il loro trasferimento da satellite a terra verso un'antenna ricevente che si trovava a Mosca. La quantità di dati stimata andava dai cinque ai venti GByte al giorno. Oggetto della collaborazione furono alcuni test di trasferimento dati tra Stoccolma, Trieste, Roma e Napoli. In quella circostanza furono messi a confronto il protocollo Standard FTP con GRID FTP. I risultati finali mostrarono che per trasferire un file da un GByte da Mosca a Napoli ci vollero quarantacinque minuti usando lo Standard FTP mentre ne bastarono appena cinque usando GRID FTP. In occasione di quei test fu realizzato un sito web in cui fu messa tutta la documentazione su come installare Globus e su come configurare i trasferimenti automatici notturni usando lo Standard FTP e GRID FTP. I risultati di questi test furono presentati al CHEP che si tenne a La Jolla in California nel 2003. Tutte le attività appena descritte portarono all'acquisizione da parte del personale del Calcolo di competenze abbastanza elevate che incoraggiarono i ricercatori a partecipare a Pon e a iniziative riguardanti la creazione di importanti strutture di calcolo nonché a innovazioni nell'ambito della didattica.

20. Il Calcolo a supporto d'importanti progetti.

20.1. *Il Campus Grid a Monte Sant'Angelo.* — Il primo progetto importante nell'ambito delle griglie computazionali nacque da un'idea

di Leonardo Merola: il CAMPUS GRID. Questo progetto si poneva l'obiettivo di condividere le risorse di calcolo di più enti, esperienza mai effettuata prima e che fu considerata come esempio per altre iniziative analoghe. Era il febbraio del 2004 quando Paolo Mastroserio fu nominato responsabile tecnico del Campus Grid; l'iniziativa vedeva uniti da un protocollo d'intesa vari protagonisti, ciascuno portatore di significativi finanziamenti e precisamente il Dipartimento di Scienze Fisiche, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, l'Istituto Nazionale di Fisica della Materia, il Dipartimento di Chimica, l'INSTM-Napoli (Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali) il Dipartimento di Matematica e Applicazioni e il CNR-ICAR (Istituto di Calcolo e Reti ad alte Prestazioni del CNR). L'INFN era ed è tuttora presente con vari esperimenti come Argo, Atlas, Auger, Cms, Pamela. In seguito si aggiunsero macchine di altri gruppi quali Astro-Grid, Theophys, Grid-Pacs ecc. I partecipanti degli altri enti erano presenti sia fisicamente con proprie macchine nella Sala Principale dell'Infrastruttura del Campus Grid nel Dipartimento di Scienze Fisiche, sia da remoto, con macchine presenti nei Dipartimenti di Matematica e Chimica. Gli enti elencati misero in comune le rispettive risorse di calcolo per un totale di poco inferiore ai cinquecento processori e su varie piattaforme (Intel, Amd, Alpha); l'obiettivo prefissato era di creare una griglia di calcolo fruibile da tutti i partecipanti secondo priorità prestabilite. La sala che ospitava e ospita il Campus Grid fu allestita a partire completamente da zero: ci si dovette occupare di tutta la parte infrastrutturale (impianti di condizionamento, impianto elettrico, pedane di distribuzione del carico ecc.) in collaborazione con i servizi tecnici della Sezione nonché tutta la parte riguardante l'infrastruttura dei servizi di Grid ad opera del personale del Servizio Calcolo. Gli apparati delle sedi remote di Matematica e Chimica furono collegati al centro-stella del Campus Grid con una rete in fibra ottica monomodale a un Gbps, grazie al finanziamento di circa 350 euro del PON Campus GRID (PON 2000-2006) che fu vinto dal-

Foto 13 - *Alessandra Doria, responsabile della gestione del Tier-2 di Atlas e del supporto alle Farm Grid della Sezione.*

l'INFN Sezione di Napoli di cui lo stesso Leonardo Merola fu responsabile.

20.2. *Il Tier-2 di Atlas.* — Valutando le infrastrutture esistenti, l'esperienza acquisita nel campo delle griglie computazionali e dopo una visita mirata da parte del membro di Giunta dell'INFN Umberto Dosselli e del Presidente della Commissione Nazionale Calcolo e Reti dell'epoca Mauro Morandin, Napoli fu considerata una sede idonea a ospitare il Tier-2 di Atlas. Anche in questo caso, in virtù dell'esperienza che si accumulava sempre di più negli anni, il Servizio Calcolo collaborò egregiamente alla realizzazione dell'infrastruttura della sala che ancora oggi ospita il Tier2 e ne seguì le sorti partecipando a tutte le scelte riguardanti le soluzioni di calcolo e di archiviazione dati da adottare. Alessandra Doria, impegnata nell'esperimento con una significativa frazione del suo tempo, ebbe ed ha tuttora un ruolo fondamentale in tutte le attività connesse. Con la collaborazione di altre persone opportunamente formate, fu realizzato anche un sistema di monitoraggio che avrebbe garantito il controllo di tutte le apparecchiature sia sul versante delle infrastrutture (impianto elettrico, ups, condizionamento, impianto antincendio ecc.) che sul versante degli apparati di calcolo; tra gli obiettivi da raggiungere era previsto anche lo spegnimento e la riaccensione completamente automatica di tutto il Tier-2 nel caso si fossero verificate alcune condizioni previste in tabelle opportunamente configurate.

20.3. *Il PON SCoPE (programmazione 2000-2006, avviso 1575).* — L'Ateneo di Napoli Federico II ha vinto uno dei quattro PON finanziati per il Mezzogiorno; il progetto SCoPE, Sistema COoperativo Distribuito ad alte Prestazioni per Elaborazioni Scientifiche Multidisciplinari, aveva come obiettivo la realizzazione di un'infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni basata su GRID, aperta e *general purpose*, basata sull'infrastruttura nazionale ed europea LCG/EGEE. Il finanziamento totale per SCoPE è stato di circa 9 M€. I vincitori dei quattro PON potevano interagire in una griglia comune. Il Servizio Calcolo e Reti ebbe un ruolo significativo collaborando alla realizzazione del prototipo costituito dall'insieme di tutti i servizi necessari alla realizzazione dell'infrastruttura Grid. Il progetto SCoPE, di cui fu responsabile Giuseppe Marrucci, si concluse alla fine del 2009. Il Rettore ne affidò la gestione

operativa ordinaria del neonato Data Center SCoPE al CSI (Centro di Servizi d'Ateneo) e la gestione strategica ad un Comitato scientifico coordinato da Leonardo Merola.

20.4. *Il Pon ReCaS.* — ReCaS è un progetto i cui soggetti attuatori sono l'INFN con le sedi di Napoli, Cosenza Bari e Catania, l'Università di Napoli Federico II e l'Università di Bari Aldo Moro. Il finanziamento totale ammesso è stato di 13,7 M€ e si concluderà a fine 2014. Il progetto si compone di due parti: una di *Potenziamento infrastrutturale* e l'altra di *Formazione*. La parte di potenziamento riguarda l'infrastruttura di calcolo delle quattro *regioni convergenza*, cioè Calabria, Campania, Puglia e Sicilia presso le sedi di Cosenza, Napoli, Bari e Catania. Tale infrastruttura è basata su Grid/Cloud computing e si distingue per la potenza di calcolo e la capacità di memorizzazione di dati. In fase di presentazione del progetto era prevista l'analisi dei dati provenienti dall'esperimento SuperB, inizialmente approvato come progetto bandiera nazionale dell'INFN, ma fu cancellato nel dicembre 2012. Il bacino di utenza scientifico principale dell'infrastruttura resta in ogni caso la comunità degli esperimenti al Large Hadron Collider (LHC), come per altro era già previsto nella fase iniziale. Inoltre, fin dalla prima fase di progetto, la stessa infrastruttura sarà di supporto a comunità diverse in settori strategici della Scienza: la Fisica, la Medicina, le Biotecnologie e l'Ambiente che sono già settori di ricerca ben avviati in tutte le strutture che prendono parte al progetto (INFN, UniNA, UniBA). Il responsabile del progetto è Leonardo Merola.

21. Il cambiamento negli anni delle attività del Servizio Calcolo.

Ai tempi dei mitici VAX della Digital, le difficoltà nel gestire un Servizio Calcolo risiedevano nel fatto che si trattava di un mestiere abbastanza nuovo da inventarsi completamente a partire da zero sotto tutti i punti di vista. I problemi concernenti la gestione di una macchina così complessa erano alleviati dal fatto che una buona parte venivano scaricatati sul fornitore che in quel caso era unico, fatto estremamente raro nella storia dell'Ente. Va ricordato che dal punto di vista economico erano anni floridi e in quelle condizioni le difficoltà si potevano superare in modo relativamente facile. Basta ricordare che per

un certo periodo ci si potette permettere il lusso di avere fisso in sede un tecnico della Digital per affrontare e risolvere subito eventuali problemi che si potessero verificare. Finora si è parlato ampiamente soltanto dei cambiamenti tecnologici che si sono succeduti negli ultimi trent'anni, ovvero dalla nascita del Servizio Calcolo a oggi, ma ancora non si è detto nulla dei cambiamenti con i quali si è dovuto scontrare chi aveva il compito di coordinare e garantire il buon funzionamento del Servizio. Naturalmente le differenze tra gli anni '80 e oggi non vanno ricercate né nella quantità né nella qualità del lavoro ma altrove. Una prima avvisaglia che i tempi stavano cambiando si ebbe nei primi anni '90 con l'arrivo dei sistemi Alpha AXP, per intenderci le macchine Axpna1 e Osfna1. Nel caso di queste macchine, alcune operazioni che per tradizione erano a carico esclusivo del fornitore tramite i propri esperti, cominciarono a essere eliminate dai contratti e diventarono sempre più numerosi i compiti di cui doveva occuparsi il cliente da solo; tra questi c'era il ben noto agli addetti ai lavori *upgrade del firmware.* Per i meno esperti, si tratta di un aggiornamento finalizzato al miglioramento delle prestazioni e dell'affidabilità di una macchina, e può contenere correzioni al fine di risolvere eventuali problemi della versione precedente. Chi invece voleva essere assistito lo stesso da personale specializzato doveva affrontare costi aggiuntivi abbastanza onerosi. Oggi può sembrare strano che operazioni del genere venivano fatte solo dal personale della ditta fornitrice e non dal cliente e per capire meglio il perché di ciò e l'evolversi del rapporto cliente fornitore facciamo un salto indietro nel tempo fino ad arrivare al 1975. Alcuni tra i più anziani degli attuali protagonisti e/o fruitori del Calcolo furono utenti del CCEI, il Centro di Calcolo Interfacoltà dell'Università di Napoli Federico II. Sicuramente ricorderanno che il primo presidente fu Carlo Ciliberto, poi diventato Rettore della Federico II e che Vito Patruno ne era il direttore. Bene, nel 1975, il famoso Sperry Univac 1106 su cui molti fisici fecero girare i loro programmi, non fu acquistato dal CCEI ma preso a noleggio per la *modica somma* di 15 milioni di lire al mese, pari a 180 milioni di lire all'anno. Tra le clausole contrattuali era previsto che il fornitore si sarebbe periodicamente occupato della manutenzione tramite l'utilizzo di proprio personale specializzato. Queste modalità contrattuali cambiarono man mano nel tempo, ma l'esempio fatto può servire a spiegare la meraviglia e la preoccupazione che suscitò negli addetti al Calcolo il fatto che a partire da

un certo momento in poi alcuni prodotti informatici venivano forniti su un CD con sopra un'etichetta con la dicitura sbrigativa «*Prodotto installabile dal cliente*». Ripetendo in altri termini quanto già detto in precedenza, il fatto che PC sempre più potenti e facili da usare stavano rosicchiando quote di mercato sempre più grandi ai mainframe, ai mini-computer e ai super-mini, si palesava sempre di più la necessità di abbassare i costi da parte dei fornitori per essere più concorrenziali. Per vincere la concorrenza bisognava per quanto possibile ridurre se non eliminare l'impiego di personale specializzato da utilizzare nell'installazione dell'hardware presso il cliente per la configurazione dei sistemi operativi, applicativi vari ecc. Questo tipo di competizione verificatasi nel corso degli anni '90, portò allo smembramento di grandi aziende; mentre l'IBM resse il colpo, altre aziende, come la Digital, non ce la fecero; questa, inizialmente cominciò a vendere alcune divisioni, poi chiuse definitivamente i battenti poco prima del 2000. Stessa sorte toccò all'azienda Apollo che fu acquistata dalla più solida HP.

Con queste premesse si possono più facilmente intuire le difficoltà incontrate dal personale del Servizio Calcolo della Sezione e non soltanto di Napoli, dovute ai cambiamenti che ci sono stati in quegli anni. Fino agli anni '90, ci si era abituati a lavorare con un solo tipo di macchina, con un solo sistema operativo, ad avere a che fare con un solo fornitore che si occupava di tutto, degli aggiornamenti, delle novità ecc. L'acquisizione di hardware diverso dai VAX e dagli Alpha, l'imporsi del sistema operativo Linux e dei *sistemi aperti*, determinarono una vera e propria rivoluzione nel modo di lavorare sia all'interno della Sezione che nei rapporti con i colleghi delle altre Sezioni. Intanto il contemporaneo sviluppo di Internet e del Web oltre a produrre degli indubbi vantaggi comportò la nascita di nuove problematiche come ad esempio la sicurezza informatica ma non solo. La novità più importante era diventata il *fai da te*. Ecco perché si son dovuti formare gruppi di lavoro nazionali incaricati di occuparsi delle varie problematiche che un tempo erano gestite direttamente dal fornitore. Oramai ci si doveva incominciare ad abituare a risolvere tutti i problemi per proprio conto, cercando in giro, o sviluppando per proprio conto, il software necessario. Ecco perché abbiamo visto il formarsi dei già citati gruppi sulle reti (Netgroup), sulla distribuzione dei dati (AFS, DCE/DFS), sulla sicurezza (Security), sulla posta elettronica che non era più quella del VMS, per non parlare poi dell'enorme lavoro svolto nell'ambito delle griglie

computazionali. Anche la quantità globale delle risorse hardware ha conosciuto un enorme sviluppo: è innegabile che in trent'anni siamo passati da una Sala Macchine contenente alcuni super-mini, i VAX, a quella odierna contenente una quarantina di server tra reali e virtuali. Inoltre, all'esterno della Sala Macchine, da alcune decine di macchine e utenti dei primi anni '80, siamo arrivati, ai giorni nostri, a un migliaio di utenti e a un numero di macchine di cui è possibile fare solo una stima. Probabilmente nel Dipartimento ci sono 2000 computer, ma in virtù dell'esistenza delle reti senza fili oggi è possibile sapere solo quanti utenti sono collegati alla rete in un determinato momento e nulla di più. A titolo di esempio, grazie alla rete internazionale senza fili Eduroam, utilizzabile in Sezione, chiunque provenga da un ente accademico o di ricerca di qualunque parte del mondo, può collegarsi e navigare su Internet usando i più svariati dispositivi (portatili, tablet, smartphone ecc.). Con l'aumentare della quantità dell'hardware e del software da gestire è stato necessario suddividere i compiti tra il personale di staff e borsisti, contrattisti ecc. Non va dimenticato il contributo di borsisti come Andrea Cortese che, nei due anni di permanenza, si occupò di installazioni non presidiate di windows e delle applicazioni. Il già citato Omar Laurino che installò una VPN (*Virtual Private Network*), cioè un sistema che consente, dopo aver fornito username e password, di inglobare un computer esterno alla Sezione come se fosse al suo interno. Claudio Principe, particolarmente impegnato nei rapporti con l'utenza sui fronti più svariati. Silvio Pardi, impegnato a fondo sulle Grid e sul monitoraggio. Enzo Capone, particolarmente interessato alla gestione delle reti. Pasquale Castellano ha lavorato su Opsi, un sistema *open source* che permette la gestione centralizzata della distribuzione dei software e dei sistemi operativi Windows, a partire da un server linux. Roberto Vela, indispensabile aiuto per Francesco Taurino nella realizzazione dell'ultimo sito web della Sezione tuttora funzionante. Per quanto riguarda il Servizio Calcolo e Reti, il paradigma della virtualizzazione ha cambiato nel tempo i modi di erogazione dei servizi informatici della Sezione. Dal gennaio 2005, molti dei servizi girano su

Foto 14 - *Vincenzo Capone, sistemista eclettico, particolarmente incline alla gestione delle reti.*

macchine virtuali. Sistemi operativi e applicativi che utilizzano astrazioni dei componenti hardware fisici dei server resi disponibili in forma di risorsa. In particolare oggi si stanno affermando sempre di più le *cloud* (nuvole informatiche) che costituiscono un insieme di tecnologie che permette di memorizzare/archiviare e/o elaborare dati grazie all'utilizzo di risorse hardware e software distribuite e virtualizzate in rete. Dalla fine del 2010 i servizi della Sezione INFN di Napoli funzionano grazie ad una piccola nuvola informatica costituita da cinque server che gestiscono oltre trenta macchine virtuali e alcuni programmi scritti in casa. Nel prossimo futuro nella Sala Macchine sarà attivata la nuova cloud, grazie all'esperienza acquisita in questi anni su nuovi server (48 TB di disco, 96 CPU e 192 GB di RAM) per gestire le necessità future della Sezione. Sicurmente il *cloud computing* è tra le sfide più affascinanti che il Servizio Calcolo dovrà affrontare nel futuro.

22. Il coordinamento delle attività del Servizio Calcolo e Reti.

Se da un lato è vero che non è possibile che una sola persona possa avere competenze su tutte le attività del Servizio, è altrettanto vero che il responsabile del Servizio è chiamato a rispondere a qualunque lamentela o sollecitazione proveniente dall'utenza. È opinione di chi scrive, inoltre, che la ricerca dei guasti è sicuramente tra le attività più difficili che un tecnico debba affrontare. Ciò premesso, all'utenza poco importa delle considerazioni appena fatte; all'utente poco importa della «*Tesi di Dijkstra*» che afferma che dato un software o un qualunque apparato o sistema complesso, non è possibile creare un test per garantirne l'assenza di errori, in altre parole, un software *error-free* non esiste o non è certificabile. Resta il fatto che in qualche modo è stato necessario escogitare una soluzione per migliorare la qualità del servizio offerto all'utenza. Per raggiungere lo scopo o quanto meno avvicinarsi, Paolo Mastroserio, responsabile del Servizio dal '99, ha progettato un sistema di monitoraggio di tutta l'infrastruttura hardware e software del Servizio. Lo sviluppo del software è stato materialmente eseguito da Gennaro Tortone e da Silvio Pardi. Questo programma, di cui sono mostrate alcune schermate nella parte riservata alle immagini, si occupa di fornire informazioni sia sul versante dell'hardware che del software di tutto il sistema di calcolo. Sul versante elettrico, laddove possi-

bile, sono stati messi dispositivi di rete in modo da rendere raggiungibili telematicamente e interrogabili vari apparati quali le batterie che alimentano i dispositivi di rete sparsi per i corridoi del Dipartimento, sono interrogabili le prese elettriche cui sono collegati i calcolatori che in virtù di ciò possono essere spenti o accesi in qualunque momento anche stando da casa, si può conoscere l'assorbimento elettrico dei computer per individuare eventuali anomalie ecc. Sul versante del software non è detto che se un computer è acceso il software che dovrebbe girarci sopra stia effettivamente funzionando; ecco allora che negli anni sono proliferati i controlli su tutti i servizi offerti dal Calcolo, dalla mail al Web, dai sistemi di autenticazione ai collegamenti con il GARR ecc. Il software di monitoraggio realizzato, grazie alle mail di avviso che spedisce al momento dell'insorgere di eventuali guasti, oltre a migliorare il Servizio, riducendo drasticamente i tempi d'intervento e di risoluzione dei problemi, ha anche migliorato la qualità della vita sia degli utenti che degli addetti ai lavori. Questo è il modo con cui oggi il responsabile del Servizio può controllare lo stato del sistema di calcolo nella sua interezza. L'utilità di un software del genere è scontata, specialmente se si pensa che lo stato di tutto il sistema informativo è sintetizzato in una sola schermata composta di simboli colorati che indicano lo *stato di salute* delle sue componenti, verde per tutto ciò che funziona, giallo per le situazioni intermedie e rosso per i malfunzionamenti.

23. Ruolo dei precari afferenti al Servizio Calcolo.

Come abbiamo visto, nei sei o sette anni a cavallo tra i due secoli furono gettate le basi per un cambiamento epocale determinato sia dalle nuove tecnologie che dall'arrivo di personale giovane e motivato che fece la differenza. Anche negli anni 2000, oltre a raccogliere, si è nuovamente seminato e si sono ottenuti importantissimi risultati, anche stavolta grazie all'arrivo di nuovi collaboratori. Purtroppo va notato che, fatta eccezione per Alessandra Doria ed Enzo Capone (Enzo, arrivato nel 2009, si è dimesso per andare a lavorare in Inghilterra), i nuovi arrivati erano e sono ancora, tra quelli rimasti, tutti rigorosamente precari! Grazie anche e soprattutto ai precari che in questi ultimi anni si sono potute svolgere tante attività nell'ambito dei progetti descritti in precedenza e alla presenza costante in tutti i principali ap-

puntamenti sia in campo scientifico che sul territorio. Il personale del Calcolo, fin dalla sua nascita, non è mai mancato alle riunioni della Commissione Nazionale Calcolo e Reti, ha partecipato spesso a sottocommissioni nominate *ad hoc* per problematiche specifiche, e ha organizzato workshop in diverse occasioni come ad esempio a Ischia, a Paestum, a Napoli presso la Sala dei SS. Marcellino e Festo ecc. Nell'ambito del progetto speciale Grid sono stati svariati gli interventi nelle principali conferenze internazionali quali HEPiX, CHEP, Terena ecc. Va detto che al personale del Servizio è capitato spesso di essere invitato direttamente a conferenze di esperimenti quali Virgo, Pamela, Babar, Atlas, CMS ecc., sempre nel campo delle Grid, del monitoraggio, delle problematiche di rete, della sicurezza ecc.

24. La didattica.

Pur non essendo istituzionalmente preposto alla docenza, il personale del Servizio Calcolo ha spesso tenuto corsi interni per coprire esigenze specifiche di colleghi ricercatori sulle sopravvenute nuove tecnologie informatiche quali, ad esempio, i nuovi sistemi operativi di tipo Unix, la gestione delle Farm, la configurazione del software di Grid, la gestione della sicurezza ecc. Accumulando sempre più esperienza negli anni si sono create capacità didattiche che sono state utilizzate ogni qual volta che ne è sorta la necessità. Agli inizi degli anni 2000 Paolo Lo Re e Mastroserio venivano spesso invitati da Ezio Catanzariti a tenere seminari su Internet, Reti, Linux ecc., come esperti del settore nelle sue lezioni del Corso di Laurea in Informatica. In diverse occasioni Rosario Esposito ha tenuto in Sezione corsi di allestimento di pagine web; fu invitato anche dai colleghi del Gran Sasso dopo che si formò il gruppo che si occupava dell'allestimento del sito web dell'Ente, gruppo presieduto da Roberto Petronzio, futuro presidente dell'INFN. Nel 2002, Rosario Esposito, Paolo Lo Re, Paolo Mastroserio, Francesco Taurino e Gennaro Tortone furono invitati a tenere corsi di Linux e Reti da Nicola Cavallo presso il Centro Interfacoltà per i Servizi Informatici e Telematici (CISIT) dell'Università degli Studi della Basilicata. Alessandra Doria nel 2003 è stata docente del corso «Programmazione ad oggetti e linguaggi avanzati per l'analisi dei dati in Fisica» organizzato dall'ateneo Federico II di Napoli in collaborazione con la regione Campania nel-

l'ambito dei Corsi di base di Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione. Paolo Mastroserio e Gennaro Tortone, nell'ambito del PON «La scuola per lo sviluppo», tennero nel 2003 e nel 2004 il corso «PON ECDL2» presso il Liceo Scientifico Statale «Aeclanum» sito in Passo di Mirabella (Avellino). Nel 2003 e con argomenti diversi, Massimiliano D'Amico, Rosario Esposito, Paolo Lo Re, Paolo Mastroserio, Francesco Taurino e Gennaro Tortone fecero attività di docenza e/o di tutoraggio al corso «Telecomunicazioni di base», frutto della «Convenzione Università di Napoli Federico II e Regione Campania». Ancora, nel 2003, Paolo Mastroserio tenne il corso «Reti telematiche» per l'I.F.T.S. (Istruzione e Formazione Tecnica Superiore) in associazione tra l'Università di Napoli Federico II, la Fondazione IDIS e il Mars. Alessandra Doria, nel 2004, è stata titolare del corso «Linguaggi di programmazione II» presso il corso di laurea in informatica della Facoltà di Scienze MM FF e NN dell'Ateneo «Federico II». Gennaro Tortone, tra il 2004 e il 2006, al fine di diffondere la conoscenza del paradigma di calcolo Grid, seguì, tramite un'attività di affiancamento didattico, tre laureandi durante la tesi di tirocinio della laurea triennale in Informatica dell'Università Federico II di Napoli, un laureando della specialistica e due candidate al «Dottorato di Ricerca in Scienze Computazionali, sempre dell'Università Federico II di Napoli». Paolo Mastroserio fu nominato dal 2004 al 2012 docente incaricato del corso «Sistemi Informativi» per la Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria dell'Università di Napoli Federico II. Leonardo Merola nel 2003 propose lo studio delle Grid per il corso di laurea in Informatica. La proposta fu accettata e s'iniziò nell'A.A. 2003-2004 con un corso per la triennale intitolato «Introduzione alle Griglie computazionali». Ogni anno Leonardo Merola invitava a tenere seminari alcuni di quelli che con le Grid ci lavoravano quotidianamente è cioè Paolo Mastroserio, Gennaro Tortone, Alessandra Doria e Silvio Pardi. Nell'A.A. 2008-2009 il corso fu spostato alla magistrale con il titolo di «Griglie computazionali». Dall'A.A. 2010-2011 il corso è tenuto da Silvio Pardi. Paolo Lo Re e Paolo Mastroserio, invitati come esperti, vengono spesso invitati a tenere seminari sulle sicurezze per gli studenti del corso «Sicurezze» tenuto dal prof. Piero Bonatti nel Corso di Laurea in Informatica. Mastroserio tiene di frequente seminari su Internet, Gps e relatività in diverse occasioni, su invito di «Città della Scienza», in occasione dell'iniziativa «Fisica in barca» prima e di «Fisica a vela». Succes-

sivamente tiene inoltre di frequente seminari nelle scuole del napoletano su invito da parte dei dirigenti scolastici.

25. Il personale del Servizio e la presenza delle donne negli anni.

Il diagramma mostra il numero delle persone assegnate al Calcolo dal 1984 al 2013. In rosa e in blu, le donne e gli uomini assunte a tempo indeterminato, in celeste, persone assegnate con contratti temporanei. Nel 1984, se si esclude Leonardo Merola in quanto coordinatore, i primi due collaboratori erano stati Paolo Lo Re e Caterina Sogaro, perfetta parità tra uomini e donne. Con gli anni purtroppo queste proporzioni sono cambiate; Rina andò in pensione nei primi anni '90 e solo nel nuo-

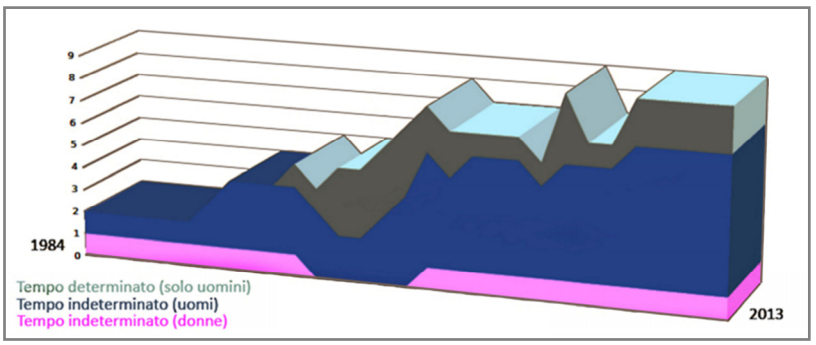


Fig. 1

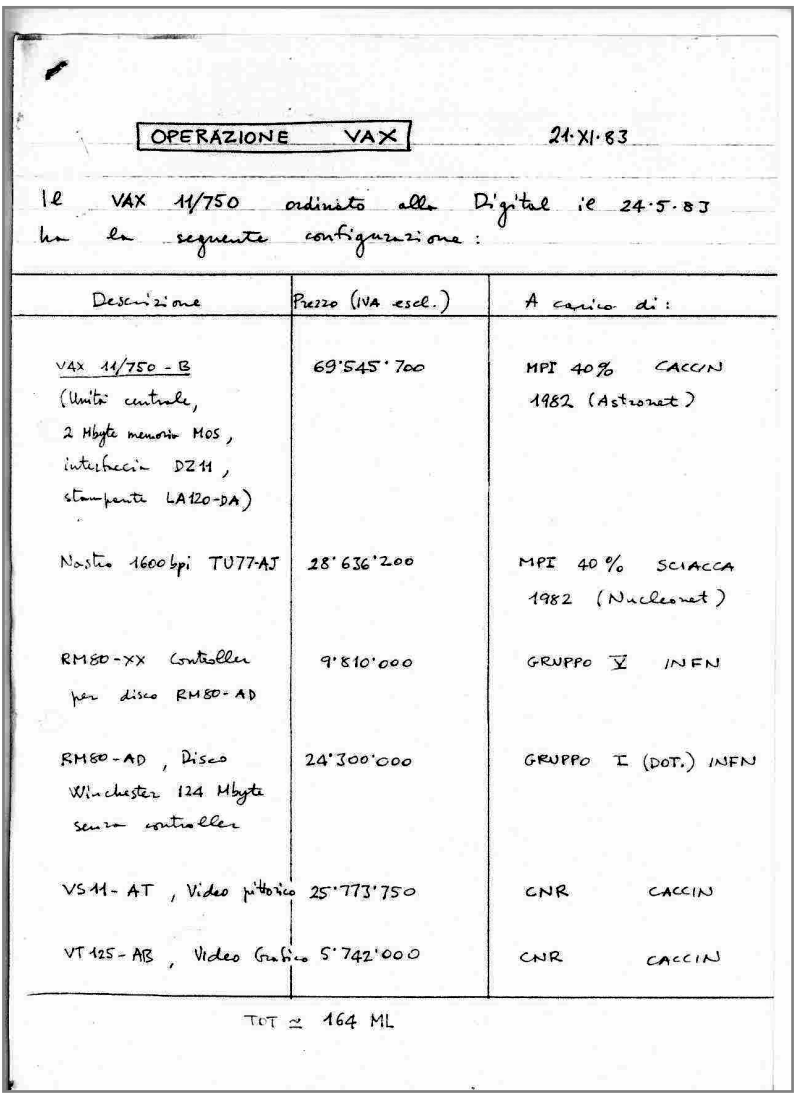
vo millennio fu assunta un'altra donna, Alessandra Doria. Ciò mostra che la parità di genere è ancora un obiettivo da raggiungere. Di seguito è riportato l'elenco del personale assegnato al Calcolo dal 1984 in poi.

Coordinatori	*Personale a tempo indet.*	*Altri contratti*
Merola	*Sogaro*	*Cacopardo*
Russo	*Guida*	*Cortese*
Chiefari	*D'Amico*	*Falcone*
Pettorino	*Esposito*	*Laurino*
Mastroserio	*Taurino*	*Principe*
	Tortone	*Pardi*
Responsabili	*Doria*	*Castellano*
Merola	*Capone*	*Vela*
Lo Re		
Mastroserio		

LE IMMAGINI

1984 – La nascita del Servizio Calcolo

1983 – L'ordine del primo VAX



OPERAZIONE VAX 21·XI·83

Il VAX 11/750 ordinato alla Digital il 24·5·83 ha la seguente configurazione:

Descrizione	Prezzo (IVA escl.)	A carico di:
VAX 11/750 - B (Unità centrale, 2 Mbyte memoria MOS, interfaccia DZ11, stampante LA120-DA)	69·545·700	MPI 40% CACCIN 1982 (Astronet)
Nastro 1600 bpi TU77-AJ	28·636·200	MPI 40% SCIACCA 1982 (Nucleonet)
RM80-XX Controller per disco RM80-AD	9·810·000	GRUPPO V INFN
RM80-AD, Disco Winchester 124 Mbyte senza controller	24·300·000	GRUPPO I (DOT.) INFN
VS11-AT, Video pittorico	25·773·750	CNR CACCIN
VT125-AB, Video Grafico	5·742·000	CNR CACCIN
TOT ≃ 164 ML		

Foto 15 - *Questo è il documento stilato da C. Sciacca il 24 novembre 1983 in merito all'ordine del VAX 11/750 effettuato alla Digital il 24 maggio 1983. Si possono vedere l'elenco delle parti richieste, i singoli prezzi in lire e i finanziatori. Lasciamo al lettore l'onere di confrontare l'entità della spesa effettuata allora per avere una macchina con le prestazioni del VAX e le caratteristiche e il costo di un server dei nostri tempi.*

Il VAX 11/750-B

Foto 16 - *Vediamo da sinistra il VAX 11/750-B con sopra tre dischi estraibili da 200 MB, gli RA60. A fianco al VAX vediamo con lo sportello scuro l'unità a disco RM80; ogni disco era da 124 MB. Ancora a destra, a partire dall'alto, una unità a disco fisso RA81 da 456 MB; sotto c'è l'unita dei dischi estraibili RA60 che si trovano sopra al VAX.*

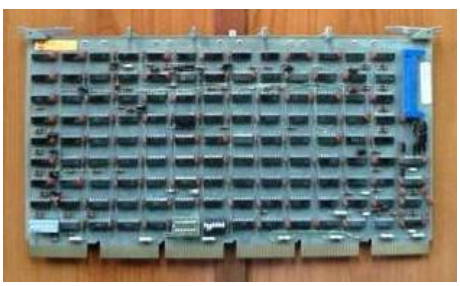


Foto 17 - *Scheda di memoria Ram da 1 MB. Dimensioni 25x35 cm circa; costava nove milioni di lire!*

La schermata all'atto del collegamento al VAX

```
WORLD NEWS WORLD NEWS WORLD NEWS WORLD NEWS WORLD NEWS

          S E R V I Z I O   D I   C A L C O L O
                I.F.S. - I.N.F.N. - I.F.T.

Napoli, 3/12/84

            NORME DI USO DEI TERMINALI PUBBLICI

     I terminali posti a disposizione del pubblico
nella sala utenti posta nel padiglione 19 e nelle
salette a cio' destinate nei padiglioni 16 e 20 sono
utilizzabili, termini di regolamento, per non piu' di 2
ore consecutive da parte dello stesso utente.
     Questa norma e' resa necessaria dal numero ancora
basso di terminali installati, in attesa del
completamento della rete locale.
     Allo scopo di facilitarne l'attuazione presso ogni
terminale pubblico e' stato posto un foglio di uso del
terminale.
 GLI UTENTI SONO VIVAMENTE INVITATI A FARNE USO.
 Il Responsabile Tecnico
 (Dr. P. Lo Re)
WORLD NEWS WORLD NEWS WORLD NEWS WORLD NEWS WORLD NEWS
$
```

Foto 18 - *Una riproduzione della schermata che nel 1984 appariva al momento della connessione al VAX.*

Foto 19 - *Sala Utenti.*

1984 – La pianta del centro di calcolo

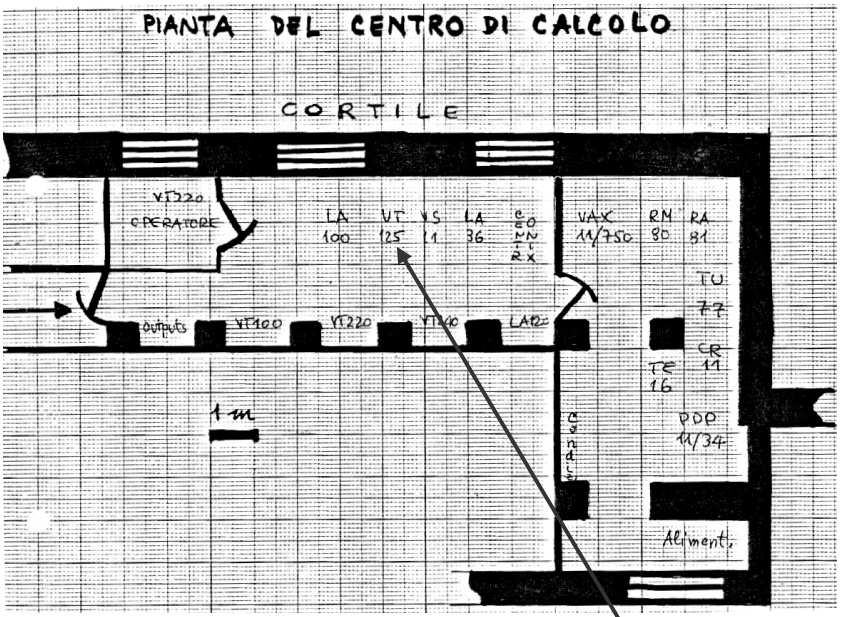


Fig. 2 - *Il Centro di Calcolo in uno schizzo di L. Merola del 1984. In alto a sinistra vediamo la stanza degli operatori con un terminale VT220 utilizzato da Rina Sogaro e Paolo Lo Re. A fianco si vede la Sala Utenti in cui c'erano alcuni terminali (VT100, VT125, VT220) e alcune stampanti (LA100, LA120, Centronics). A destra si vedono la Sala Macchine con il VAX 11/750 e le unità a disco RM80 e RA81 rispettivamente di 124 e 456 MB. In basso troviamo due unità a nastro (TU77 e TE16) e una perforatrice e lettrice di schede (CR11, Card Reader). Infine troviamo il PDP 11/34 di fronte al condizionatore.*

Foto 20 - *Terminale grafico (e 'stupido') DEC VT125 del 1981; fu usato per tutti gli anni '80 nella Sala Utenti alla Mostra d'Oltremare. Dietro spicca un monitor del 2013.*

1988 – Arriva da Frascati il VAX 11/780

Foto 21 - *Frontalino del VAX 11/780 tuttora conservato nei locali del Calcolo.*

Foto 22 - *Anche in questo caso chi l'ha vissuto in prima persona osserva con non poca nostalgia i terminali che appaiono sulla sinistra che riportavano su carta e non su monitor ciò che veniva digitato. Non sempre ciò andava considerato come uno spreco di carta, ad esempio, dopo un'installazione, il tabulato costituiva un utile pro memoria di quanto svolto. Anche il telefono a disco che si vede parzialmente a destra nella foto sopra, costituisce un ricordo importante relativamente ai tempi andati.*

1988 – Il primo cluster CLUSNA: il VAX 11/750 più il VAX 11/780

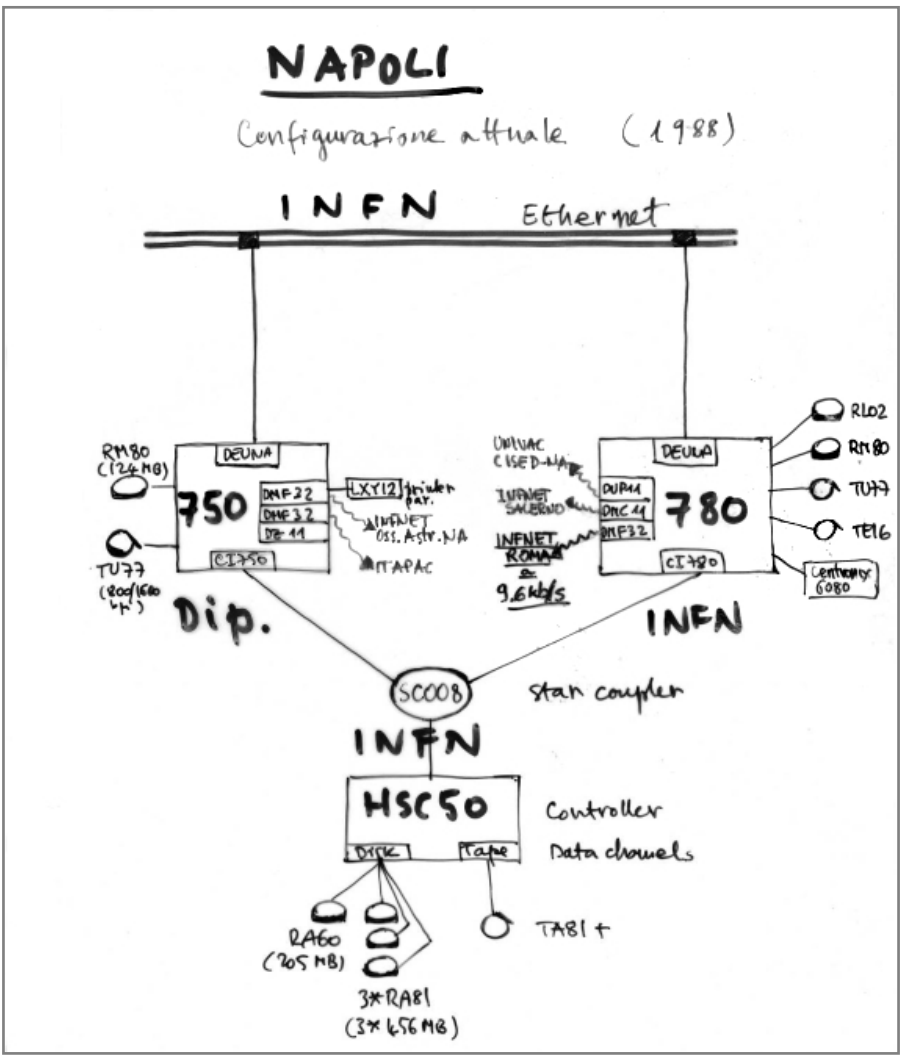


Fig. 3 - *In questo schizzo di L. Merola si vede l'HSC50, l'apparato che consentiva a più VAX di condividere gli stessi dischi. Sono annotati anche i collegamenti telematici con l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte e con Salerno e Roma (rete INFNet). Altre linee collegavano la Sezione con l'Univac del CISED e con la rete ITAPAC.*

Procedura di accensione del cluster CLUSNA

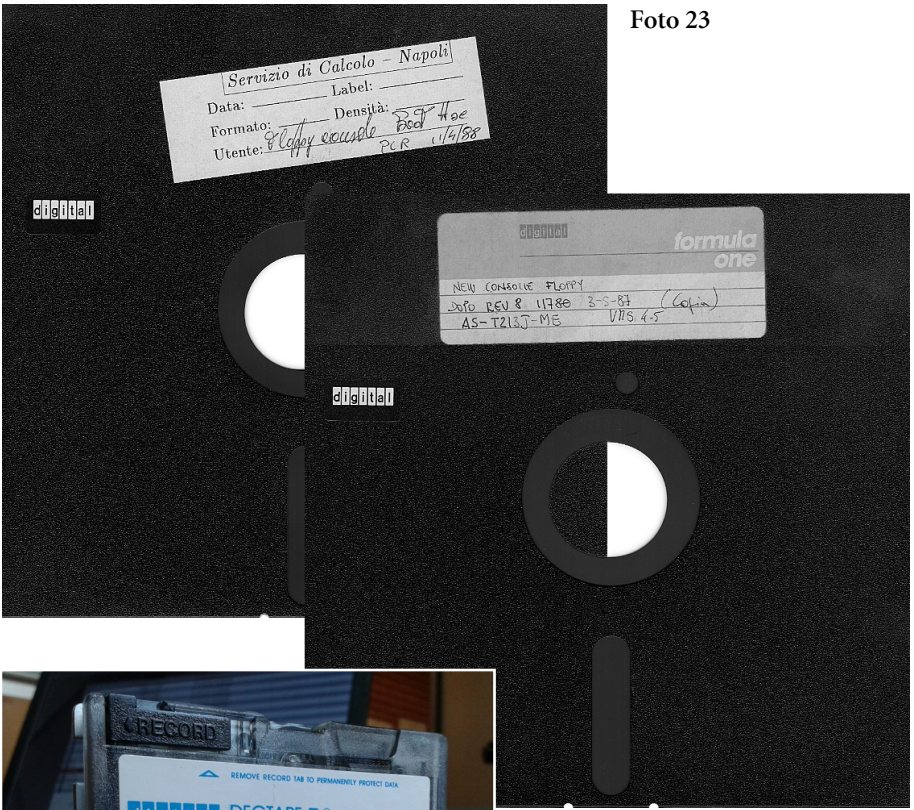


Foto 23

Foto 24

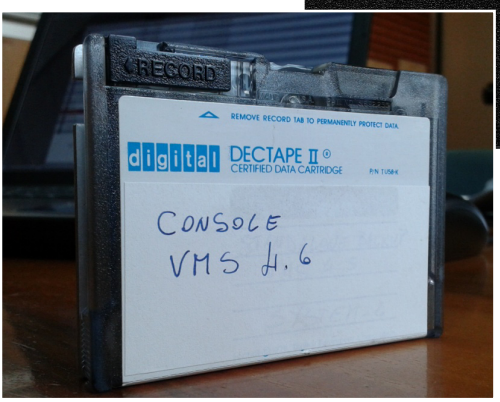


Foto 25

Questi sono i dischi e il nastro, tuttora custoditi, con i quali Paolo Lo Re avviava il Cluster CLUSNA. La prima cosa da far partire era l'HSC50, la macchina che consentiva l'accesso ai dischi dei due VAX, utilizzando il floppy in alto a sinistra (foto 23); completata questa prima fase si poteva lanciare la procedura per far partire il sistema operativo VMS 4.5 del VAX 11/780 utilizzando il floppy (foto 24). Il sistema operativo VMS 4.6 del VAX 11/750 veniva fatto partire utilizzando il nastro magnetico mostrato nella foto 25.

1992 – Il secondo cluster CLUSNA: il VAX 6320 più altri computer

Foto 26 - *Da sinistra il VAX 6320 con la targhetta evidenziata; a fianco vediamo il rack SA600 per dischi RA90 da 1.2 GB; ancora a destra, vediamo, di dimensioni più ridotte, il controllore di dischi HSC50 con sopra un terminale e, infine, un concentratore di cavi su cui è poggiato un computer.*

Foto 27 - *Una delle CPU del VAX 6320.*

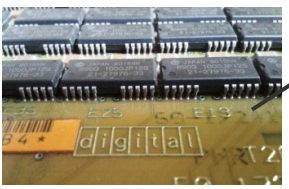


Foto 27*bis* - *Particolare.*

Le unità a nastro usate negli anni ’80

Foto 28

Foto 29

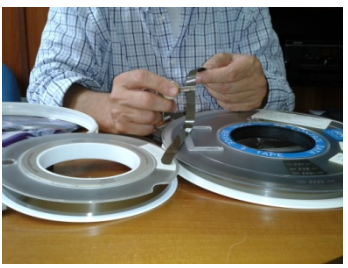


Foto 30

Foto 31

In alto (foto 28) vediamo le unità a nastro presenti in Sala Macchine nel 1988 e a destra (foto 31) ciò che rimase nel 1992. Sopra (foto 30) vediamo alcuni nastri, quello a destra risale al 1977; al centro della pagina (foto 29) vediamo un utensile per smussare le estremità dei nastri.

1978-2013 – I dischi magnetici utilizzati dal Servizio negli anni

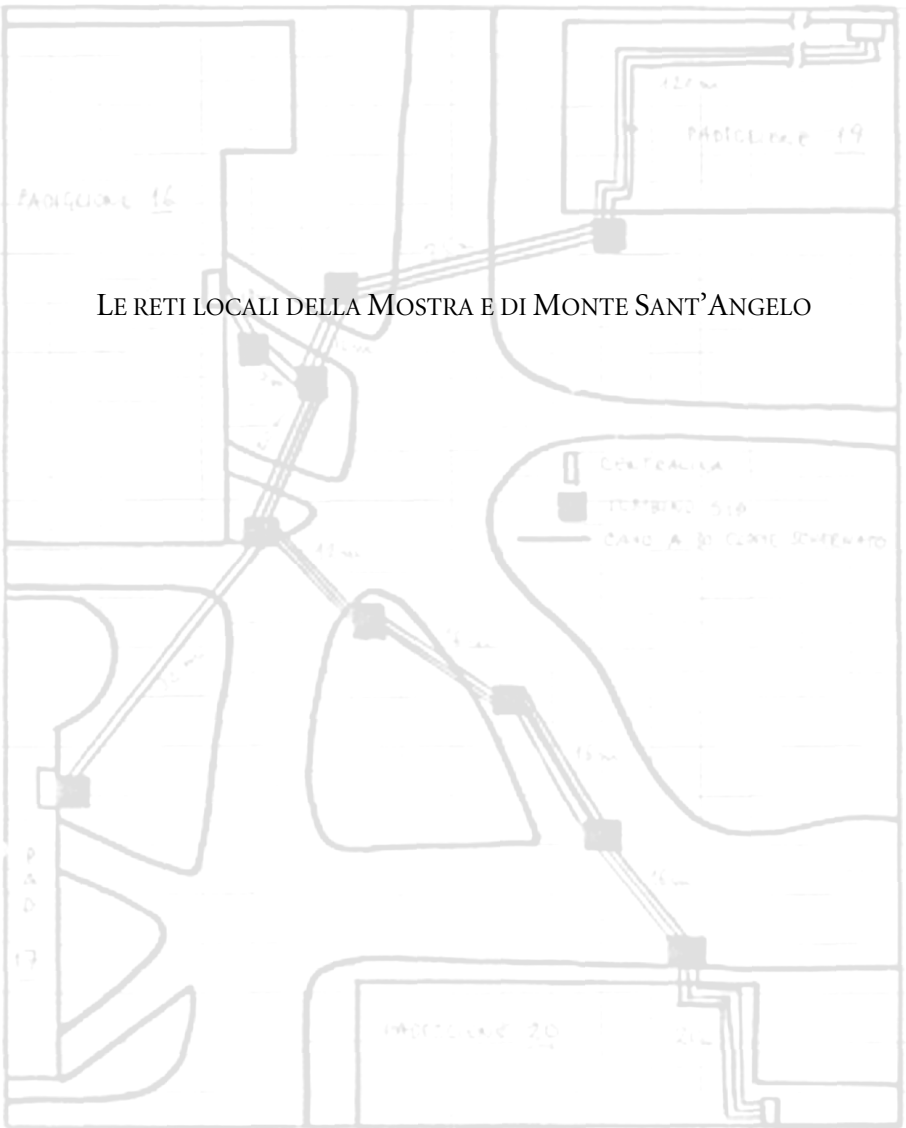
Foto 32 - *Un cartridge della DIGITAL da 10 MB del '78.*

Foto 33 - *Dischi di qualche centinaio di MB del tipo RA60 utilizzati con il VAX 11/750 negli anni '80.*

Foto 34 - *Disco di tipo RA90 da 1.2 GB per il VAX 6320. Costo: venti milioni di lire.*

Foto 35 - *Un disco da due Terabyte tuttora utilizzato. Costo: poche centinaia di euro.*

Le reti locali della Mostra e di Monte Sant'Angelo



1985 – Il primo cablaggio tra i padiglioni alla Mostra

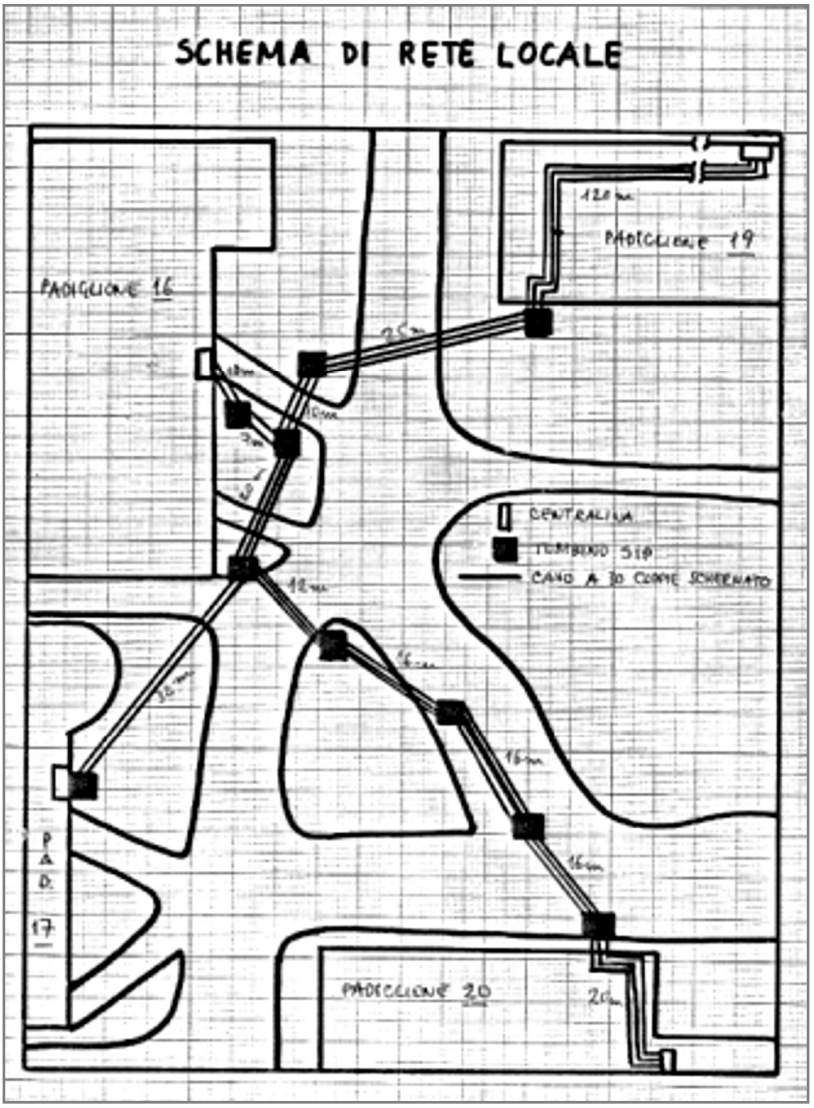


Fig. 4 - *Con l'arrivo del VAX, furono installati dei terminali nei vari padiglioni e per i collegamenti si usavano cavi di rame (seriali RS232) come mostrato in questo schizzo di L. Merola. Questa soluzione durò poco perché troppo sensibile ai disturbi elettromagnetici e fu sostituita dalla rete a BUS come mostrato di seguito.*

1988 – Adozione della rete a BUS

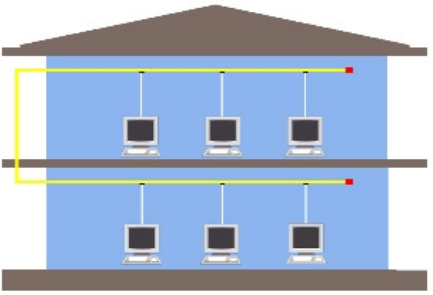


Fig. 5 - Schema rete a BUS.

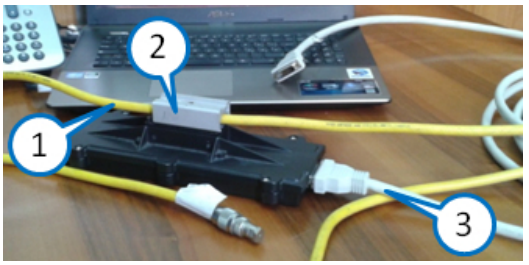


Foto 36 - *Il mezzo trasmissivo della rete a BUS era costituito da un grosso coassiale detto cavo giallo (1), a questo, tramite un grosso connettore nero (2), si collegava un grosso cavo bianco (3) che si attestava al computer.*

Il collegamento tra i coassiali dei padiglioni venne realizzato con fibre ottiche che si attestavano su convertitori opto-elettronici. Sotto (foto 37) ne vediamo uno (DEREP), considerato 'stupido' perché faceva solo in modo che gli spezzoni di cavo giallo venissero visti come un unico cavo. In seguito fu prodotto un apparato migliore (LAN Bridge, foto 38); se i computer che dovevano comunicare tra loro risiedevano sullo stesso spezzone, il traffico non veniva propagato agli altri spezzoni. Con il numero 1 è indicato l'attacco verso il cavo giallo, con il numero 2 l'attacco della fibra ottica.

Foto 37

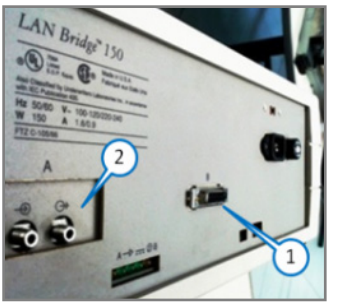


Foto 38

Rete mista: rete a BUS + rete a stella

Foto 39

Foto 40

Foto 41

Il cavo giallo consentiva l'innesto di un computer ogni due metri esatti, e i posti erano chiaramente indicati da doppie tacche disegnate dal fornitore lungo tutta l'estensione del cavo come nella foto 39. Per poter disporre di molti computer vicini tra loro, furono progettate delle macchine che da un lato si collegavano al coassiale e dall'altro presentavano più connettori, da otto in su, a cui si potevano collegare altrettanti computer. Ne vediamo uno in alto a destra (foto 40), si chiamava DELNI. Questi apparati, inizialmente semplici ripetitori, nel seguito furono arricchiti di nuove funzionalità (molte furono prese in prestito da altri apparati di rete quali bridge e router); a ciascuno di essi se ne potevano collegare altri in cascata dando luogo a vere e proprie strutture a stella. Qui sopra (foto 41) vediamo un apparato misto, usato già ai tempi in cui si risiedeva alla Mostra; da un lato si attestava al cavo giallo e dall'altro lato offriva svariate possibilità di collegamenti, in rame, in fibra ottica, piccoli coassiali ecc.

1987 – La rete a BUS del Pad. 16

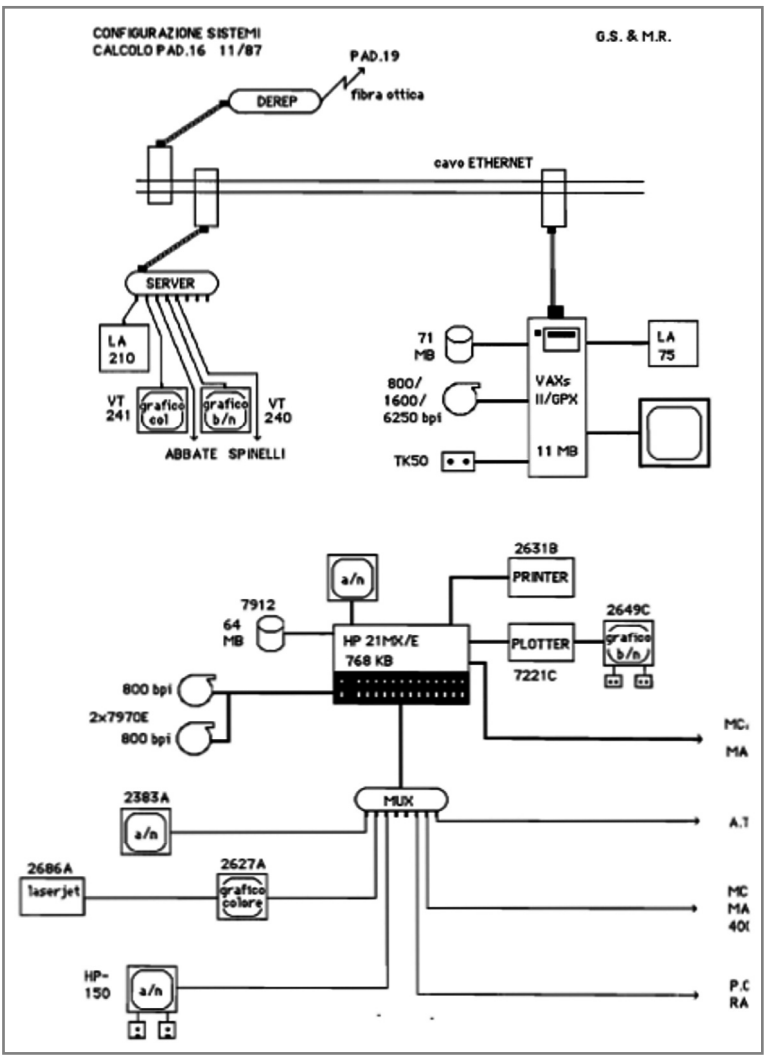


Fig. 6 - *Schema realizzato da Giulio Spadaccini e Mario Romano. Si nota, a valle del DEREP, il convertitore opto-elettronico «stupido», che collegava il Pad. 16 con il Pad. 19, il cavo Ethernet su cui insistono, da sinistra, un Terminal Server cui erano collegati alcuni terminali grafici e una stampante, e a destra un VAX. Isolato dalla rete è schematizzato, un HP 21MX/E cui erano collegati diversi apparati.*

1988 – La rete a BUS del Pad. 16 un anno dopo

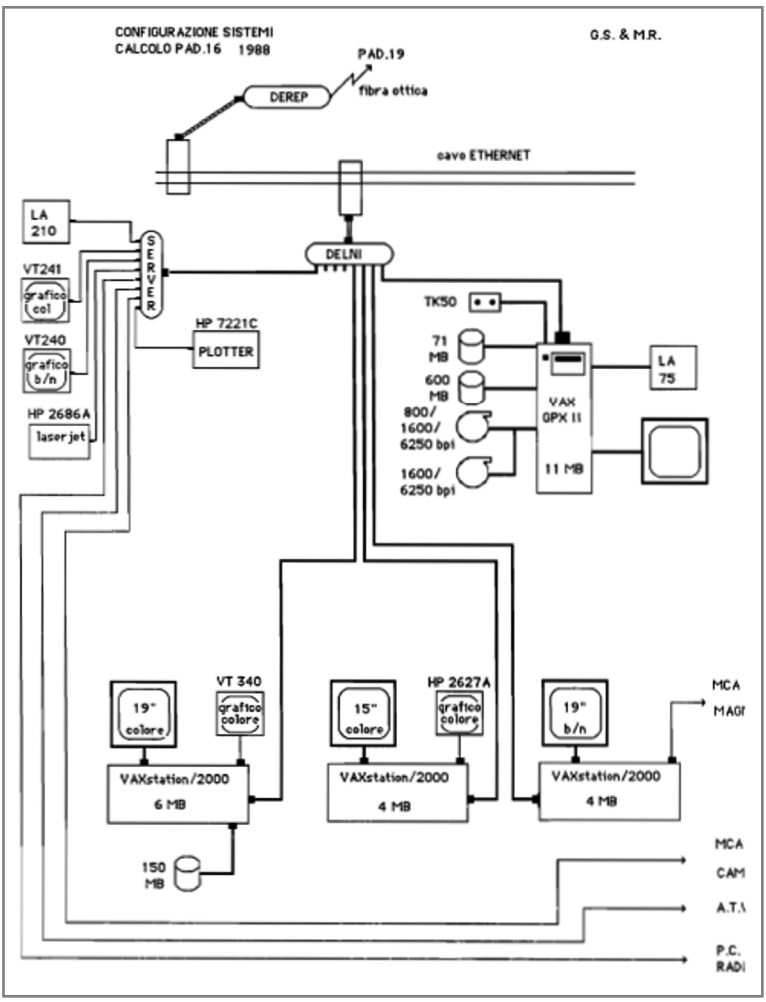


Fig. 7 - *Schema di Spadaccini e Romano. Rispetto all'anno precedente, si nota in più un DELNI cui erano collegate quattro VAXstation e un Terminal Server (a sinistra, indicato con la dicitura 'Server'); a quest'ultimo erano collegati altri apparati seriali quali terminali video, stampanti, plotter nonché un multicanale (MCA), un crate CAMAC, un sistema di acquisizione basato su Multibus e CPU Intel 80x86 (ATV) e, infine, un PC della radioprotezione (RADIO).*

1990 – Le macchine del Calcolo dislocate per la Mostra

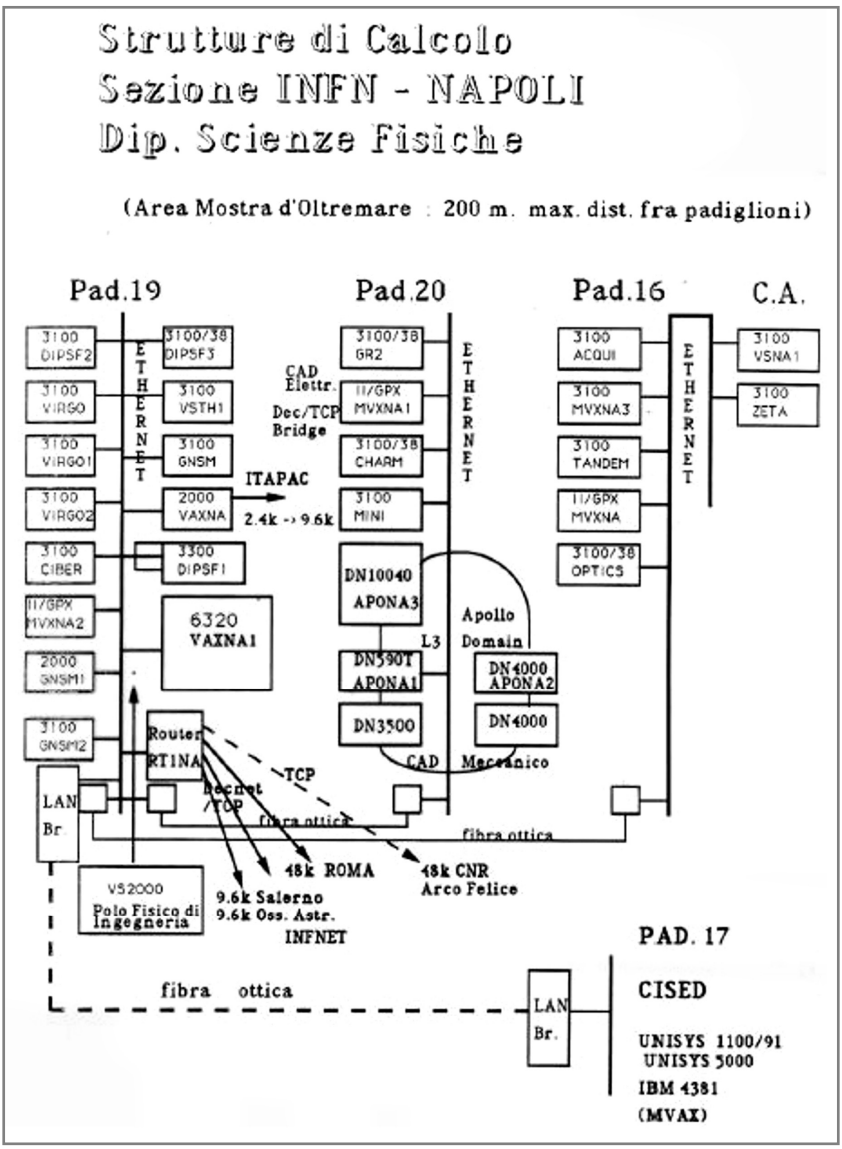


Fig. 8 - *Uno schema della rete realizzato da L. Merola. Si notano l'Apollo Domain al Pad. 20, i collegamenti telematici con il CISED, Ingegneria, Salerno, Roma, OAC, CNR, ITAPAC.*

1995 – La rete della Mostra e i suoi collegamenti con l'esterno

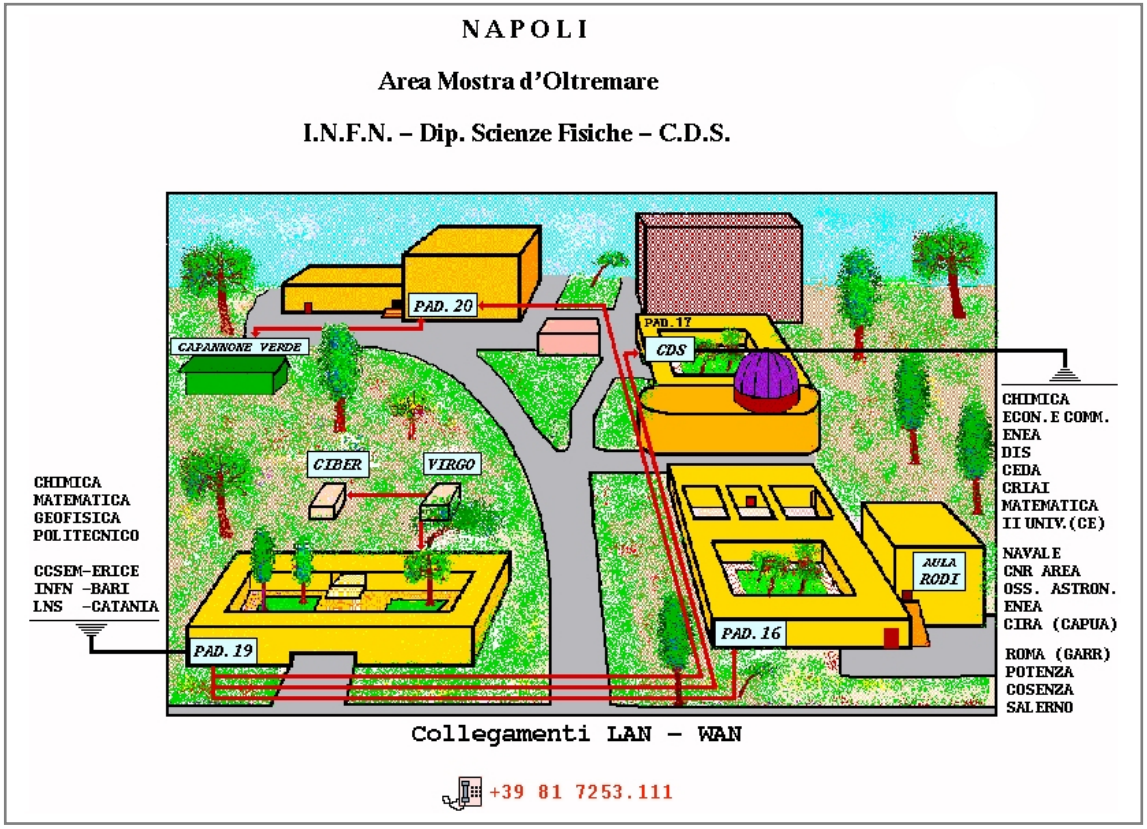
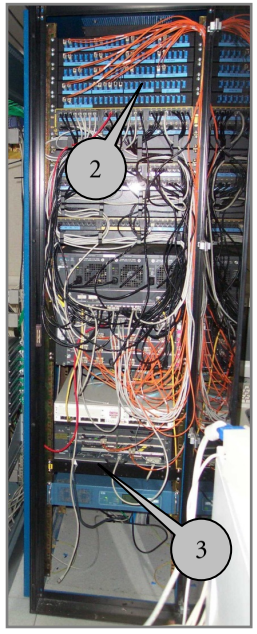


Fig. 9

2000 – La rete a stella di Monte Sant'Angelo



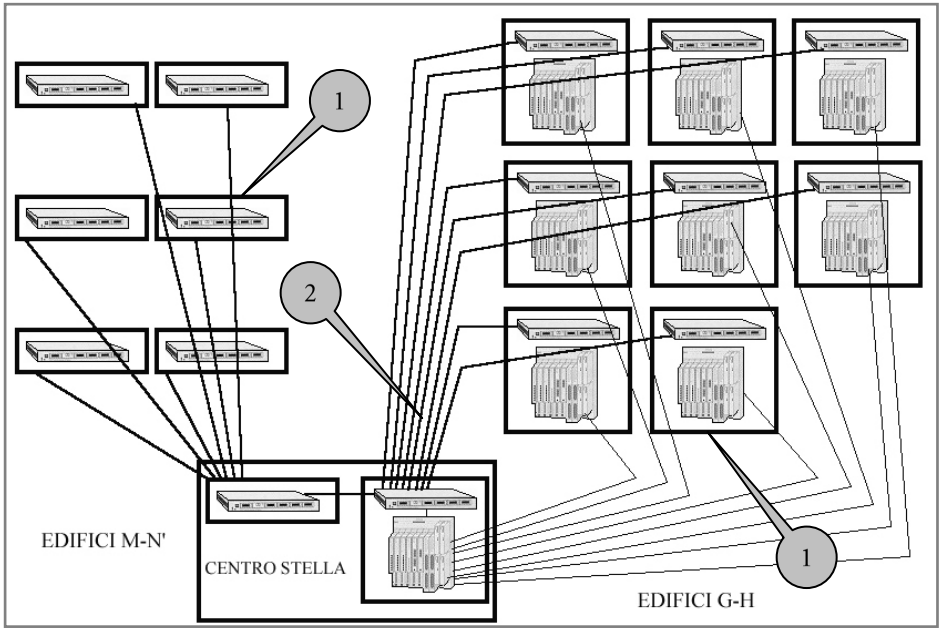


Fig. 10

Foto 42 Alla Mostra d'Oltremare la velocità della rete a BUS era di 10 Mbps. Nella rete a stella di M. S. A. gli apparati negli armadi di periferia (n. 1, fig. 10), due o tre per ogni piano, erano collegati al Centro Stella con fibre ottiche (n. 2, fig. 10 e foto 42) alla velocità di 100 Mbps mentre le utenze finali a 10 Mbps; la velocità di collegamento tra armadi di periferia e centro stella fu poi portata a 1 Gbps e quella verso le utenze finali a 100 Mbps. Nella parte bassa della foto 42 vediamo il router 'Mercurio' (n. 3), l'apparato utilizzato per il collegamento tra la rete dipartimentale e il GARR.

2000 – Le reti senza fili e il telefono VOIP

Foto 43

Foto 44

La rete wireless fu introdotta in Sezione nel 2002 e a oggi vi sono una trentina di apparati installati in diverse aree pubbliche del Dipartimento. Da questi è possibile collegarsi a Rete-Fisica, creata apposta per tutto il personale all'interno del Dipartimento, Wi-Fi_UniNa della Federico II, Eduroam, la rete internazionale degli ambienti accademici e di ricerca, e altre reti ad uso interno. A sinistra (foto 43) vediamo l'apparato wireless che si trova nel locale 2G26 utilizzato per le riunioni. Sopra (foto 44) vediamo un computer collegato al telefono VOIP, a sua volta collegato alla LAN del Servizio. VOIP è la tecnologia che rende possibile effettuare conversazioni telefoniche sfruttando le reti locali e le loro connessioni a Internet.

I COLLEGAMENTI ALLA RETE GEOGRAFICA

1968 – Napoli-Milano: nel primo collegamento si usò la telefonia urbana

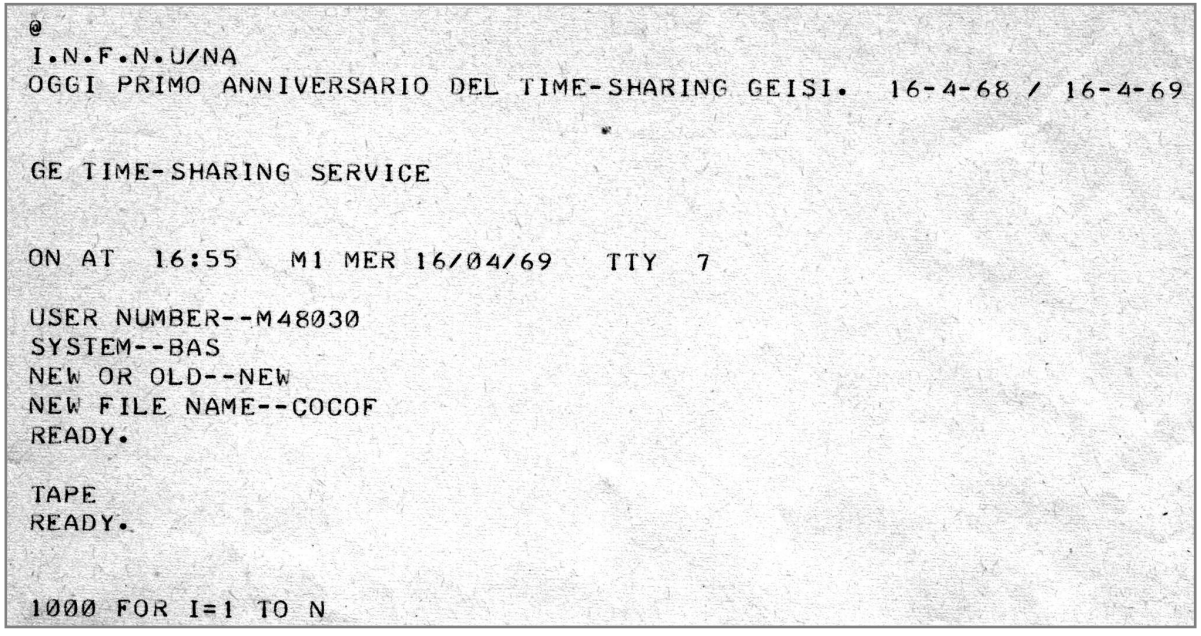
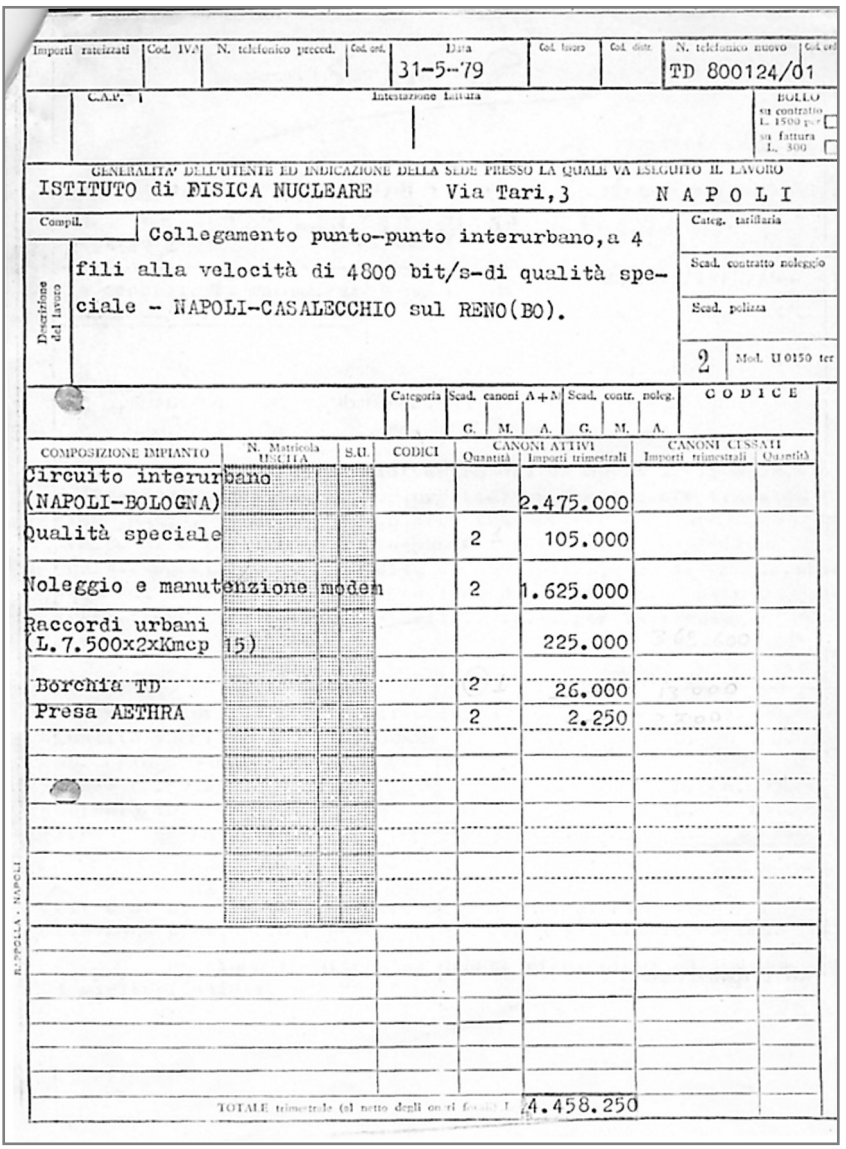


Foto 45 - *Questo è il messaggio conservato da Giulio Spadaccini tramite il quale la GEISI annunciava il primo anniversario (1968-1969) del servizio offerto alla propria clientela. Dalla Sezione di Napoli dell'INFN, tramite un terminale collegato a una linea telefonica urbana, componendo un numero si accedeva alla velocità di 110 bps a un computer di Milano per sviluppare software. Da notare l'uso delle sole lettere maiuscole; all'epoca le memorie erano molto piccole e costose e chi scriveva sistemi operativi e linguaggi non si poteva permettere il lusso di creare codifiche troppo ricche di simboli.*

1979 – Napoli-Bologna: il primo collegamento punto-punto



Importi rateizzati | Cod. IVA | N. telefonico preced. | Cod. ord. | Data 31-5-79 | Cod. lavoro | Cod. distr. | N. telefonico nuovo TD 800124/01 | Cod. ord.

C.A.P. | Intestazione fattura | BOLLO su contratto L. 1500 per ☐ su fattura L. 300 ☐

GENERALITA' DELL'UTENTE ED INDICAZIONE DELLA SEDE PRESSO LA QUALE VA ESEGUITO IL LAVORO

ISTITUTO di FISICA NUCLEARE Via Tari,3 N A P O L I

Compil. | Descrizione del lavoro: Collegamento punto-punto interurbano,a 4 fili alla velocità di 4800 bit/s-di qualità speciale - NAPOLI-CASALECCHIO sul RENO(BO).

Categ. tariffaria | Scad. contratto noleggio | Scad. polizza | 2 | Mod. U 0150 ter

Categoria | Scad. canoni A+M G. M. A. | Scad. contr. noleg. G. M. A. | CODICE

COMPOSIZIONE IMPIANTO	N. Matricola USCITA	S.U.	CODICI	CANONI ATTIVI Quantità	CANONI ATTIVI Importi trimestrali	CANONI CESSATI Importi trimestrali	CANONI CESSATI Quantità
Circuito interurbano (NAPOLI-BOLOGNA)					2.475.000		
Qualità speciale				2	105.000		
Noleggio e manutenzione modem				2	1.625.000		
Raccordi urbani (L.7.500x2xKmcp 15)					225.000		
Borchia TD				2	26.000		
Presa AETHRA				2	2.250		

TOTALE trimestrale (al netto degli oneri fiscali) L. 4.458.250

RAPPOLLA - NAPOLI

Foto 46 - *Con questo contratto stipulato dal direttore della Sezione Raffaele Rinzivillo, Napoli ebbe un collegamento a 4.8 Kbps tra via Tari e il Cineca di Bologna. All'epoca si usavano cavi di rame; le fibre ottiche cominciarono a essere usate nei successivi anni '80.*

1984 – Napoli si collega a INFNet

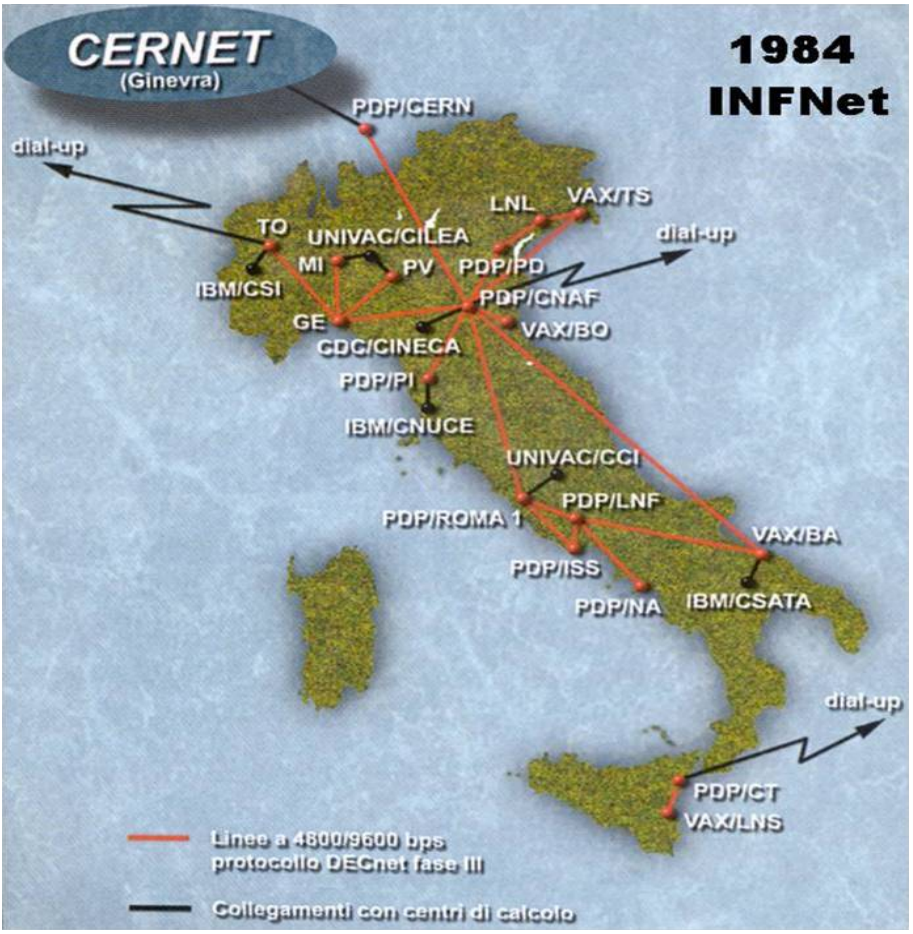


Foto 47

Foto 48

Sopra (foto 47), la mappa della rete INFNet così com'era nel 1984, quando Napoli ci si collegò per la prima volta a una velocità di 9.6 Kbps con un calcolatore della DIGITAL, un PDP 11/34. A sinistra (foto 48), il particolare ingrandito del collegamento tra Napoli e Frascati (LNF).

1991 – Nasce il GARR

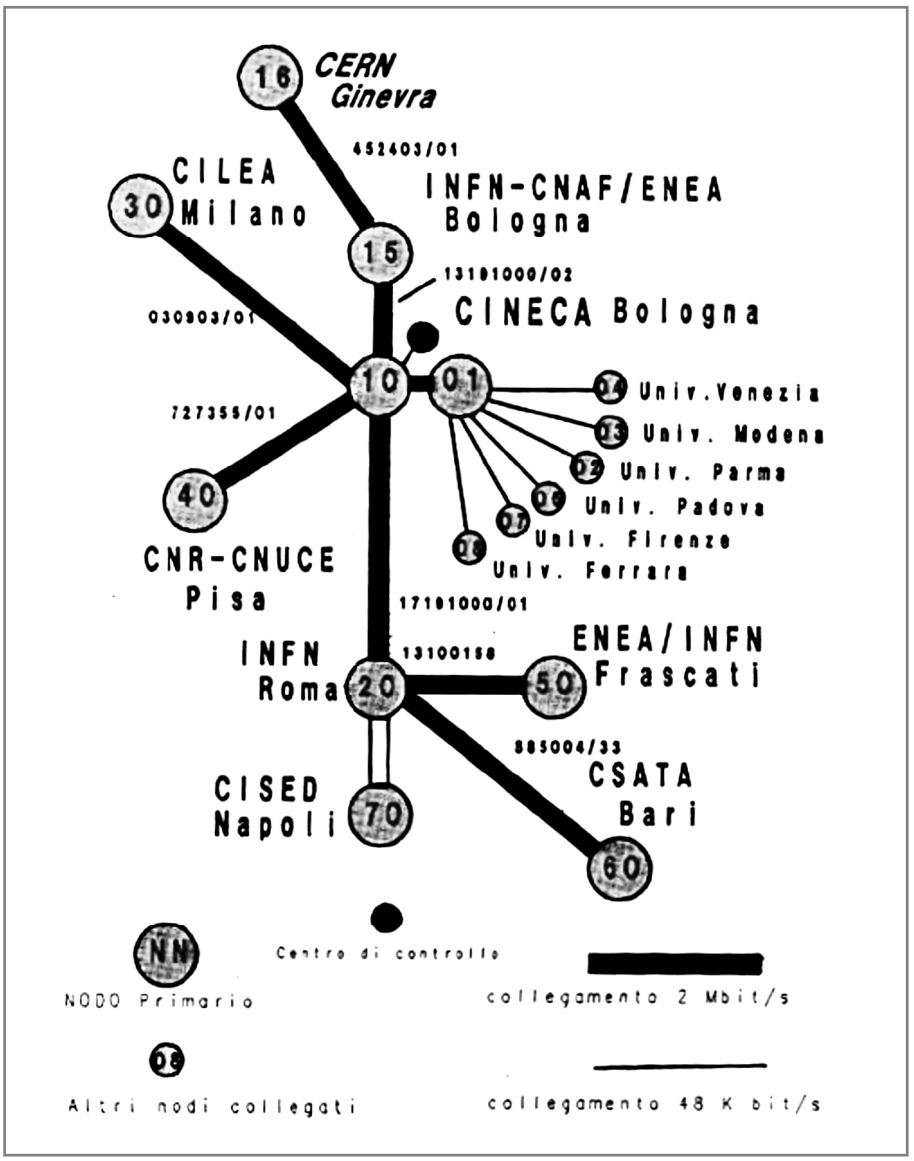


Fig. 11 - *Napoli diventò Polo GARR nel 1991 con un collegamento a 2Mbps, ben duecento volte più veloce rispetto a quello del 1984 a INFNet. Sopra ne vediamo la dorsale, nella pagina a fianco il Polo GARR di Napoli (schizzo di L. Merola) (fig. 12).*

1991 – Schema del Polo Garr di Napoli

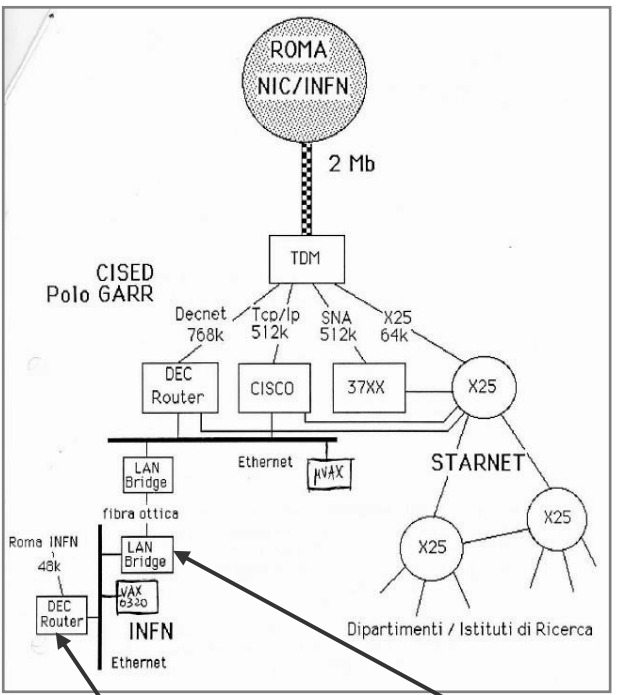


Fig. 12

Foto 49 - *Sala Macchine INFN.*

1993 – Composizione del Polo Garr di Napoli

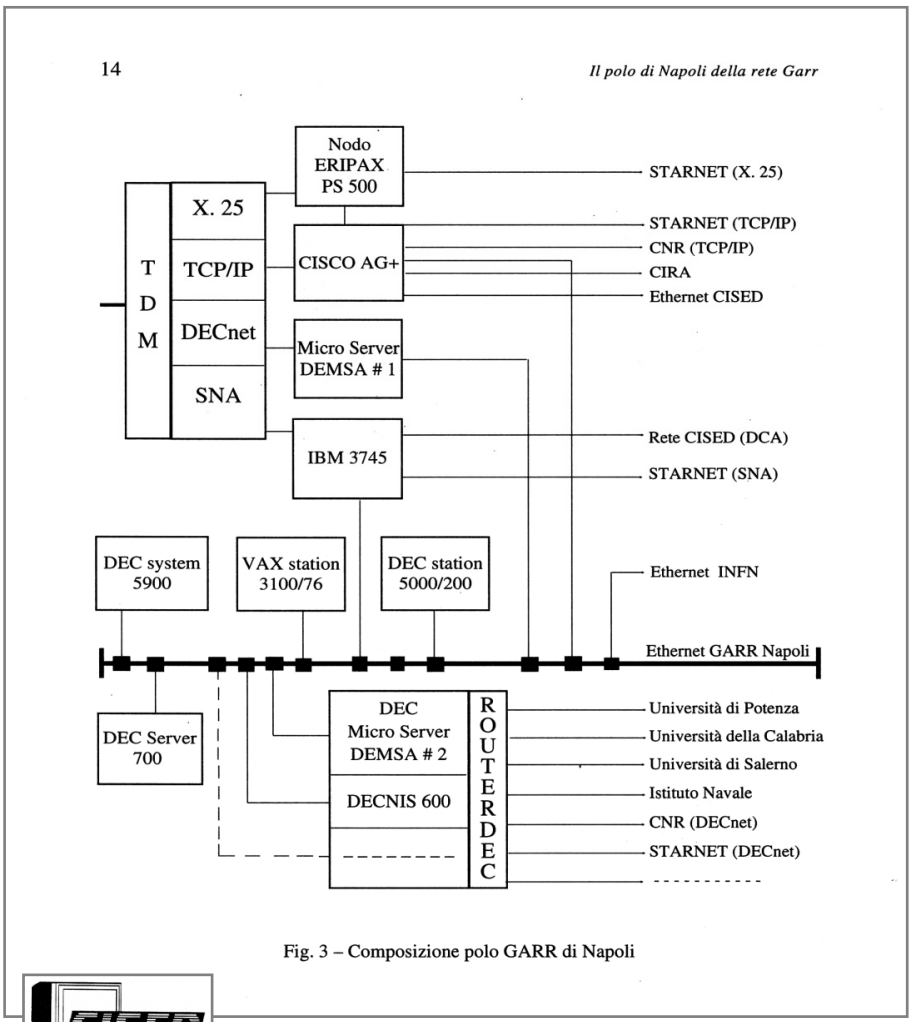


Fig.13 - *Apparati di rete schematizzati in un documento del CISED del 1993. Il contributo dato dalla Sezione fu notevole. Per gli esperti va citato che Lo Re gestiva il CISCO AGS+, il Micro Server DEMSA#1 e la VAX station 3100/76 da cui dipendevano la configurazione e la partenza del DECNIS 600. Mastroserio gestiva la DEC station 5000/200 su cui era configurato il DNS dell'Università di Napoli Federico II.*

1995 – La MAN di Napoli

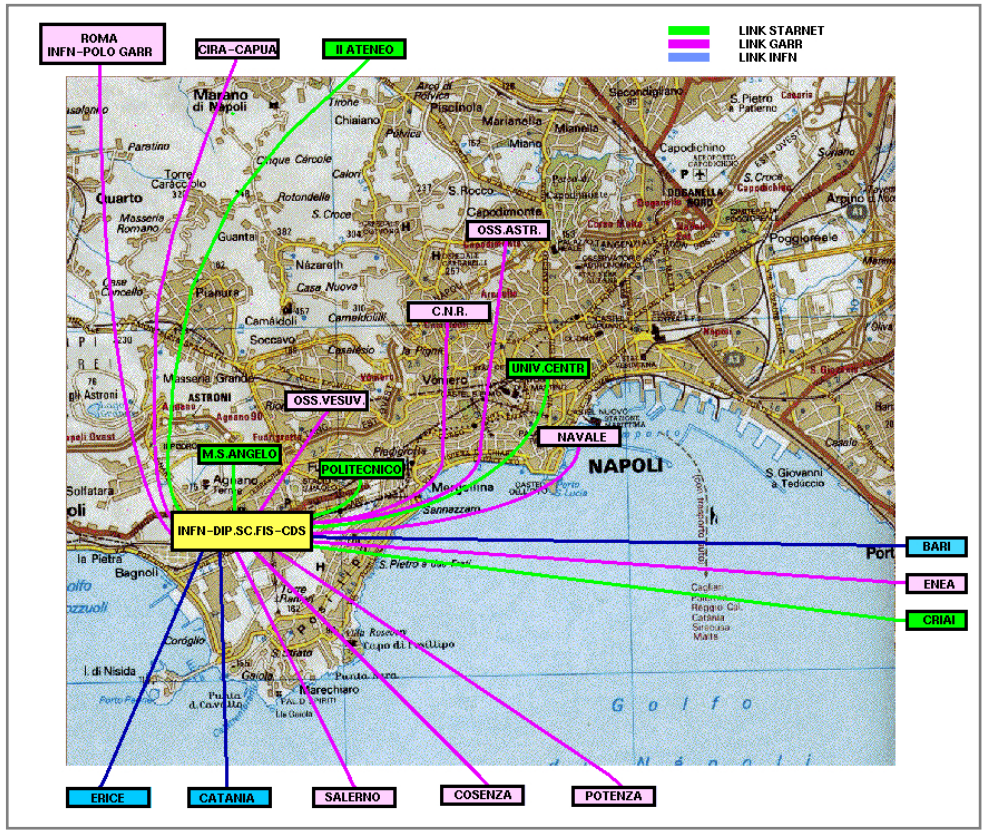


Fig. 14 - *Napoli, in pratica, era diventato il principale snodo telematico del Sud. Nei locali della Sezione e del CDS (già CISED) erano attestati i collegamenti di ben tre reti distinte: INFNet, GARR e StarNet (vd. schemi a fianco e nella pagina precedente).*

I collegamenti telematici della Sezione nei primi anni 2000

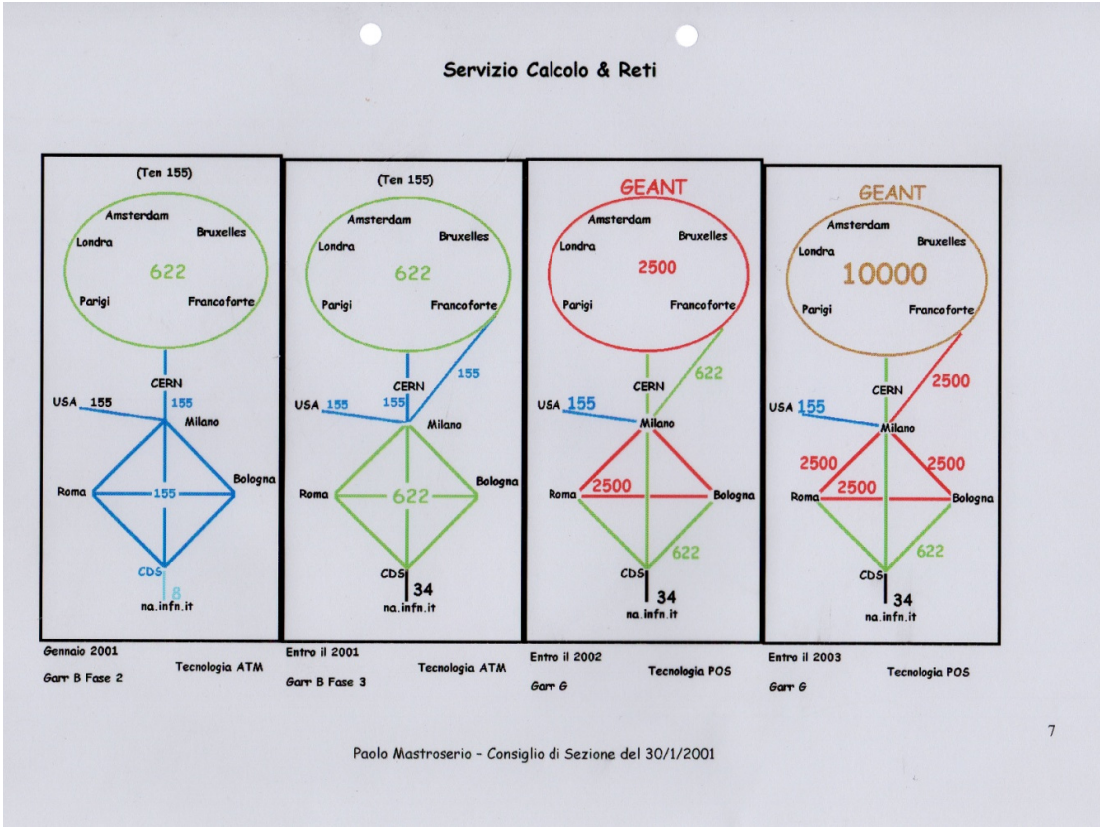


Fig. 15 - *Nel Consiglio di Sezione del gennaio 2001 P. Mastroserio informò l'uditorio in merito alle progressioni in Mbps che ci sarebbero state nei futuri collegamenti telematici sia a Napoli che in Europa. I due fori in alto fanno capire che le presentazioni all'epoca si facevano ancora con le vecchie e care trasparenze.*

2013 – Collegamento al GARR: 1 + 10 Gbps

Foto 50 - *La Sala Macchine da cui parte il collegamento a 1 Gbps verso il GARR.*

Foto 51

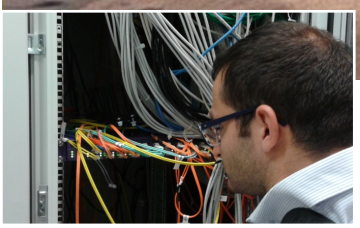


Foto 52

A sinistra (foto 52), Pasquale Castellano controlla il collegamento a 10 Gbps del Tier-2 di Atlas dal Data Center SCOPE (foto 51) verso il GARR.

Grafico delle velocità dei collegamenti telematici dal 1967 al 2011

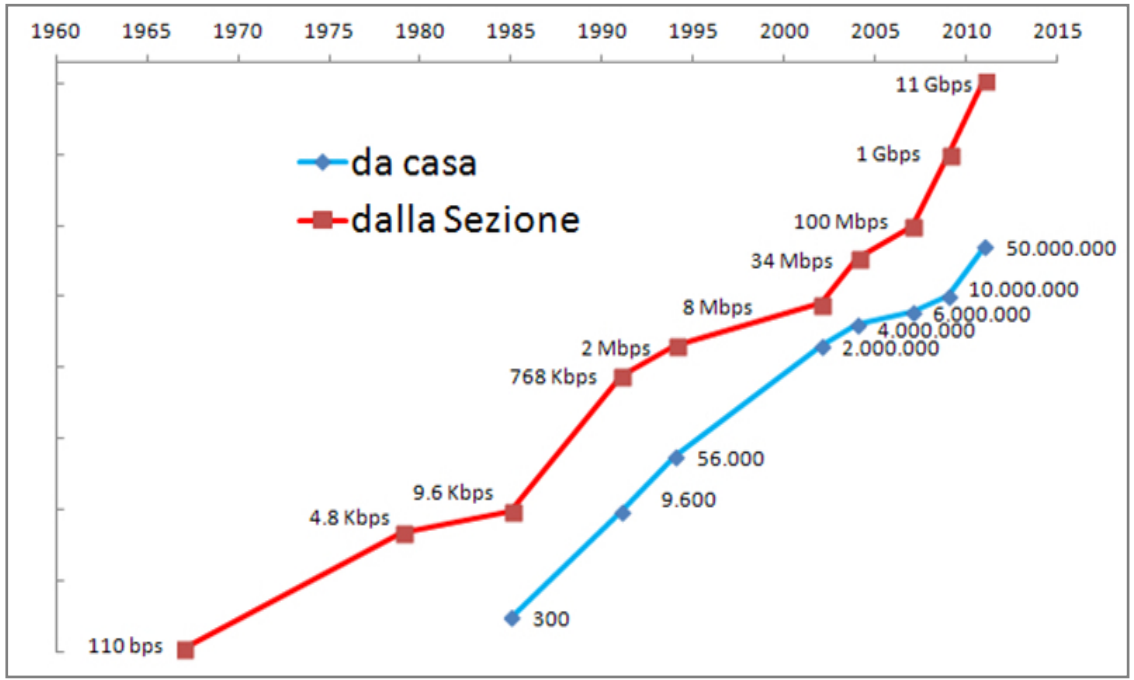


Fig. 16 - *È stato necessario il ricorso alle scale logaritmiche per mettere su un grafico il progredire delle velocità di connessione alla rete geografica da parte della Sezione di Napoli. Infatti si è passati da un collegamento a INFNet a 9.6 Kbps del 1984 a un collegamento al GARR di 10+1 Gbps dei giorni nostri; si è avuto quindi un incremento delle prestazioni di circa un milione di volte in circa venticinque anni.*

Quattro napoletani tra i pionieri del GARR

I pionieri della rete GARR

Laura ABBA
Annarita ADRUALDI
Claudio ALLOCCHIO
Alessandro ASSON
Giuseppe ATTARDI
Francesco AYMERICH
Ozalp BABAOGLU
Graziella BARDOTTI
Claudia BATTISTA
Leopoldo BENACCHIO
Giovanni BENEDETTI
Alessandro BETTINI
Giuseppe BIORCI
Leyla BODINI
Francesco BOMBI
Antonio Blasco BONITO
Bruno BORGIA
Roberto BORRI
Antonio BOSCO
Daniele BOVIO
Edoardo CALIA
Mauro CAMPANELLA
Domenico CANINO
Antonio CANTORE
Paolo CAPILUPPI
Massimo CARBONI
Orio CARLINI
Claudio CASTELLANO
Paolo CATUREGLI
Claudio CAVAGGION
Lorenzo CELLAMARE
Massimo CINQUE
Aldo COTTINI
Giovanni D'ADDONA
Renzo DAVOLI
Angelo DE FLORIO
Luca DELL'AGNELLO
Franco DENOTH
Pasquale D'ERASMO
Jacopo DI COCCO
Pietro DI TERLIZZI
Gianni FENU
Marta FERRARI
Maria Lorenza FERRER
Franca FIUMANA
Mario FURNARI
Silvano GAI
Francesco GENNAI
Luca GENTILI
Elisabetta GHERMANDI
Antonia GHISELLI
Dante GIAMMATTEI
Roberto GOMEZEL
Paolo INCHINGOLO
Maurizio LANCIA
Luciano LENZINI
Luigi LESCA
Fernando LIELLO
Gianpiero LIMONGIELLO
Paolo LO RE
Aldo MANTOVANI
Maria Laura MANTOVANI
Tiziano MARESO
Joy MARINO
Marcella MASTROFINI
Paolo MASTROSERIO
Agostino MATHIS
Andrea MATTASOGLIO
Pietro MATTEUZZI
Antonio MAZZEO
Carlo MERCURI
Leonardo MEROLA
Vittorio MIORI
Giovanni MIRABELLI
Luciano MODICA
Aldo MONTAGUTI
Mauro NANNI
Sergio NATALI
Gabriele NERI
Alvise NOBILE
Fernando PACCIANI
Marco PACETTI
Dario PADIGLIONE
Francesco PALMIERI
Alberta PANTI
Fabio PASIAN
Anna PAZIENZA
Roberto PELLEGRINI
Paolo PICCOLI
Giuseppe PIERAZZINI
Massimo PISTONI
Damir POBRIC
Francesco PROIETTI
Pier Paolo PULIAFITO
Maria Cristina RIBOLI
Liliana RIZZO
Giuseppe A. ROMANO
Valeria ROSSI
Aldo ROVERI
Antonio RUBERTI
Federico RUGGIERI
Guido RUSSO
Davide SALOMONI
Corrado SALVO
Luciano SCHIAVONI
Angelo SCRIBANO
Marco SOMMANI
Antonino SORCE
Maria Adele SPANO
Alessandro SPANU
Pier Luigi SPINOSA
Massimo TARTAMELLA
Paola TENTONI
Stefano TRUMPY
Gianfranco TURSO
Enzo VALENTE
Daniele VANNOZZI
Cristina VISTOLI
Giulia VITA FINZI
Stefano ZANI
Umberto ZANOTTI
Anita ZORZI

Tutte le persone citate in questa pagina appartenevano e spesso ancora appartengono al mondo degli enti di ricerca, dell'università e dei loro consorzi che ha dato un contributo sostanziale allo sviluppo ed alla diffusione della rete in Italia. Grazie!

Foto 53 - *Questo elenco si trova a pag. 21 del progetto editoriale di Antonio Cantore ed Enzo Valente dal titolo: «DA 20 ANNI NEL FUTURO. Dalle prime reti informatiche alle grandi infrastrutture di ricerca: come la rete ha cambiato il modo di fare scienza». Sno evidenziati i quattro pionieri del GARR: Lo Re, Mastroserio, Merola e Russo.*

LE NUOVE MACCHINE DEL SERVIZIO CALCOLO E RETI DEGLI ANNI '90

AXPNA1, una nuova macchina di public login con il VMS

Foto 54 - *1992. AXPNA1 alla Mostra d'Oltremare, seminascosta dalla sedia.*

Foto 55 - *2001. AXPNA1 in produzione nella Sala Macchine di M. S. Angelo.*

Foto 56 - *2002. AXPNA1, dopo un decennio di onorata carriera, riposa nel Magazzino del Calcolo di M. S. A. in attesa di essere rottamata.*

Le prime macchine Unix di public login alla Mostra

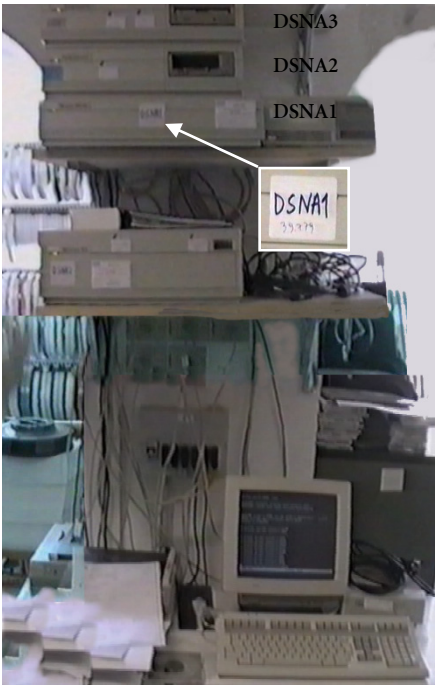


Foto 57 - *1992. A sinistra DSNA1 con i satelliti DSNA2 e DSNA3, primo cluster di public login basato su sistema operativo di tipo Unix (Ultrix).*

Foto 58 - *DSNA6, molto più performante di DSNA1.*

In basso (foto 59) OSFNA1, macchina con sistema operativo DEC Unix, successore di Ultrix. Fu utilizzata fino agli inizi degli anni 2000, poi fu dismessa a favore dei sistemi Linux. A destra (foto 60) la vediamo 'che riposa' nella Sala Macchine di M. S. Angelo.

Foto 59

Foto 60

Stampanti di ieri e di oggi

Foto 61

Foto 62

Le stampanti pubbliche, oggi tutte dismesse, inizialmente erano installate nella Sala Macchine. Con il tempo trovarono la loro collocazione nei corridoi per poi finire definitivamente negli studi privati degli utenti. Sopra (foto 61) vediamo una stampante a linee della Digital modello LG06 con a fianco una Printronix P300. A destra (foto 62) un HP della serie 9000 usata negli anni 2000.

LE PIANTINE DI ALCUNI LOCALI DELLA MOSTRA NEGLI ANNI '90

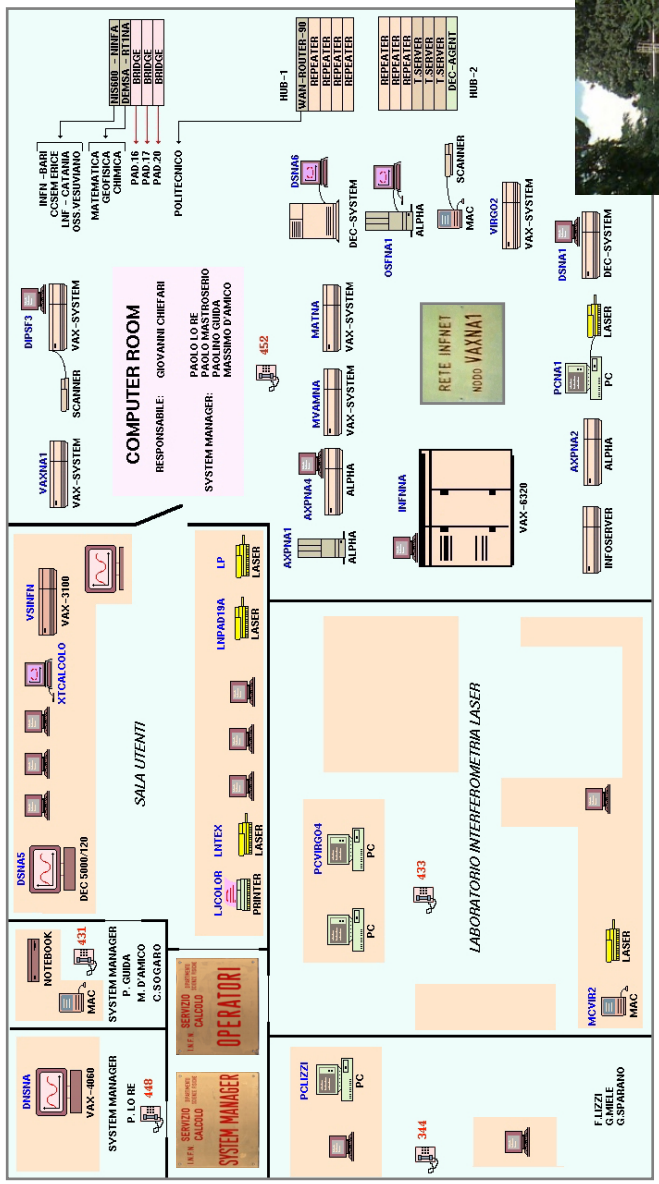


Fig. 17 - Piantina del Centro di Calcolo.

Foto 63 - *Vialetto del Pad. 19 su cui davano le finestre della Sala Utenti.*

Gli studi adiacenti l'ingresso del Pad. 19

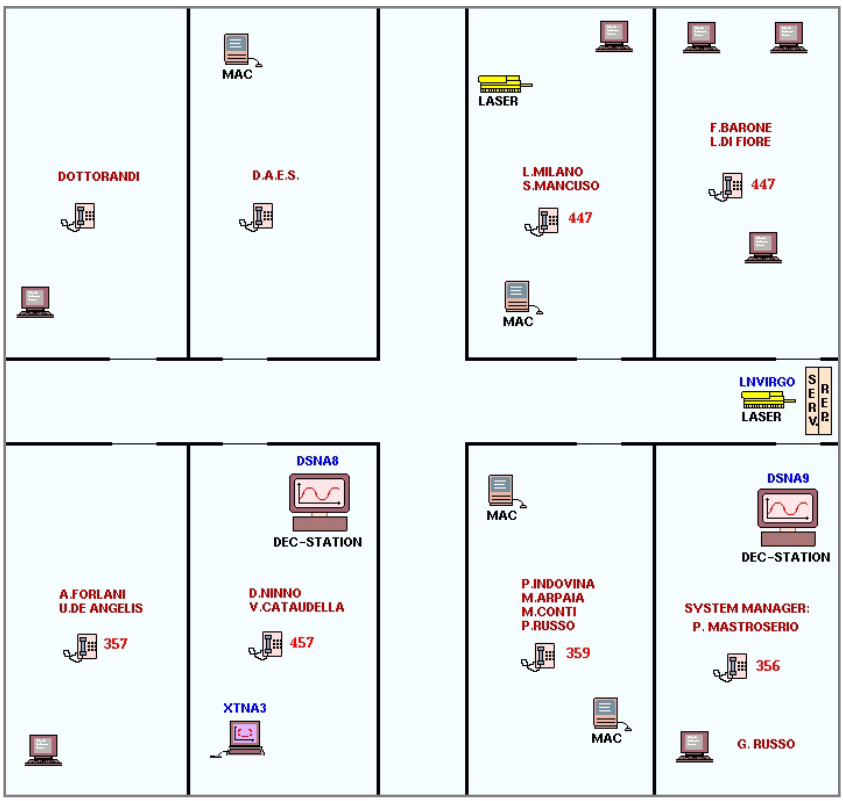


Fig. 18

Foto 64 - *Un tempo l'ingresso del Pad. 19 non era come lo si vede nella foto; ai lati c'erano degli spazi che furono chiusi ricavandoci gli otto studi che vediamo nella piantina in alto (fig. 18).*

Gli studi al primo piano del Pad. 19

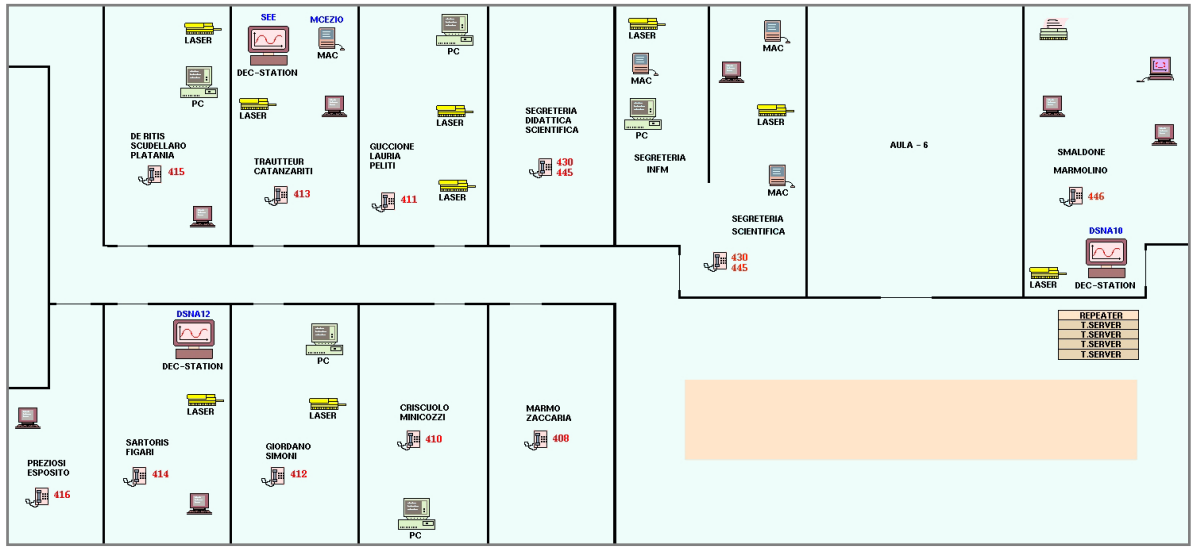


Fig. 19

Foto 65

Sopra (fig. 19) la mappa dei computer, dei terminali e delle stampanti presenti negli studi della prima metà a sinistra del primo piano del Pad.19, qui a fianco in una foto degli anni '60 (foto 65). Con il rettangolo in rosa, è schematizzato il grosso tavolo che troneggiava al centro del lungo corridoio.

Altri studi al primo piano del Pad. 19

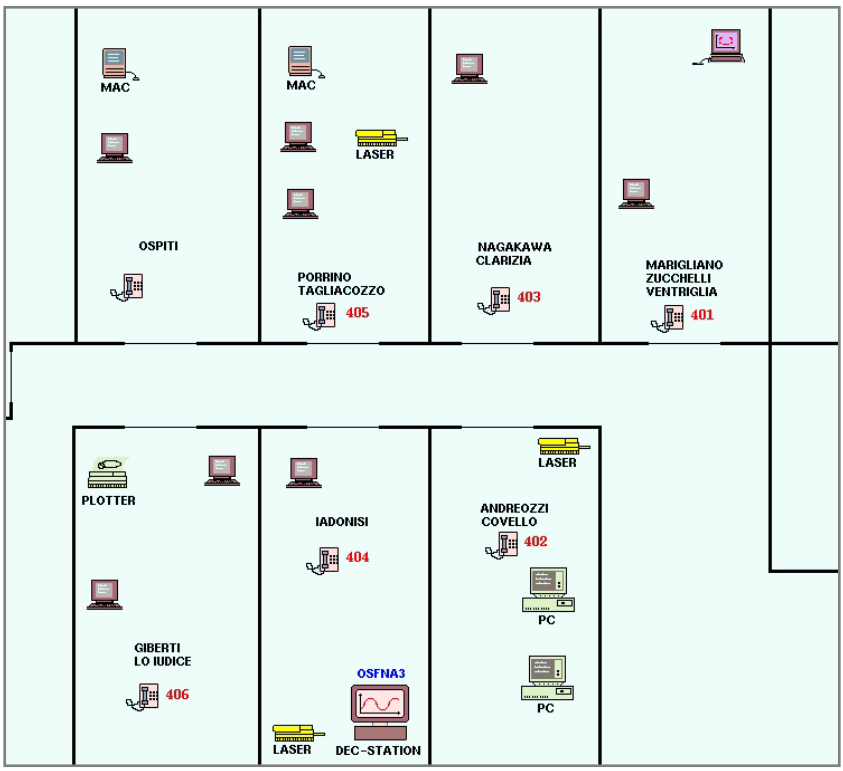


Fig. 20

Foto 66

Sopra (fig. 20) vediamo la mappa dei computer, dei terminali e delle stampanti presenti nella metà a destra del primo piano del Pad. 19 (foto 66).

Studi che davano all'interno del cortile del Pad. 19

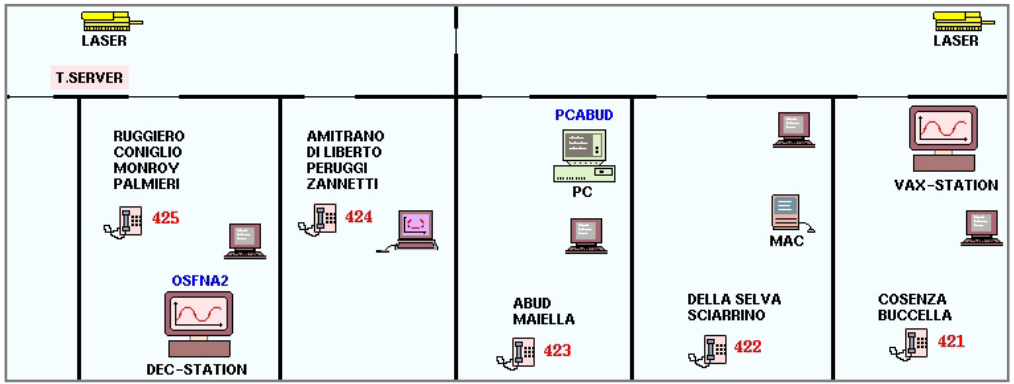


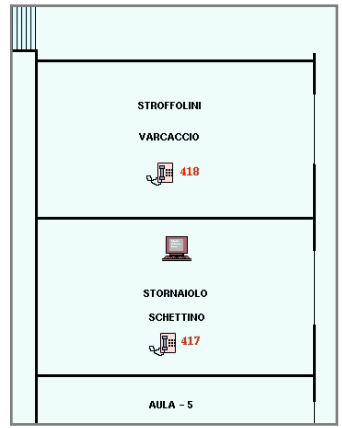
Fig.21

Foto 68

Sopra (fig. 68) sono mostrati i computer negli studi a fianco alla biblioteca (foto 68); nel corridoio c'erano due stampanti laser e un Terminal Server. Sulla destra c'erano altri due studi (fig. 22) che nella foto 68 sono coperti dalla vegetazione.

Foto 67

Fig. 22



1993 – Il container del Virgo

Foto 69

Il laboratorio del Virgo (foto 69) era situato alle spalle del Pad. 19 e conteneva una grossa quantità di apparati di acquisizione e di calcolo (fig. 23). In fondo, in controluce, Fabrizio Barone.

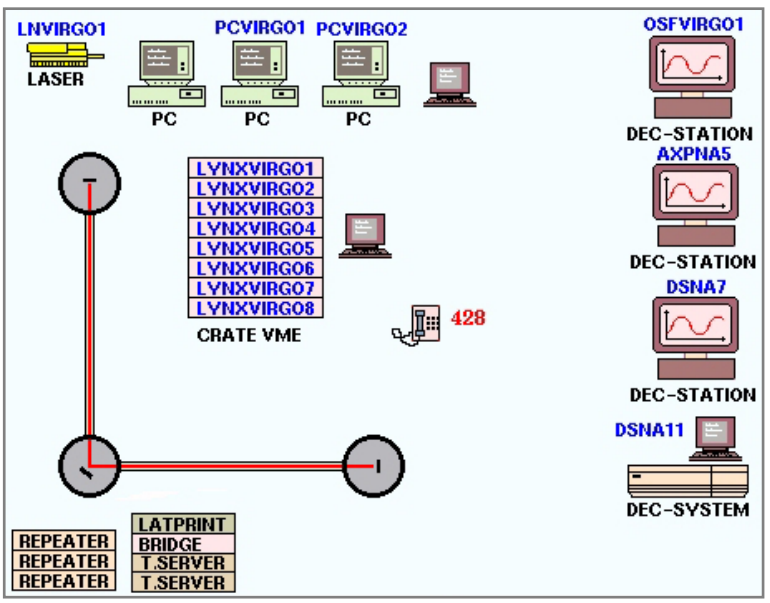
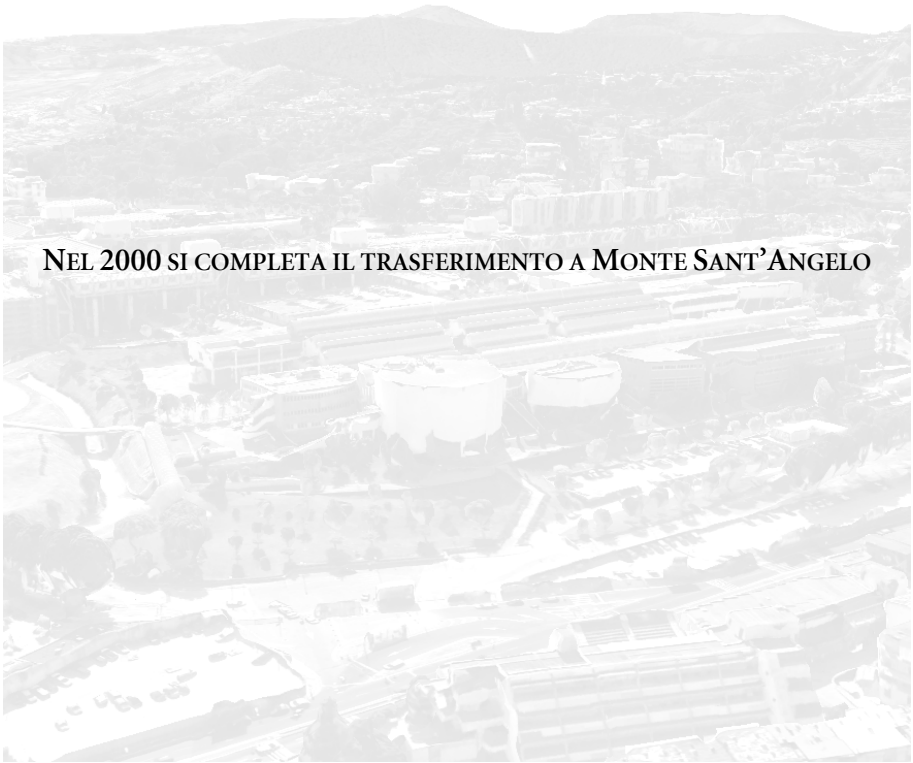


Fig. 23



NEL 2000 SI COMPLETA IL TRASFERIMENTO A MONTE SANT'ANGELO

Foto ricordo alla Mostra prima del trasferimento a Monte Sant'Angelo

Foto 70

Il trasferimento a Monte Sant'Angelo avvenne in due fasi successive, gli sperimentali lasciarono la Mostra nel '97 mentre i teorici nel 2000. In questo periodo il personale del calcolo si trovò a presidiare tre sedi tenendo conto anche del Polo d'Ingegneria.

2000 – La Sala Utenti lasciata alla Mostra

Foto 71

2000 – La Sala Utenti realizzata a Monte Sant'Angelo

Foto 72

Gli utenti del Servizio e le loro macchine negli anni

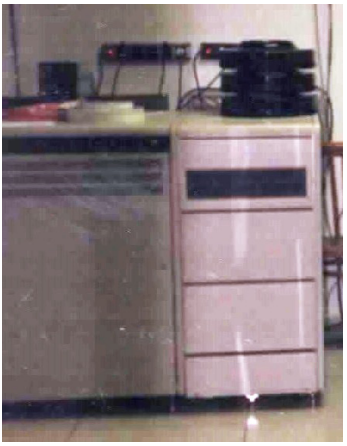


Foto 73

Nel 1984 c'erano una decina di utenti e sei terminali. Nel 1985 le postazioni diventarono una ventina. Nel 1988 c'erano il Cluster CLUSNA di cui faceva parte il VAX 11/750 (foto 73), quasi un terminale in ogni stanza e un centinaio di utenti in tutto il Dipartimento.

Nel Consiglio di Sezione del 2003 Paolo Mastroserio presentò la progressione del numero delle macchine che dal 1998 al 2003 passò da 502 a 1266 (fig. 24 e fig. 25).

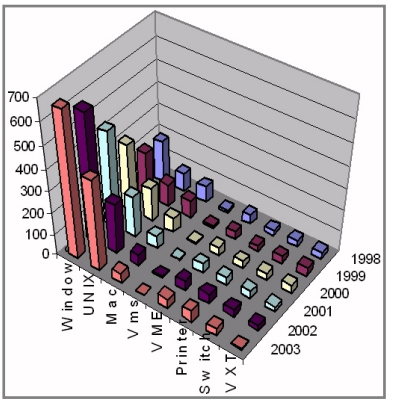


Fig. 24

Macchine	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Windows	192	204	314	442	592	664
UNIX	87	106	161	194	234	418
Mac	77	80	70	60	50	44
Vms	12	12	8	4	3	2
VME	43	41	41	43	46	45
Printer	25	27	32	38	44	53
Switch	34	34	34	34	34	34
VXT	32	39	39	24	22	6
TOTALE	502	543	699	839	1025	1266

Fig. 25

Nel 2013 gli utenti censiti sono al di sotto del migliaio. Per le macchine è più difficile fare un censimento come invece era stato possibile nel passato. Probabilmente oggi in Dipartimento ci sono almeno duemila computer, ma in virtù dell'esistenza delle reti senza fili, chiunque, tra studenti di qualunque facoltà e ospiti di qualunque istituzione accademica mondiale che aderisce al progetto Eduroam, può entrare e collegarsi con qualunque dispositivo (NB, tablet ecc.).

2000 – 'Un Condor' ... nascosto nella Sala Utenti di M. S. A.

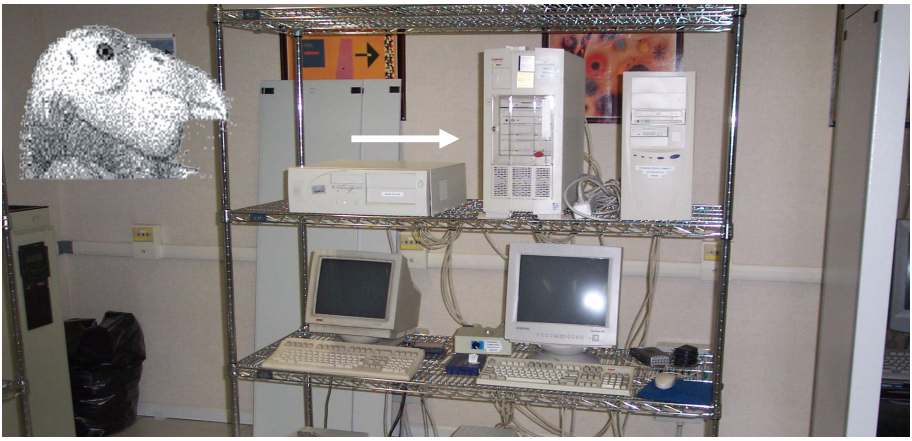
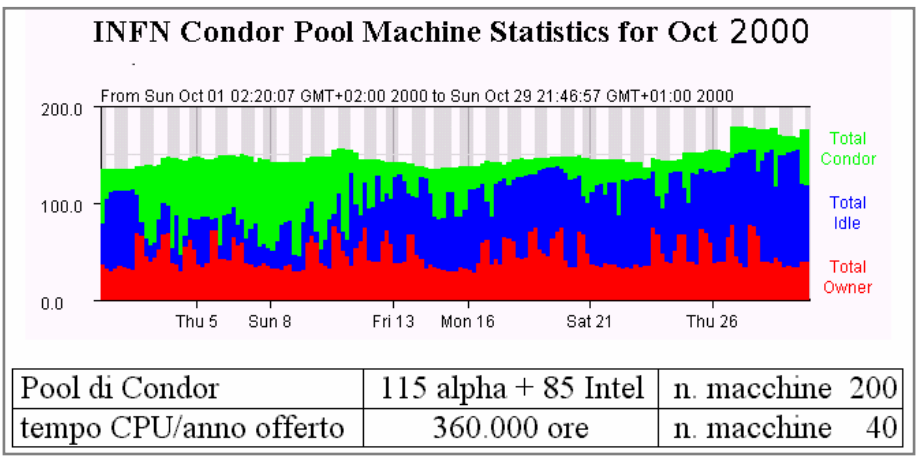


Foto 74



Pool di Condor	115 alpha + 85 Intel	n. macchine 200
tempo CPU/anno offerto	360.000 ore	n. macchine 40

Fig. 26

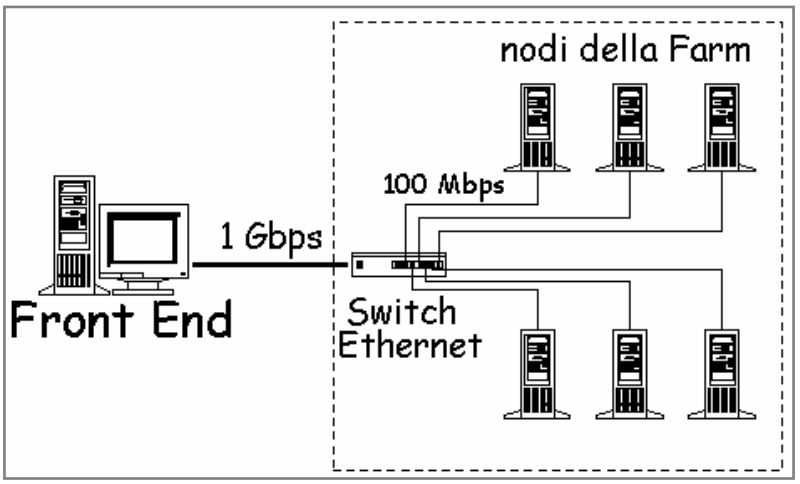
Condor è un software che individua macchine inattive sparse per il mondo con lo scopo di farci girare dei programmi. Fu installato sui computer della Sala Utenti di M. S. A., erano a disposizione della comunità scientifica nei momenti in cui non erano utilizzati dagli utenti,. Nella foto in alto (foto 74), l'icona del Condor; indicato dalla freccia, vediamo il Checkpoint Server, cioè il computer che aveva il compito di gestire l'ingresso e/o l'uscita dei programmi dalle macchine di Napoli. Nel grafico (fig. 26), la parte in verde mostra il tempo di calcolo che in un anno il pool di Condor italiano, costituito da duecento macchine, offrì ai suoi utenti: un equivalente di quaranta macchine.

Calcolo ad alte prestazioni: Mosix Linux Farm

Foto 75

In alto (foto 75) vediamo una Farm risalente al 2000, con un computer detto di 'front end' come indicato nello schema qui sotto (fig. 27). È solo a questa macchina che ci si collegava per mandare in esecuzione migliaia di programmi; si occupava di smistarli ai computer a essa sottesi individuando in maniera automatica quelli inattivi per utilizzarli immediatamente e riducendo quindi a zero lo spreco di tempo.

Fig. 27



Anni 2000 – La Sala Macchine di Monte Sant'Angelo

Foto 76

Foto 77 - *NEWTON*

Nei primi anni 2000 i computer usati erano ancora dei desktop (foto 76). In alto a destra (foto 77) vediamo la macchina Newton, uno degli elementi del primo cluster, Galileo, basato su tecnologia Linux-Intel. Talete, Fermi e Pauli erano i nomi degli altri server il cui impiego era pilotato da un sistema automatico in grado di utilizzare le macchine meno impegnate. Qui sotto a sinistra (foto 78) vediamo un sistema sperimentale costituito da una macchina con due box di dischi di cui l'uno faceva da backup all'altro. Sotto a destra (foto 79) vediamo Dipsf1, una macchina voluta e acquistata da Roberto Pettorino esclusivamente per gli studenti del Corso di Laurea Fisica.

Foto 78

Foto 79 - *DIPSF1*

Quando la tecnologia va avanti troppo velocemente

Foto 80

Foto 81

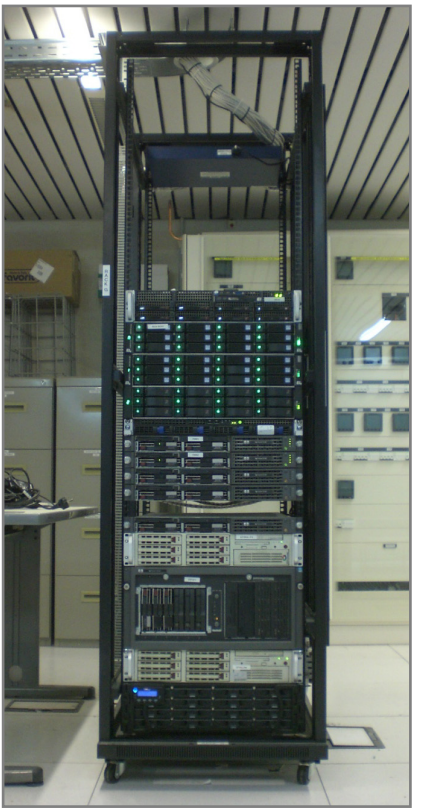
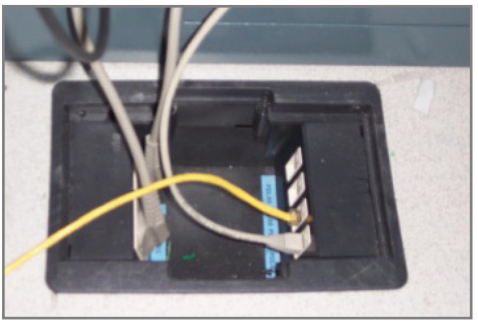


Foto 82



Con l'aumentare delle macchine, agli inizi degli anni 2000, si decise di rifare l'impianto elettrico in maniera adeguata alle condizioni del momento, ovvero per una Sala Macchine fatta di tante scrivanie ciascuna con sopra qualche computer da tavolo come nella foto 80. Si pensò allora a prese a scomparsa, ciascuna con due attacchi elettrici e quattro telematici come nella foto 82. Ben presto però cominciarono a diffondersi i computer da rack come nella foto 81 e si dovette pensare a un nuovo rifacimento dell'impianto.

Aumento delle prestazioni dei computer negli ultimi trent'anni

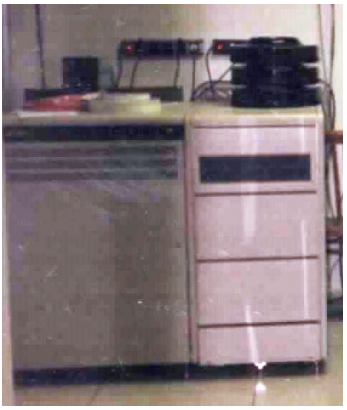
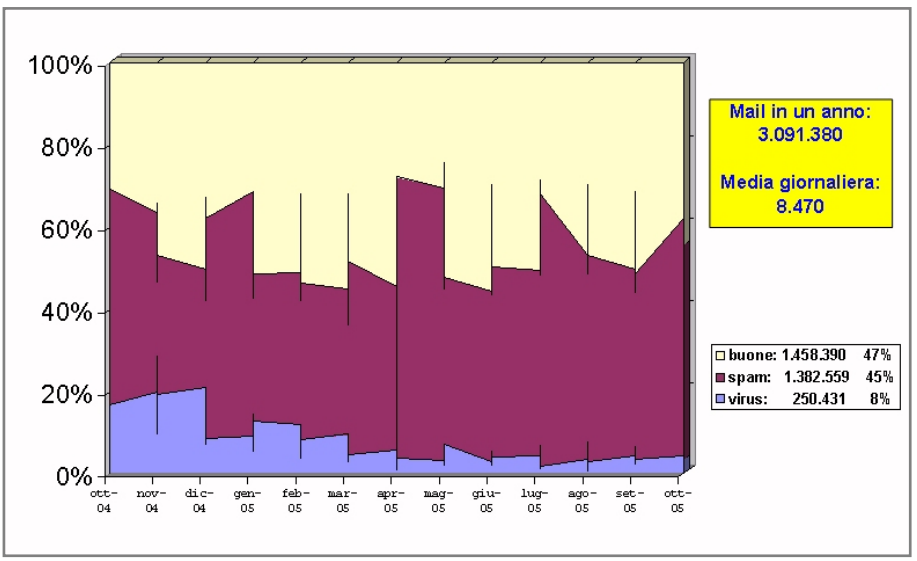


Foto 83

Foto 84

Server come quelli usati oggi (foto 84) per la mail, hanno una capacità di calcolo che è più di centomila volte superiore a quella di VAXNA (foto 83).

Fig. 28



Una curiosità: come si vede dal grafico (fig. 28) risalente al 2005, già allora le mail indesiderate più quelle contenenti virus superavano il 50%.

Le macchine virtuali del Servizio Calcolo e Reti

Foto 85

Foto 86

Dato un computer con un qualunque sistema operativo, è possibile con software opportuni, utilizzare porzioni di disco, risorse di calcolo ecc., per installarvi sistemi operativi e creare delle macchine dette 'virtuali', cioè entità che si presentano a tutti gli effetti come se fossero delle macchine fisiche. Sopra vediamo il server di autenticazione AFSNA (foto 85) prima di essere dismesso. Oggi non è più una macchina 'fisica' ma una macchina 'virtuale', cioè risiede su un grosso computer che ospita anche altre macchine virtuali. A destra (foto 86), altre macchine del Servizio.

Foto 87 - *In primo piano, il pinguino Tux che simboleggia il sistema operativo Linux (Torvalds UniX). Linus Torvalds è l'autore della prima versione di Linux. Sullo sfondo come si presenta oggi la Sala Macchine.*

La Cloud del Servizio Calcolo e Reti – Una maggiore astrazione

Abbiamo appena visto le macchine virtuali, ovvero entità che si presentano come veri e propri computer distinti e separati; queste entità invece risiedono su un singolo grande calcolatore che gli dà forma. Con le Cloud si passa a un livello maggiore di astrazione. Con le Cloud, più computer possono essere visti come un solo grande computer e più dischi possono essere percepiti come un solo grande disco. Le macchine virtuali installate su una Cloud e i loro dati possono risiedere su una parte qualunque di questa nuvola informatica. In caso di guasti le macchine virtuali migrano automaticamente verso risorse integre senza intervento umano.

Foto 88 - *Esecutori della Cloud del Servizio Calcolo e Reti.*

Foto 89 - *Dischi della Cloud del Servizio Calcolo e Reti.*

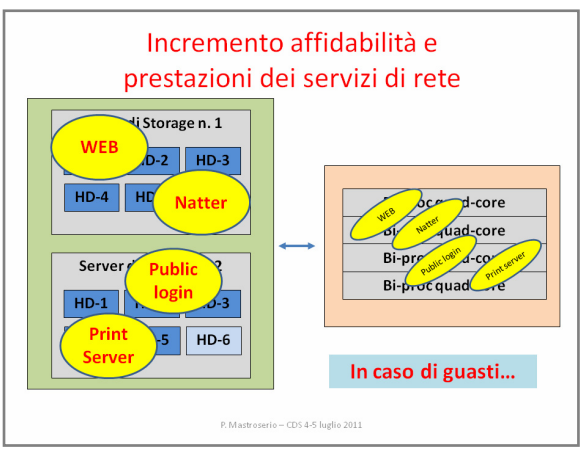


Fig. 29 - *Schema della Cloud presentata da Paolo Mastroserio durante il Consiglio di Sezione del 5 luglio 2011.*

La tecnologia non si arresta: i rack refrigerati

Foto 90

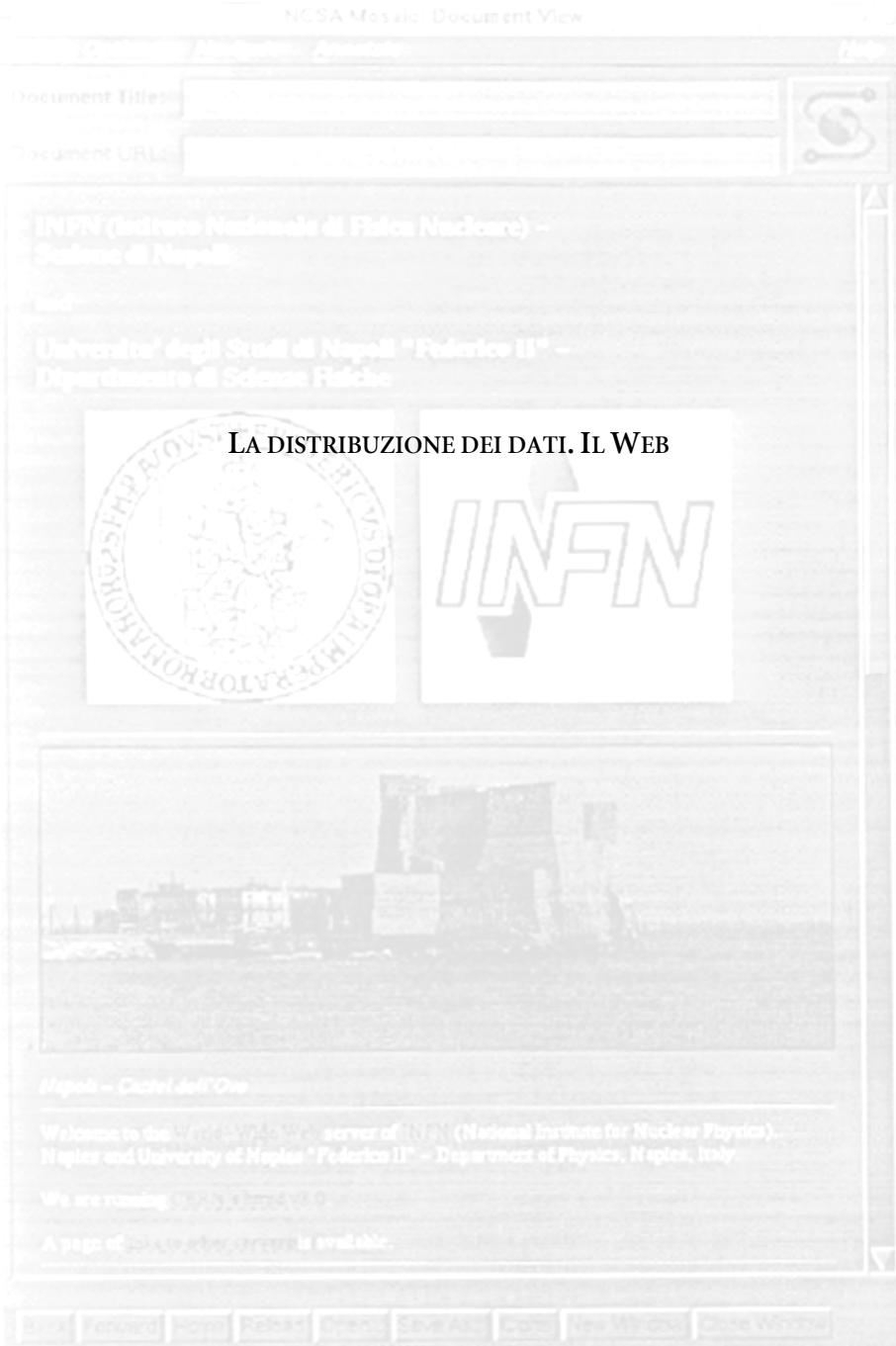
Foto 91

Foto 92

Nella foto 92 il condizionatore ambientale acquistato negli anni '80 ai tempi del VAX, ora in dismissione. Le frecce nelle foto 90 e 91 indicano i rack refrigerati.

I rack refrigerati sono come dei frigoriferi in cui vengono messi gli apparati di calcolo. Uno dei vantaggi è che l'ambiente riservato alle persone non è più così ostile come nei centri di calcolo tradizionali, freddi e rumorosi, inoltre hanno sensori di temperatura, di fumo ecc. In alto a sinistra (foto 90) vediamo il rack del Servizio Calcolo in corso di installazione, sopra (foto 91), alcuni rack del Tier-2 di Atlas in uso da anni.

La distribuzione dei dati. Il Web



La condivisione dei dati per gli esperti di VMS, a partire dagli anni ’80

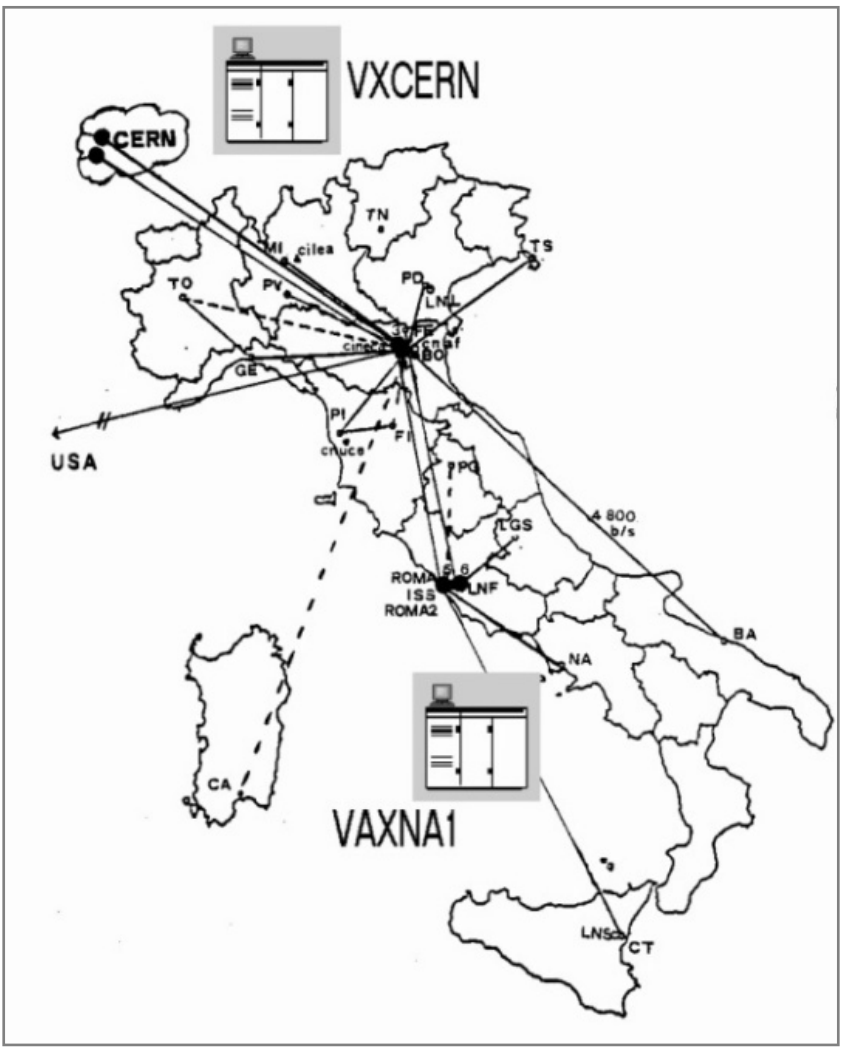


Fig. 30 - *Condivisione dati tra Napoli e CERN per esperti VMS.*

Ecco con quale complicato comando del sistema operativo VMS, stando collegati a VAXNA1, era possibile modificare un file presente sul computer VXCERN del CERN di Ginevra:

EDIT VXCERN“USER PASSWORD”::DISCO:[DIRECTORY]FILE

La condivisione dei dati per esperti di AFS, a partire dagli anni ’90

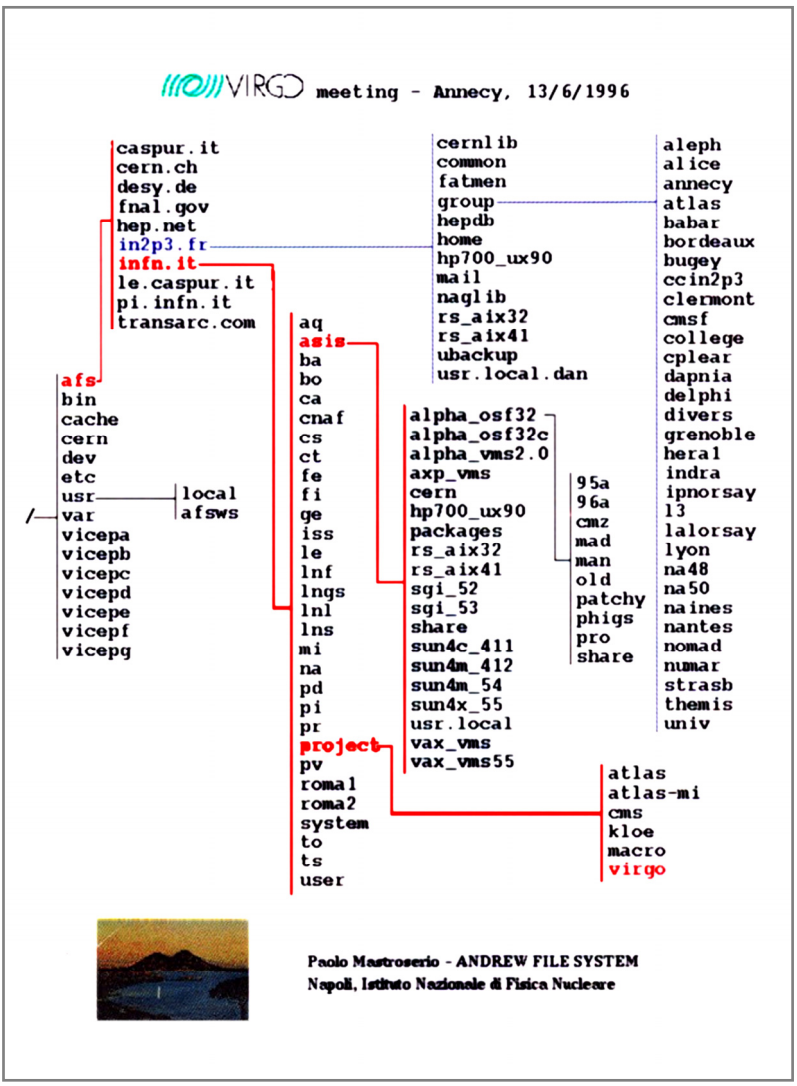


Fig. 31

Paolo Mastroserio nel ’96 propose al ‘Virgo’ l’uso di AFS, un sistema per accedere a dischi sparsi per il mondo come se fossero un unico grande disco. Sopra (fig. 31) vediamo una parte dell’albero di AFS in cui è indicato in rosso come accedere alle librerie del CERN sotto ‘asis’.

1993 – Il primo Web Client della Sezione

Foto 93

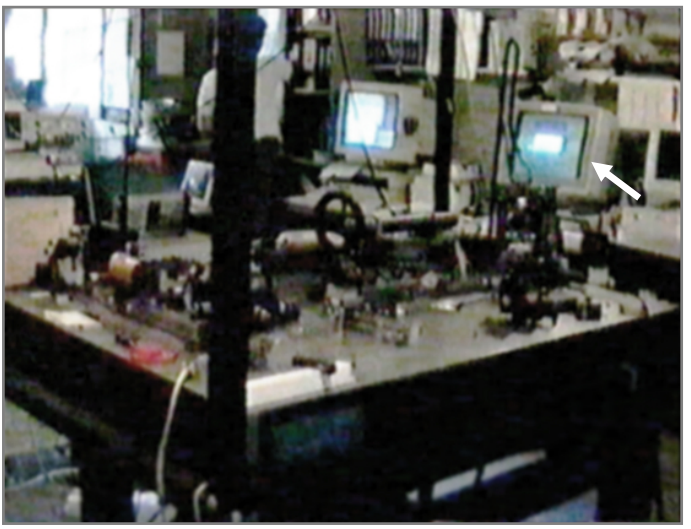


Foto 94

Era la primavera del 1993 quando Guido Russo, allora coordinatore del Calcolo, portò a Napoli, dalla Germania, il primo web client. Si chiamava MOSAIC, lo installò sulla DECstation 5000/200 di nome DSNA7, indicata dalla freccia nella foto 94, all'interno del container Virgo (foto 93).

1993 – A Napoli il primo Web Server del Sud, tra i migliori del mondo

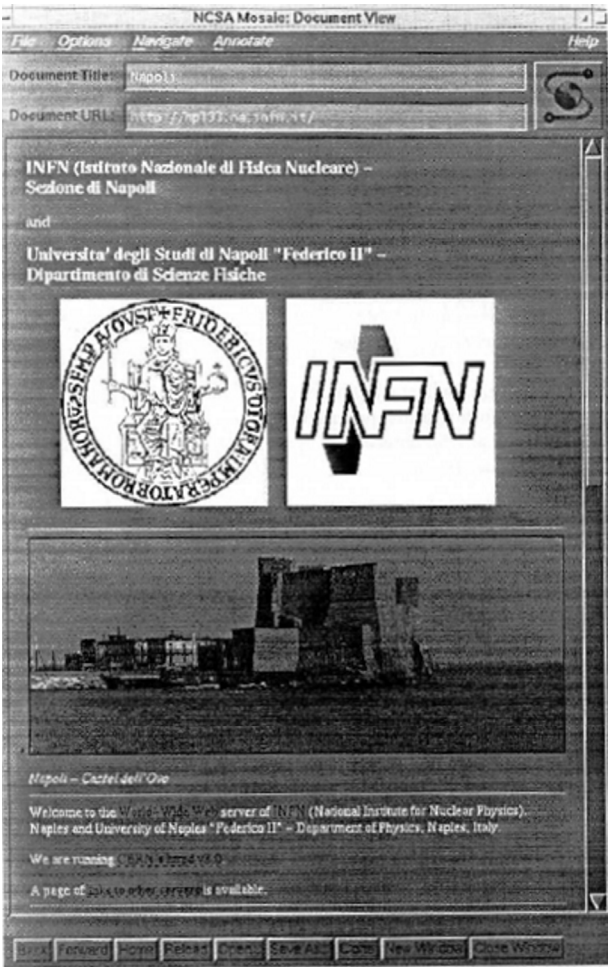


Foto 95

A sinistra (foto 125), l'unica immagine disponibile del primo sito web della Sezione INFN di Napoli e del Dipartimento di Scienze Fisiche. Pubblicato il 23 dicembre 1993, fu realizzato da Leonardo Merola e Luca Lista. Fu il primo sito accademico ufficiale dell'Italia meridionale e ottenne una nomination come uno dei migliori siti del mondo. Sotto (foto 126), la sala in cui fu allestito il sito web (di spalle, Giovanni Chiefari).

Foto 96

1994, 2000 – Siti web successivi al primo

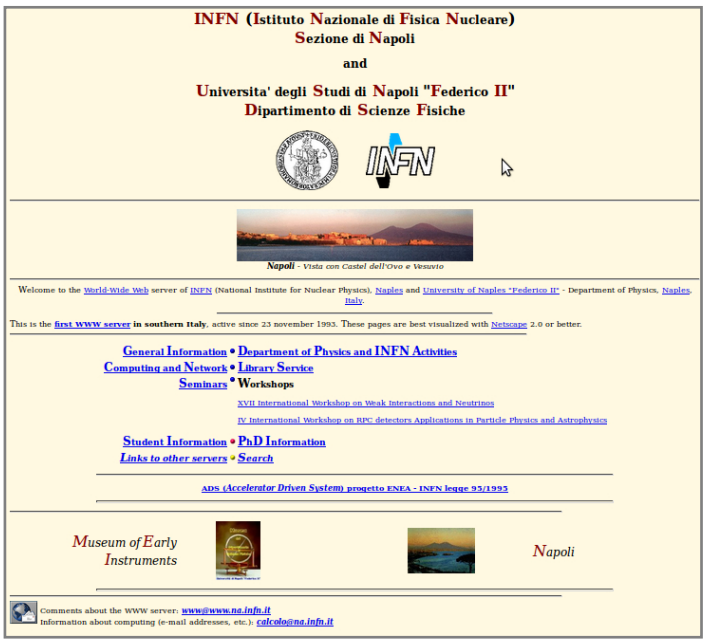


Foto 97 - *Secondo sito web della Sezione INFN di Napoli.*

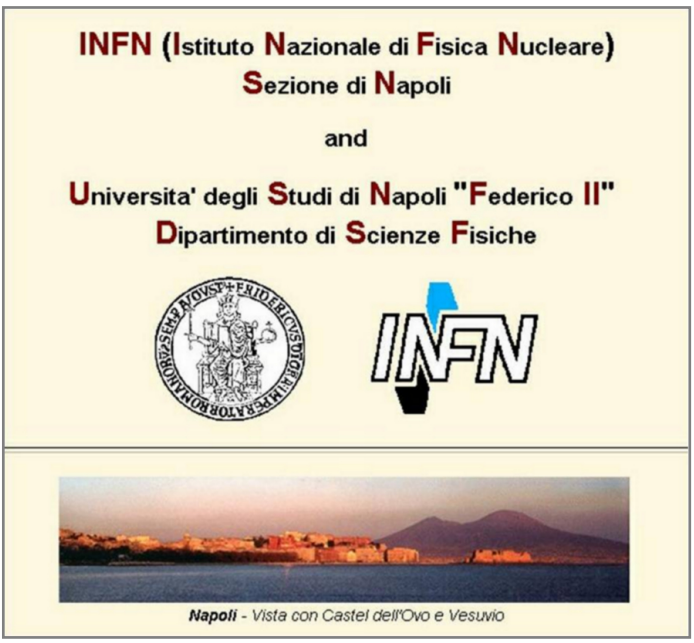


Foto 98 - *Terzo sito web della Sezione INFN di Napoli.*

2000 – Il quarto sito web, il più bello d'Italia

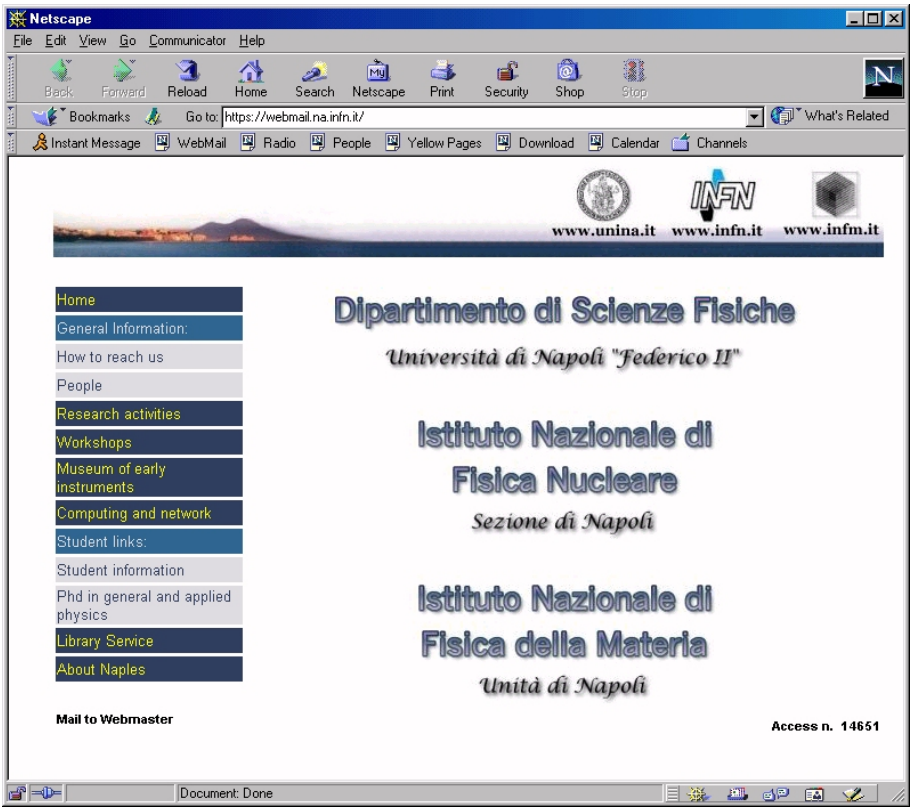


Foto 99 - *Quarto sito web della Sezione INFN di Napoli.*

Roberto Pettorino decise di dare il via alla realizzazione di una nuova versione del Web di Sezione affidando l'incarico a Rosario Esposito; fu pubblicato nel 2000, anno in cui l'INFN decise di rinnovare il sito web nazionale. Roberto Petronzio, futuro presidente dell'Ente, ebbe l'incarico di coordinare i lavori e prese visione di tutti i siti web d'Italia per individuare i webmaster che vi avrebbero dovuto far parte. Petronzio ritenne che il sito web di Napoli era il migliore e chiese al direttore di allora, Benedetto D'Ettorre Piazzoli, di fornirgli il nome di una persona che fu individuata nel responsabile del Servizio Calcolo e Reti, Paolo Mastroserio.

2005 – Per la prima volta Web di Sezione e di Dipartimento disgiunti

Foto 100 - *Quinto sito web della Sezione INFN di Napoli.*

Leonardo Merola, da poco chiamato a dirigere la Sezione, si occupò in prima persona della riscrittura del sito web insieme al suo collaboratore storico Luca Lista e con il supporto di Rosario Esposito.

2013 – Un sito web ‘accessibile’ e con tecnologie ‘assistive’

Foto 101 - ***Attuale sito web*** *della Sezione INFN di Napoli* **.**

Il sito fu realizzato in linea con le disposizioni della legge Stanca del 9 gennaio 2004 per favorire l’accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici. Un sito in accordo con gli obblighi della legge citata deve essere accessibile, cioè in grado di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche a coloro che a causa di disabilità richiedono tecnologie assistive o configurazioni particolari. Le tecnologie assistive, recita sempre la legge, sono quegli strumenti e soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici.

LE GRIGLIE COMPUTAZIONALI

Il Progetto Speciale GRID

Rende bene l'idea la definizione del concetto di Grid che si trova sui siti ufficiali:

> «The Grid concept, provides a metaphor for a coherent set of computing resources physically distributed across a number of geographically separate sites. A Computing Grid exhibits a uniform interface to its resources, providing a dependable service which can be accessed from anywhere»

Il monitoraggio delle risorse in GRID

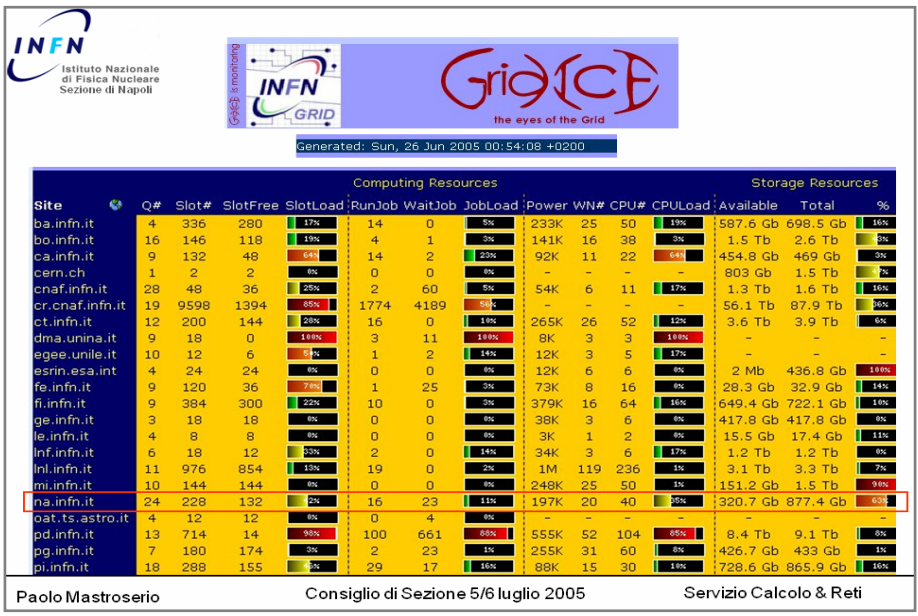


Foto 102

Napoli ha avuto un ruolo importante nei vari gruppi di lavoro che si sono formati per il Progetto Speciale GRID. GridIce (vd. foto 102) è un sistema di monitoraggio delle risorse cui Gennaro Tortone ha dato il suo importante contributo.

Il logo scelto per INFN Grid

Foto 103

Fig. 32

Intorno alle GRID sono nati tanti progetti di cui in basso vediamo alcuni loghi (fig. 33). Ma il logo più importante naturalmente è quello di INFN GRID, qui sulla sinistra (fig. 32), per almeno tre motivi: primo, perché è del nostro Ente, secondo, perché è stato ideato a Napoli, terzo, ma non per ordine di importanza, perché l'autore è una persona del Calcolo, Rosario Esposito, che nella foto 103 vediamo mentre va a ritirare un premio simbolico.

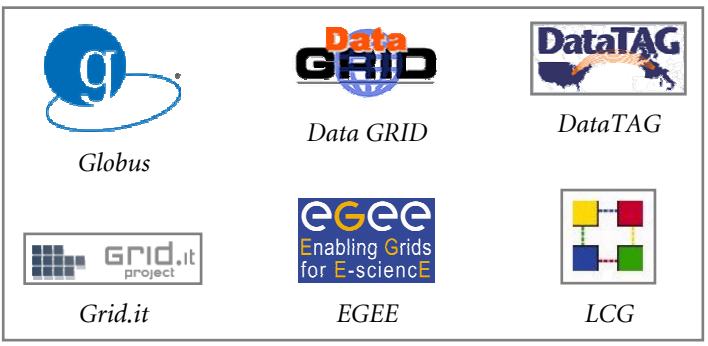


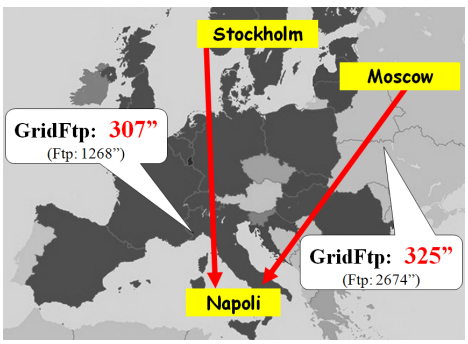
Fig. 33

Trasferimento dati da Mosca a Napoli con GridFtp

Foto 104

Nella foto 104, Paolo Mastroserio e Rosario Esposito sotto l'antenna per l'acquisizione dati sul tetto dell'agenzia spaziale russa NTsOMZ a Mosca.

Fig. 34



Utilizzando il software di trasmissione dati GridFtp,il personale del Calcolo ha abbassato i tempi di trasferimento di un file di un GB da Mosca a Napoli da quarantacinque minuti a cinque minuti (vd. fig. 34).

L'interesse della stampa per le Grid

IL DENARO — CULTURA — RICERCA & TECNOLOGIA — Sabato 21 febbraio 2004 — 58

Gli studi della sezione di Napoli dell'Istituto nazionale di Fisica nucleare che ha sede a Monte Sant'Angelo

Grid: il pony express dell'universo

In un futuro molto prossimo, basterà essere in possesso di un computer di una certa potenza, del software necessario e di un collegamento veloce alla rete geografica, per poter accede-

La collaborazione con gli americani

I tempi stanno cambiando. Nel 1985 la velocità di collegamento tra due computer in rete era di 56 kilobit per secondo. Oggi, nel 2004, su rete geografica si raggiungono i 10 Gigabit per secondo. In passato non aveva sen-

ta la risposta ad alcune domande del tipo: un computer temporaneamente inattivo, può essere utilizzato da terzi per farci girare un programma ed essere liberato se richiesto dal proprietario? E ancora: è possibile reperire in ci-

E i computer parleranno la stessa lingua

Foto 105

Foto 106

N. 8 - 1 Maggio 2004 — IL GIORNALE dell'INGEGNERE — 11

Il parere di Paolo Mastroserio, responsabile del Servizio Calcolo e Reti della Sezione INFN di Napoli

"L'obiettivo è quello di ottenere una grande potenza di calcolo per analizzare gli eventi fisici osservati"

Foto 107

Foto 108

Foto 109

Le GRID hanno suscitato molto l'interesse della stampa. In alto vediamo i titoli del "Denaro" (foto 105) e del "Giornale degli ingegneri" (foto 106). Sopra, nel 2004, il giornalista del TG3 Nicola Muccillo intervista Longo e Mastroserio nella Sala Macchine (foto 107) e Longo, Pasian, Merola e Milano in "pausa culinaria" di una conferenza a Sant'Agata de' Goti (foto 108). A sinistra (foto 109) Mastroserio nell'intervista in occasione della visita dei dirigenti dell'agenzia spaziale Russa NTsOMZ per Pamela.

Il Pon Campus Grid

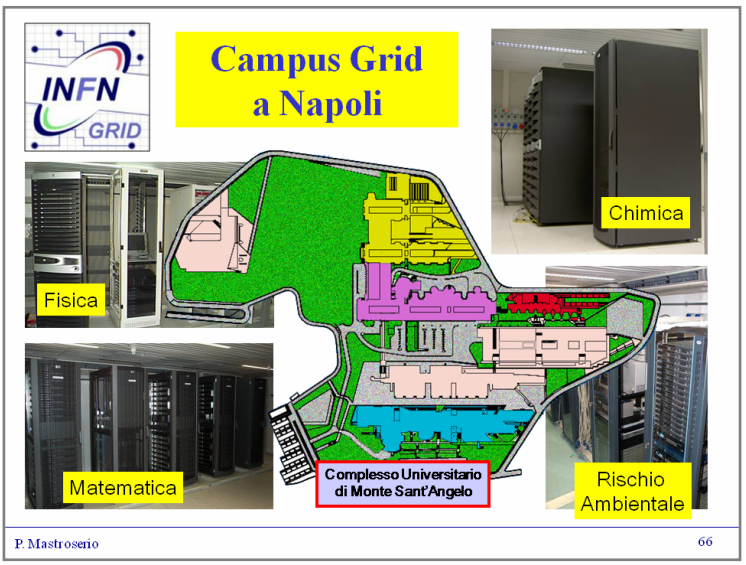
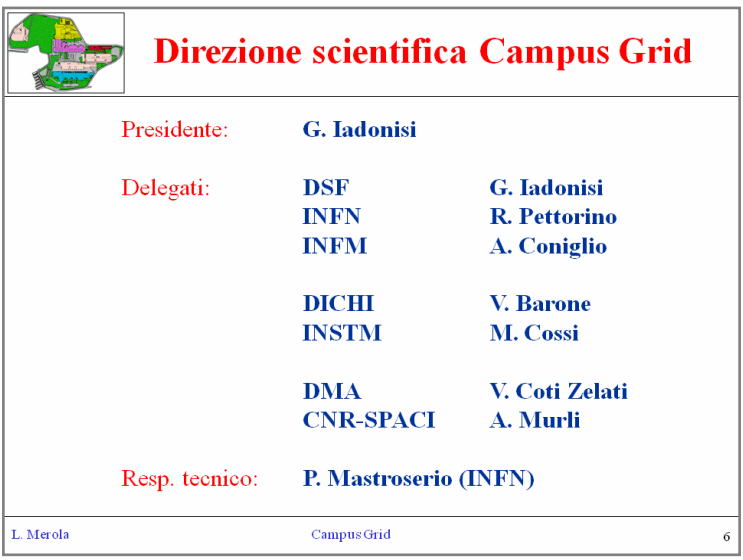


Foto 110

Foto 111



2004. Il Campus Grid è stato il primo progetto importante nell'ambito delle griglie computazionali, nato da un'idea di Leonardo Merola. L'obiettivo era di condividere le risorse di calcolo di più enti. Sopra vediamo in grafica (foto 110) e in testo (foto 111) i partecipanti al protocollo d'intesa di cui fu presidente Giuseppe Iadonisi.

1G01D: il locale dell'infrastruttura principale del Campus Grid

Foto 112

Inizialmente 1G01D era un locale per riunioni dotato di un sistema per la videoconferenza (foto 112). In realtà non si rivelò molto comodo e si decise di ospitarvi il Campus Grid.

Nella foto 113 il locale 1G01D inquadrato dalla stessa posizione della fotografia precedente. È un cantiere aperto, in fondo vediamo i gruppi di continuità e lateralmente l'allestimento delle pedane di distribuzione dei carichi progettate apposta per poter sorreggere rack fino a 700 Kg di peso.

Foto 113

L'altro lato del locale 1G01D

Foto 114

Nel 2004 i portatili non erano ancora molto diffusi e un terminale per collegarsi non si negava a nessuno, infatti sopra, nella foto 114, se ne notano due in fondo. Sotto (foto 115) il cantiere ripreso da altra angolazione.

Foto 115

2004 – Il Campus Grid allestito

Foto 116

Sopra (foto 116) vediamo le macchine del CNR-SPACI; qui sotto (foto 117) vediamo tre rack, i primi due, da sinistra, sono del Dipartimento di Scienze Fisiche, il terzo dell'INFN.

Foto 117

Partecipanti del Campus Grid esterni all'infrastruttura principale

Foto 118

Foto 119

Dalla Sala Principale del Campus Grid partono le fibre ottiche che, attraverso i sotterranei (foto 119), raggiungono le macchine del centro di competenza AMRA (foto 118), del Dipartimento di Chimica e del Dipartimento di Matematica e Applicazioni. Sulla destra vediamo alcune delle targhe dei partecipanti, rispettivamente di Chimica, SPACI e Matematica (foto 120, 121, 122).

Foto 120

Foto 121

Foto 122

Il Campus Grid, trampolino di lancio per altre iniziative

Foto 123 - *Rack del Tier-2 di Atlas.*

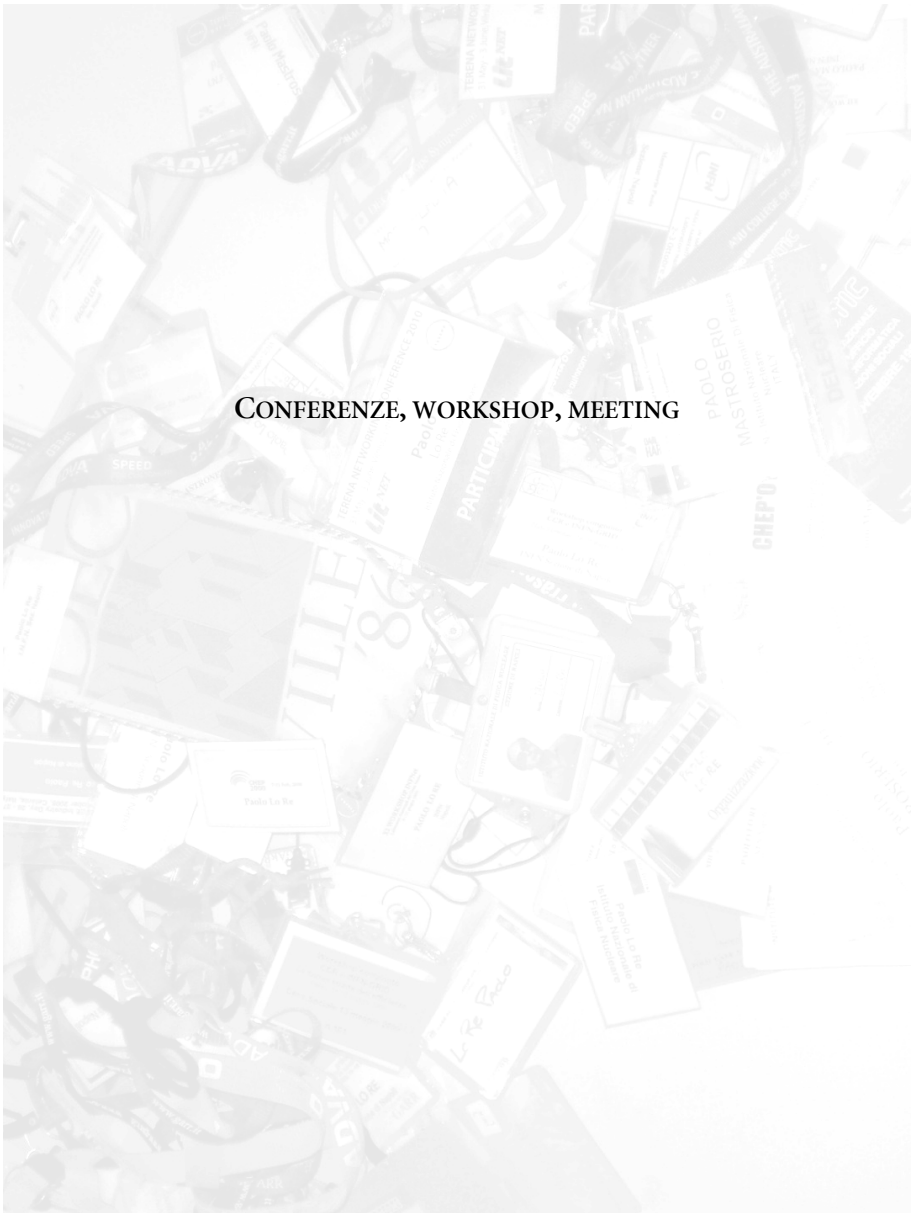
Foto 124 - *Logo del Tier-2 di Atlas.*

Foto 125 - *Logo del Pon SCoPE.*

Foto 126 - *Il Data Center SCoPE.*

Foto 127 - *Rack del Progetto ReCaS.*

Foto 128 - *Logo del Progetto ReCaS.*



CONFERENZE, WORKSHOP, MEETING

XI Workshop INFNet e Virgo Meeting

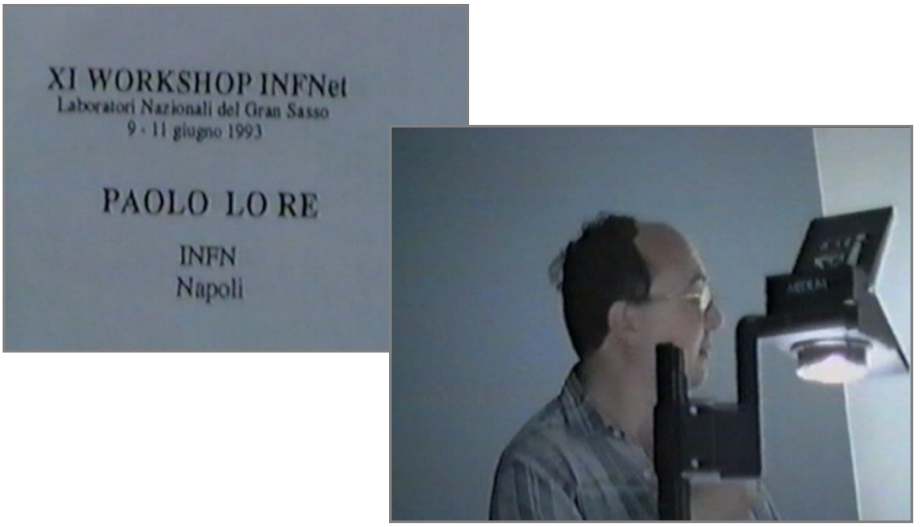


Foto 129 - *1993. Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Lo Re descrive lo stato di avanzamento dei lavori nell'ambito del progetto relativo alla migrazione a DECnet Phase V.*

Foto 130 - *1993. Amalfi. Mastroserio mostra l'utilizzo del software di controllo e monitoraggio al Virgo General Meeting.*

Il primo Workshop INFNet organizzato a Napoli (Ischia)

XIII WORKSHOP INFNET
25-27 OTTOBRE 1995

HOTEL CENTRO CONGRESSI "HERMITAGE"
ISCHIA

Vista Panoramica della "Baia di Citara" - Isola d'Ischia -

Il WorkShop sara' un momento di incontro fra le esigenze telematiche dei grandi esperimenti di fisica e gli specialisti gestori della rete *INFNET*

Comitato Scientifico:

- Capiluppi Paolo
- Chiefari Giovanni
- Ghiselli Antonia
- Mazzuccato Mirco
- Menasce Mario
- Merola Leonardo
- Ruggeri Federico

Comitato Organizzatore Locale:

- Chiefari Giovanni
- Guida Paolino
- Lo Re Paolo
- Mastroserio Paolo
- Russo Guido

Foto 131 - *Locandina del XIII WorkShop INFNET.*

Il Workshop di Ischia ebbe una grande eco sulla stampa

Foto 132 - *Da sinistra: Mastroserio, Chiefari, Russo, Guida, Lo Re.*

Foto 133 - *Ritagli di giornali del '95 relativi alWorkShop di Ischia.*

A Napoli il primo Workshop sul Calcolo moderno

Foto 134 - *Locandina del WorkShop di Napoli del '97.*

Interventi vari

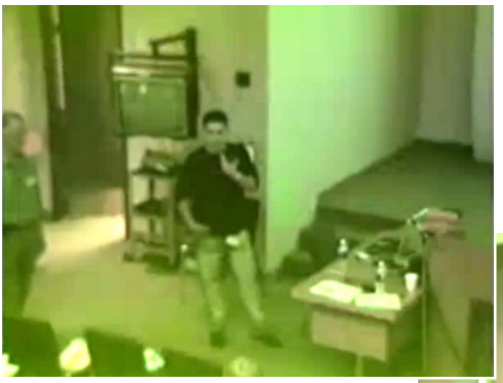


Foto 135 - *2003. Hepix a Vancouver. Esposito presenta: "Unattended Windows2K/XP installation".*

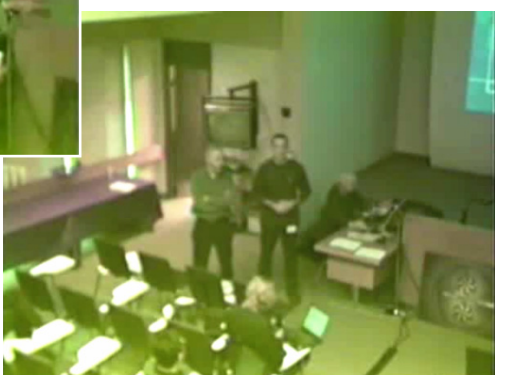


Foto 136 - *2003. Hepix a Vancouver. Taurino presenta: "APT for RPM – simplified package management per rpm based distributions".*

Foto 137 - *2007. A Taurino il premio per il migliore poster della Commissione Calcolo e Reti tenutasi a Rimini.*

Foto 138 - *2002. I 'Giovani': in primo piano D'Amico, dietro, da sinistra, Tortone, Taurino e Esposito.*

Seminari

Foto 139

Foto 140

Foto 141

Foto di alcuni seminari tenuti da Paolo Mastroserio. In alto (foto 139), presso l'I.C. Augusto-Console di Fuorigrotta, si vede il M° Giancarlo Sica che mostra agli studenti le storiche memorie a nuclei di ferrite. Al centro (foto 140) una foto scattata durante un seminario tenuto a Città della Scienza coordinato da Rossella Parente (in piedi a destra) e qui sopra (foto 141) durante il seminario "Fisica a vela" organizzato da Luciano Di Fiore e da Maurizio Paolillo.

ANEDDOTI

CURIOSITÀ E MOMENTI DI VITA VISSUTA

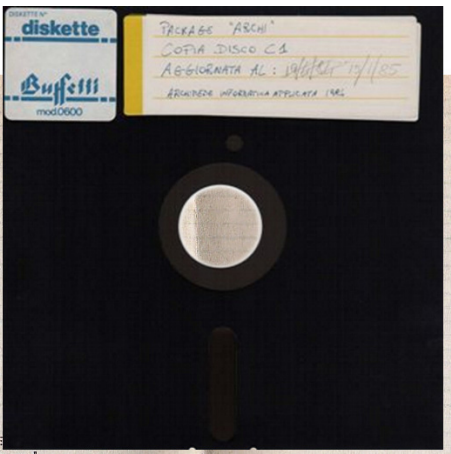
1981 – Mirella Russo alle prese con il primo programma di contabilità

Il primo programma di contabilità della Sezione fu scritto da Paolo Lo Re e prevedeva l'utilizzo di un disco contenente tutta la procedura su cui era incollata un'etichetta con la scritta DISCO 0, e un disco su cui venivano registrati i dati su cui era incollata un'etichetta con la scritta DISCO C1. Per rendere i dischi distinguibili dal software e per ridurre gli errori umani, i programmi scrivevano su ciascun floppy un file con all'interno il nome che l'operatore avrebbe dovuto scrivere sull'etichetta. Con questo sistema i programmi, quando chiedevano l'inserimento nell'unità di un particolare disco, si accorgevano se l'operatore aveva messo quello giusto. Mirella fu incaricata di utilizzare il programma e Lo Re di istruirla. Era il 1982, ben prima dell'era dei PC di massa; allora i computer erano noti solo agli addetti ai lavori. Una volta Mirella impostò un'operazione ed il programma rispose chiedendo di inserire nell'unità il DISCO C1, ma per errore ne montò uno diverso da quello richiesto. Il programma si accorse dell'errore e rispose chiedendo di inserire il disco giusto. Mirella pensò che il computer avesse letto l'etichetta fisica sul disco e chiese in tono molto sorpreso: – Ma come fa a riconoscerlo? – Lo Re, in vena di scherzi, le rispose che la piccola luce che si vedeva sull'unità floppy (era il led che indicava l'accesso al disco) era l'indicatore di una piccola telecamera che leggeva al volo l'etichetta del floppy quando veniva inserito. Mirella, impressionata da quella tecnologia, stava per crederci quando Crisostomo Sciacca che aveva assistito alla scena, scoppiando a ridere, smascherò quel burlone di Lo Re. Avendo capito d'essere stata presa in giro, Mirella si irrigidì e Lo Re pensò di aver fatto una figuraccia. Mirella, dopo un attimo di riflessione, si rivolse con tono falsamente burbero, e disse: – Giovanotto, non è possibile che un ragazzo appena laureato venga qui a prendermi in giro. Io posso accettare scherzi ma solo dagli amici! – e sorridendo gli porse la mano dicendo: – Siamo amici? Io mi chiamo Mirella. È una piccola dimostrazione della grande umanità di Mirella, da tutti amata e compianta per la scomparsa avvenuta nel 2004.

Il tabulato del primo programma di contabilità

Foto 142

Foto 143




```
10 REM STORMI
20 REM
30 REM
40 DIM #1,B$(30)=30
50 DIM #2,B(90,4)
60 DIM #3,F1$(3000,3)=30
70 DIM #4,F1%(3000,1)
80 DIM #5,P8$(600,4)=28
90 DIM #6,P9$(600,4)=28
100 DIM #7,B1$(30,4)=30
110 DIM #8,B1(90,24)
120 DIM #9,D%(4)
130 DIM #10,A%(9)
140 DIM #12,I$(1)=15
150 DIM B3(30,2)
160 DIM B4(30,2)
170 OPEN "ABILA" AS FILE #1
180 OPEN "RBILA" AS FILE #2
190 OPEN "RABIL" AS FILE #7
200 OPEN "RRBIL" AS FILE #8
210 OPEN "RRDAT" AS FILE #9
220 OPEN "NAPPO" AS FILE #10
230 OPEN "LP:" FOR OUTPUT AS FILE #11
240 FOR P%=1 TO 25 \ PRINT  \ NEXT P%
250 PRINT TAB(22);'STAMPA RENDICONTI MENS
260 PRINT TAB(22);"--------------------------"
270 FOR P%=1 TO 11 \ PRINT  \ NEXT P%
280 PRINT "DATA RENDICONTO   ( GG/MM/AA )  ===> ";
290 INPUT Z$ \ IF Z$=' ' THEN 5540
300 IF LEN(Z$)<8 THEN PRINT CHR$(7) \ GO TO 280
310 GOSUB 5450
320 IF VAL(SEG$(Z$,4,5))>12 THEN PRINT CHR$(7) \ GO TO 280
330 Z1$=Z$
340 PRINT "SALDO CASSA C/ COMPETENZE        ===> ";
350 INPUT Z$ \ W%=10 \ GOSUB 5370 \ IF W$='N' THEN PRINT CHR$(7) \ GO TO 340
360 Y1=VAL(Z$)
370 PRINT "SALDO CASSA C/ RESIDUI           ===> ";
380 INPUT Z$ \ GOSUB 5370 \ IF W$='N' THEN PRINT CHR$(7) \ GO TO 370
390 Y2=VAL(Z$)
400 PRINT "FONDI SU DOTAZIONI ORDINARIE"
410 PRINT "FONDI NEL MESE                   ===> ";
420 INPUT Z$ \ GOSUB 5370 \ IF W$='N' THEN PRINT CHR$(7) \ GO TO 410
430 Y3=VAL(Z$)
440 PRINT "RIPORT
450 INPUT Z$ \ GO
460 N7=VAL(Z$)
470 PRINT "FONDI
480 PRINT "FONDI
490 INPUT Z$ \ GO
500 Y4=VAL(Z$)
510 PRINT "RIPORT
520 INPUT Z$ \ GO
530 N9=VAL(Z$)
540 Z2%=VAL(SEG$(Z1$,4,5))
550 PRINT  \ PRINT
560 PRINT "MONTARE IL DISCO C1"; \ INPUT A9$
570 OPEN 'DY1:IDEN' AS FILE #12
580 IF I$(0)='DISCO C1' THEN 600
590 PRINT CHR$(7) \ PRINT "DISCO ERRATO!!" \ CLOSE #12 \ GO TO 560
600 OPEN 'DY1:AEPAG' AS FILE #5
610 OPEN 'DY1:AUPAG' AS FILE #6
620 CLOSE #12
630 FOR I%=2 TO A%(3)-1
```

Il programma di contabilità scritto da Paolo Lo Re su un PDP-11/04 del Gruppo I (foto 142). Sono state ingrandite le parti in cui veniva richiesto il disco e la visualizzazione di un eventuale messaggio di errore. In alto (foto 143) è mostrato proprio il disco che Mirella Russo doveva inserire nel computer e che fu l'oggetto dello scherzo da parte di Lo Re.

1982 – Segnaletica informatica

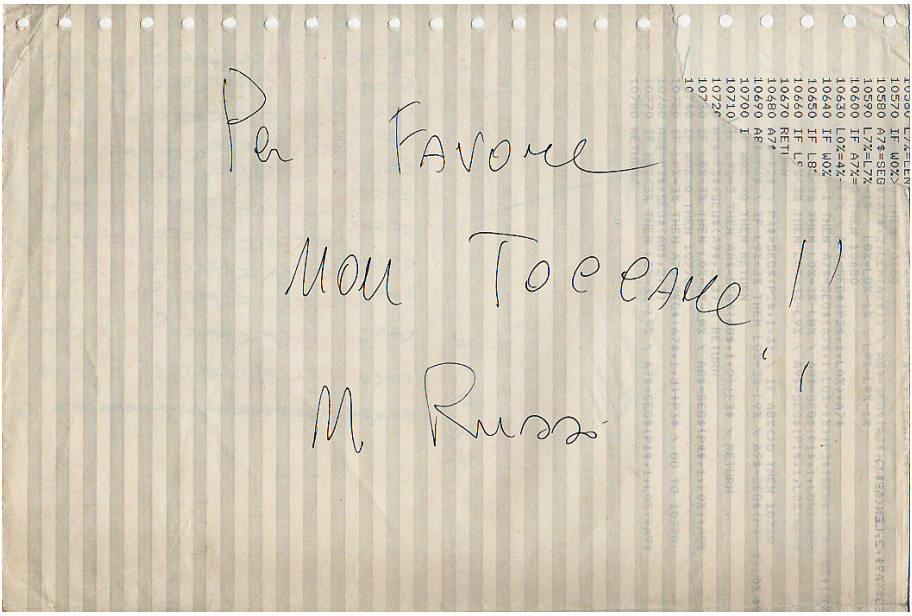


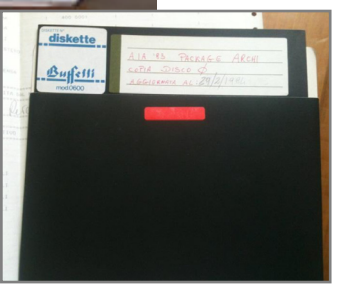
Foto 144

La velocità di calcolo e la capacità di archiviazione che hanno i computer di oggi sono ordini di grandezza superiori a quelli di cui si poteva disporre nei primi anni '80. Oggigiorno se si aspetta qualche secondo in più tra un click e l'altro, s'inizia subito a dare segni d'insofferenza perché ci si aspettano tempi di risposta sempre più brevi di quelli che si ottengono. All'epoca procedure particolari come aperture o chiusure di bilancio potevano richiedere addirittura l'intervento del sistemista e una volta mandate in esecuzione c'era da aspettare molti minuti, se non addirittura ore, prima di ricevere risposta. Guai se durante questo lasso di tempo a qualcuno poteva venire in mente la malaugurata idea di toccare la tastiera e provocare, senza volerlo, un'interruzione improvvisa dell'elaborazione. In questi casi occorreva rifare tutto daccapo ed erano dolori. Per questo motivo non era raro vedere messaggi attaccati agli schermi dei computer come quello scritto di pugno da Mirella Russo nella foto 144.

La prima e l'ultima macchina della contabilità

Foto 145

Foto 146



Nella foto 145 la prima macchina della contabilità: un PDP-11/04 del Gruppo I. A fianco (foto 146), il relativo floppy disk con i dati.

Foto 147

Nella foto 147, l'ultima macchina usata per la contabilità, MVAMNA, tuttora custodita nei locali del Calcolo. Oggigiorno si è passati a un sistema 'web oriented' in uso in tutta Italia e gestito centralmente.

MVAMNA all'accensione

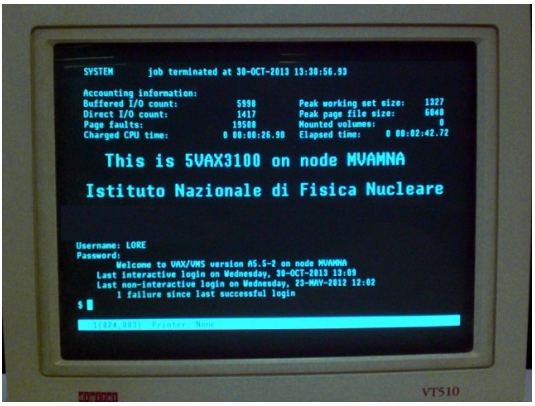


Foto 148

Foto 149

Nella foto 148 come appariva all'accensione il VAX della contabilità (foto 149).

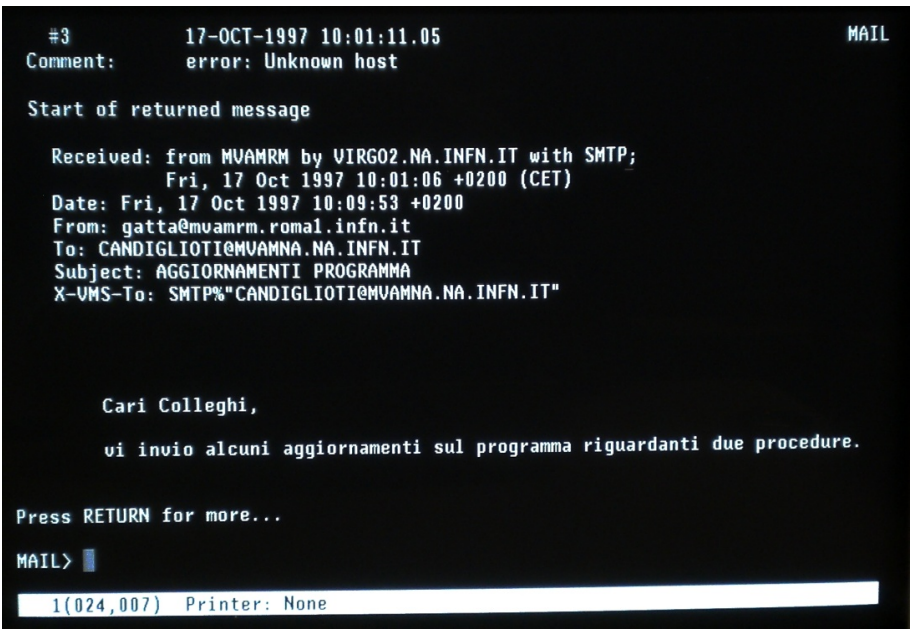


Foto 150 - *Una mail del '97 di Saturnino Gatta, autore del programma di contabilità, alla collega dell'Amministrazione di Napoli Fausta Candiglioti.*

I collegamenti da casa ai computer della Sezione, e la 'recall'

Foto 151

Foto 152

Foto 153

```
Data:    Thu, 24 Oct 1991 10:30:36 +0200
Mittente:       <"VAXNA::RUSSO"@na.infn.it>
A:       CAVALLO@na.infn.it

From:    CLUSNA::PETTORINO      1-MAR-1991 11:29:57.55
To:      RUSSO, MEROLA, PLR
CC:      PETTORINO
Subj:

                  MODEM su linee commutate asincrone
                    situazione al febbraio 1991
-------------------------------------------------------------------------------
  MODEM     Linea       Velocità        Status      Porta     Service   Password
  Face      624910      2400/1200       or/ans      TXA0
  SIP       635188      1200            answer      port_1
  Uniaut    615820      2400            or/ans      port_4    Modem       ****
  Smart     615759      1200            or/ans      port_8    Face        ****
-------------------------------------------------------------------------------

La porta TXA0 è abilitata per la procedura di recall definita dal simbolo

        CHIAMA :== @sys$sysdevice:[modem.recall]recall

Le username abilitate devono essere inserite nel file RECALLUAF.DAT


I services FACE e MODEM consentono l'accesso ai modem con comandi Hayes per
chiamate verso l'esterno; ma devono essere usati con cautela perchè dopo
l'uso possono presentarsi difficolta` nella disconessione. In caso di
recidiva bisogna collegarsi con il terminal server  63.14 sotto NCP,
attribuirsi i privilegi e LOGOUT la porta relativa; se c'è ulteriore
recidiva si puo provare TEST port_number.
In casi estremi ... spegnere il modem!
                                        Roberto
```

In alto a sinistra (foto 151) è mostrata una foto del 1992 in cui si vedono dei modem; alcuni servivano per collegarsi ad altri enti, altri per collegarsi da casa. Sopra (foto 153) vediamo una mail del 1991 con cui Roberto Pettorino forniva informazioni sull'uso dei modem e su come farsi richiamare dal computer quando si stava a casa (la recall), opportunità concessa a pochi e solo per motivi di necessità. In alto a destra (foto 152) vediamo il sistema RAS Cyclades usato negli anni 2000, sostituiva i modem e gestiva sedici linee. Da quando tutti hanno un collegamento a Internet, tali apparati non hanno avuto più ragion d'esistere pertanto il RAS fu spento poco prima del 2010.

Non pensavano che il personale del Calcolo lavora anche di notte

Nel trasferimento dalla Mostra d'Oltremare alla sede di M. S. Angelo, la comunità dei fisici dovette abituarsi al fatto di essere passati da una sede sostanzialmente autogestita, alla realtà di un campus con regole e orari precisi; per esempio, l'accesso nei giorni festivi o nei feriali dopo le 20 non è consentito senza un'apposita richiesta scritta. Altro elemento indicativo sulla libertà di cui si godeva ai tempi della Mostra era che ricercatori e tecnologi non avevano ancora l'obbligo di timbrare il cartellino delle presenze, obbligo che sarebbe sopravvenuto di lì a poco. Nel caso del Servizio Calcolo, a tutto il personale di qualunque grado, non è mai mancato lo spirito collaborativo e, nei casi di emergenza, nessuno ha mai badato a orari e quant'altro per collegarsi da casa e risolvere eventuali malfunzionamenti del Servizio. Poiché il Calcolo da trent'anni a questa parte è ritenuto di fondamentale importanza, la continuità del Servizio in termini di funzionamento della rete, della mail e di tutto ciò che vi gira attorno, è considerata una delle priorità imprescindibili della Sezione. Per questo motivo l'autorizzazione all'utilizzo della richiamata da parte del personale afferente al Calcolo per effettuare da casa attività di carattere sistemistico non è mai stata posta in discussione. Una volta insediatisi a M. S. Angelo, le abitudini di lavorare anche di notte da parte del personale del Servizio e di farsi richiamare a casa dal computer, non sono mai cambiate. Ciò premesso, un bel giorno, un solerte impiegato del Campus appartenente a uffici esterni al Dipartimento di Scienze Fisiche, si fece vivo pretendendo spiegazioni su come mai si faceva uso del telefono fuori dell'orario di lavoro. Con il dovuto garbo fu spiegato che il traffico telefonico avvenuto al di fuori degli orari di lavoro era da considerarsi lecito perché regolarmente autorizzato dal direttore del Dipartimento. Dopo aver appreso con meraviglia che nel mondo, e a Fisica in particolare, esistono persone che lavorano anche per passione e per puro spirito di collaborazione, la telefonata finì lì e non ebbe alcun seguito.

Foto 154 - *I modem usati di notte.*

Troppi manuali possono far male alla salute

Foto 155

Paolo Mastroserio, sopra (foto 155), in uno scatto del ’92. Appena assunto ebbe l’incarico di occuparsi di Ultrix, un nuovo sistema operativo di tipo Unix-like su cui l’Ente aveva deciso di investire. In quegli anni i CD erano abbastanza utilizzati ma andava ancora molto di moda, da parte dei fornitori, propinare scatoloni pieni di manuali tali da occupare un’intera libreria. Faceva scena. Sarebbe interessante fare una statistica per sapere quanti colleghi se li sono letti. Sta di fatto che anche per Ultrix arrivò una grande quantità di manuali cartacei cui si dovette trovare una collocazione. Mastroserio a quel punto, era la primavera del ’91, decise di richiedere delle mensole che gli furono prontamente montate da un tecnico. Nella foto si vedono i manuali in bella esposizione. Un pomeriggio del ’93, presente Paolo Lo Re, Mastroserio si alzò per prendere un manuale ma all’improvviso caddero due mensole con tutti i libri, e rischiò di farsi molto male. Interrogato chi aveva montato le mensole, si sentì rispondere così: «Le mensole hanno retto due anni? Ma allora è pure troppo!».

Dall'allagamento all'allarme anti incendio

Foto 156

Foto 157

Foto 158

Sopra a sinistra (foto 156), la prima macchina fotografica digitale acquistata dal Servizio Calcolo quando cominciò a farsi largo l'uso di strumenti multimediali al posto dei lucidi. Paolo Mastroserio l'utilizzò anche per fotografare il locale detto "Buco nero" allagatosi dopo un temporale. Nella foto centrale (foto 157) si vede Pino Di Sciascio sotto una tettoia colma d'acqua che di lì a poco sarebbe traboccata. A destra (foto 158), ad allagamento avvenuto, si vede Vincenzo Orgiani che dà una mano ad asciugare il pavimento, in secondo piano Nicola D'Ambrosio tutto bagnato. Le foto furono utilizzate come prova dei danni subiti alle attrezzature.

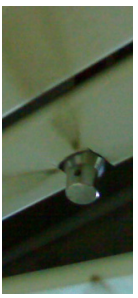


Foto 159

Foto 160

Foto 161

Qui sopra a sinistra (foto 159), vediamo l'ugello del sistema antincendio partito di notte per un falso allarme. Nelle due foto a destra vediamo Taurino (foto 160) e Lo Re (foto 161) osservare i danni provocati dal forte gettito; doghe e altro materiale caduto dal soffitto.

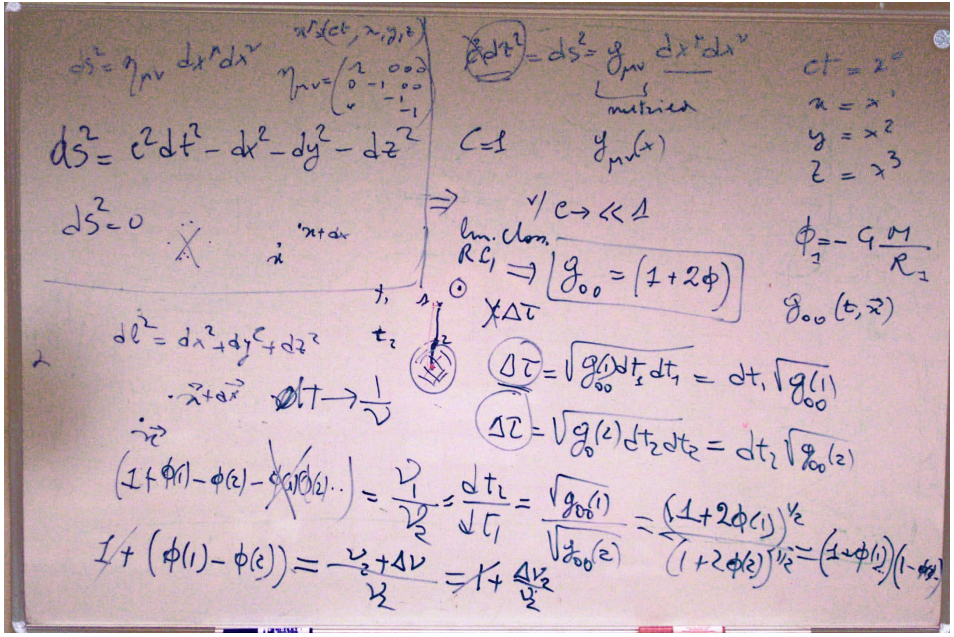


Foto 162

Foto 163

Paolo Mastroserio, all'inizio del millennio, fu invitato a fare un seminario divulgativo sul GPS in un liceo. Con l'occasione si fece rispiegare da Roberto Pettorino (foto 163), all'epoca coordinatore del Servizio, le formule per calcolare le differenze di tempo che si riscontrano tra un orologio su un satellite e uno a terra. Nella foto 162 sono riportate le spiegazioni di Roberto, scritte di suo pugno.

Uno spettro (non di diffrazione) si aggira per la Sala Macchine ...

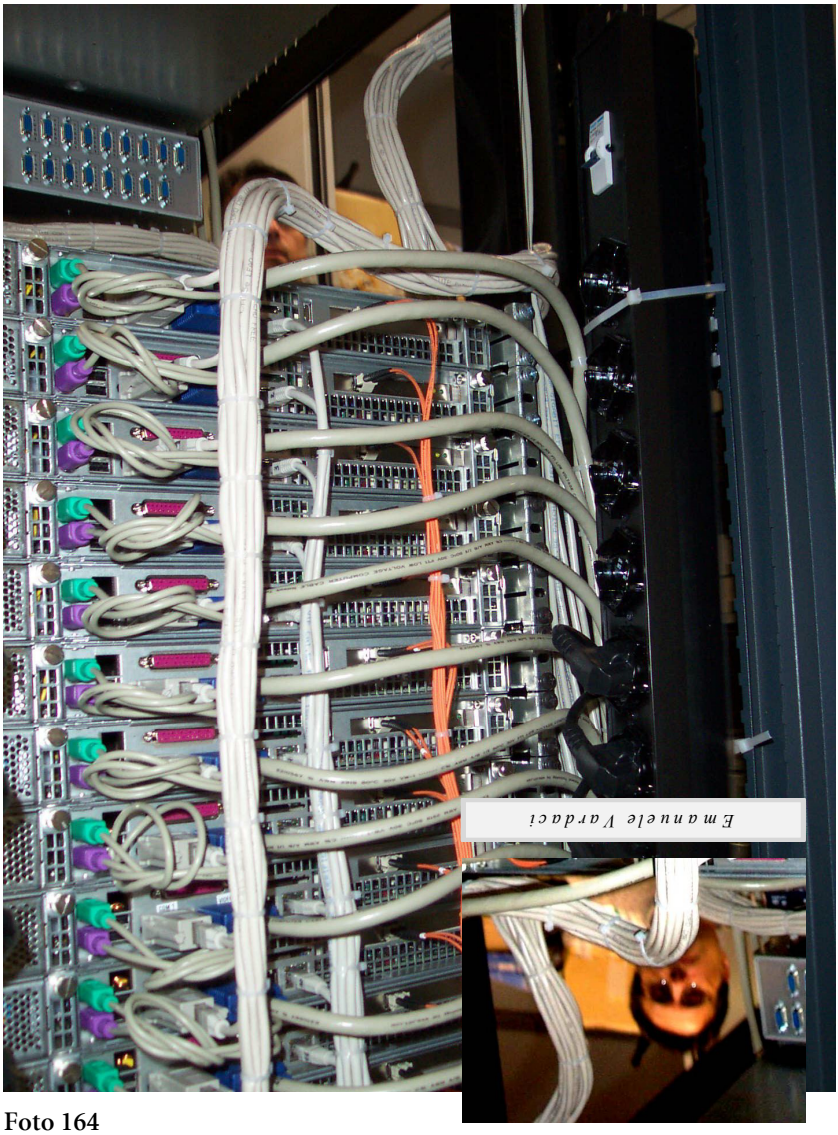


Foto 164

Foto 165

Chi si nasconde dietro il rack (foto 164)?
(La soluzione è qui sopra capovolta, foto 165).

La pausa caffé allo Zoo

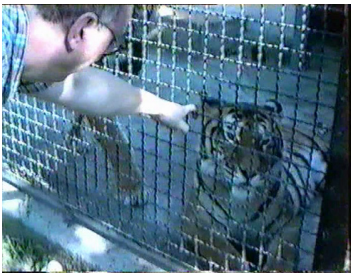
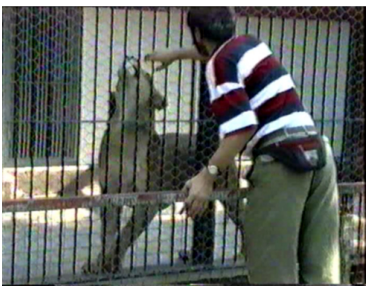


Foto 166

Foto 167

Scambio di affettuosità tra Lo Re e la tigre (1996) (foto 166 e 167).

Foto 168



Era stata abbandonata fuori allo Zoo la leonessa che Mastroserio (foto 168), Lo Re e molti altri, usavano accarezzare durante la pausa caffè (1996).

Foto 169

Non era soltanto un'abitudine dei componenti del Calcolo quella di concedersi pause caffè allo Zoo quando si era alla Mostra; era l'ideale per rilassarsi e concentrarsi su questioni da risolvere stando in un ambiente accogliente e, come abbiamo visto, si poteva interagire anche con grossi felini. A M. S. Angelo, in mancanza dello Zoo, ci ha pensato di recente un gatto a entrare negli studi e a creare un po' di scompiglio tra i colleghi. Sopra (foto 169) da sinistra vediamo Pardi, Tortone, Castellano, Mastroserio, Cevenini, Doria.

La ricerca guasti e ... imprecazioni famose

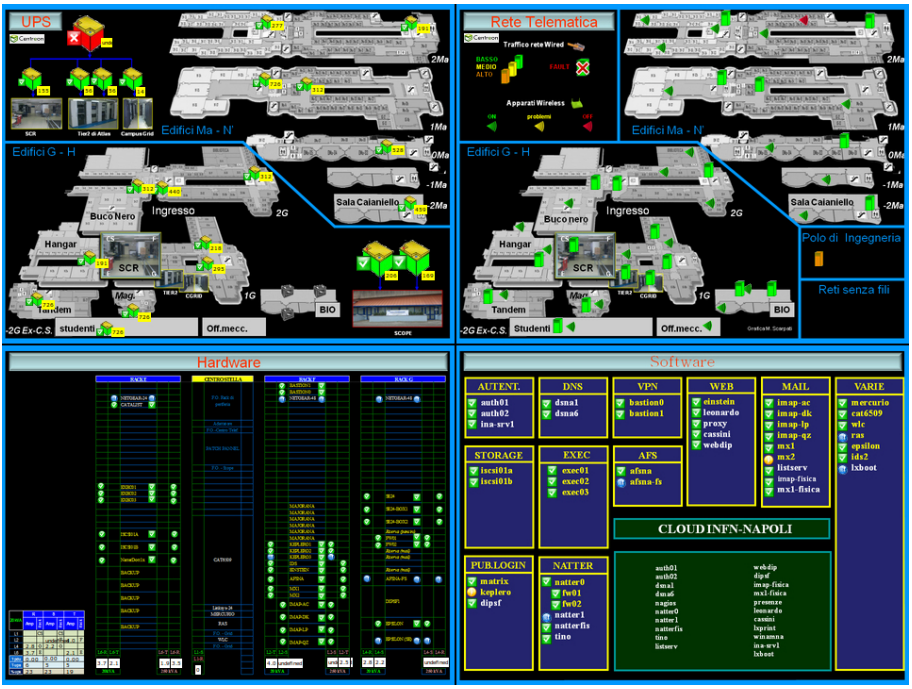


Foto 170

La ricerca guasti è una delle cose più difficili da affrontare, per questo motivo il personale del Servizio ha sviluppato un sistema di monitoraggio (vd. foto 170) che ha migliorato la qualità della vita sua e dei suoi utenti. Capita ancora però, anche in ambienti diversi dal Calcolo, che i difetti si nascondono, e a un certo punto i nervi saltano e le imprecazioni si sprecano. Alcune di queste sono rimaste famose:

– L'elettronica è qualcosa che per definizione non funziona – 1973, Eugenio Perillo.
– I calcolatori sono come bambini cretini, se gli dite sciocchezze vi rispondono sciocchezze – 1976, Michelangelo Ambrosio.
– I calcolatori sono macchine non deterministiche – 1993, Paolo Lo Re, mentre parla da solo in giro per i corridoi di Fisica.
– L'irrisolvibilità dei problemi è intrinsecamente legata al dualismo hardware/software – Paolo Mastroserio.
– Oramai l'unica soluzione è la "Procedura SeA" – Anonimo. "SeA" significa: "Stuta e Appiccia" (trad. "Spegni e Accendi").

Sintesi Finale

Cinquant'anni di Calcolo in una pagina

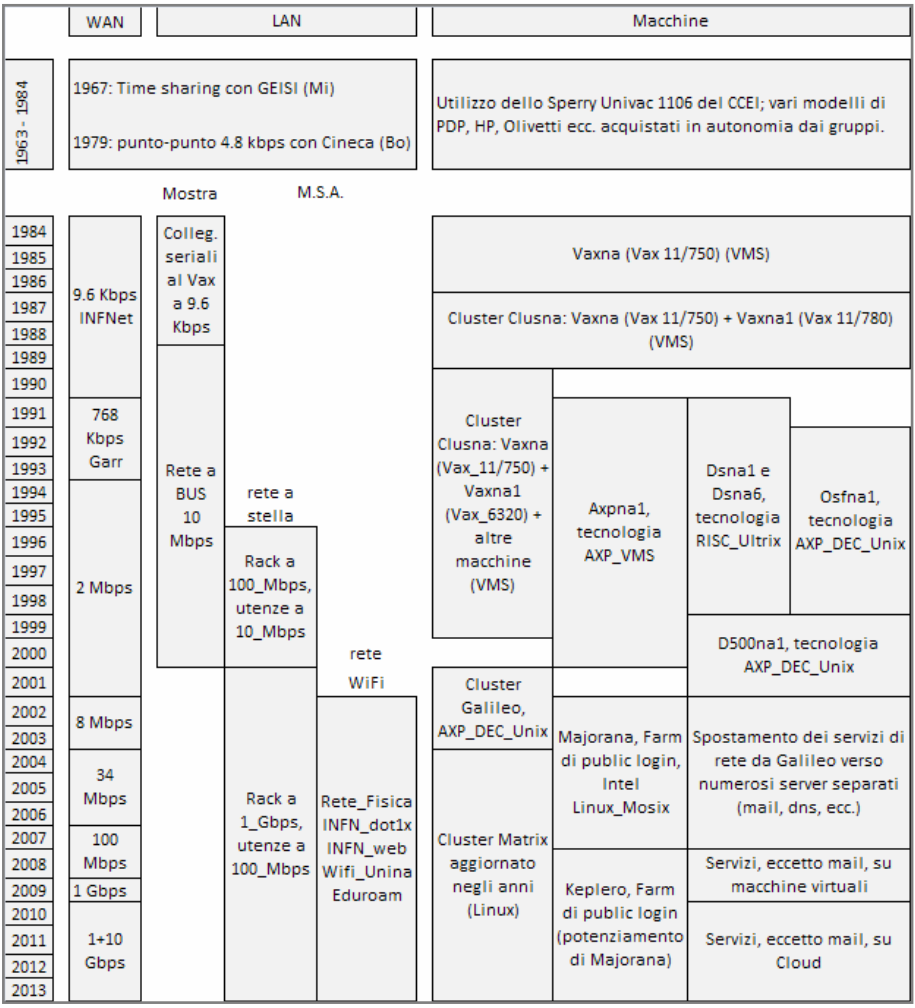


Fig. 35 - *Le informazioni presenti nelle prime due colonne sono rivolte al pubblico generico e si riferiscono al tipo e alle prestazioni delle reti telematiche di cui si è dotata la Sezione negli anni. Sbalordisce il confronto tra le velocità di trasmissione degli anni '80 e quelle attuali, aumentate di un milione di volte! La terza colonna invece, quella contenente nomi di macchine come VAXNA, DSNA1, Galileo ecc., non dice nulla a un generico lettore, ma dice molto a chi le ha gestite o usate, associando i vari nomi a periodi della propria vita.*

7 maggio 2013 – Foto ricordo del cinquantenario della Sezione di Napoli

Foto 171

APPENDICE

INDICE DEI NOMI

Ambrosio Michelangelo 181
Arienzo Maria 40
Avitabile Gustavo 18; 20

Barone Fabrizio 122
Belluomo Patrizia 20
Berners Lee Tim 43; 44
Bonatti Piero 67

Caccin Bruno 22
Cacopardo Emanuele 68
Candiglioti Fausta 40; 173
Cantore Antonio 107
Capone Vincenzo 63; 65; 68
Carbonara Francesco 19
Carlino Gianpaolo54
Castellano Pasquale 63; 68; 105; 180
Catanzariti Ezio 66
Cavaliere Sergio 20
Cavallo Nicola 22; 40; 66
Cevenini Roberto 180
Chiefari Giovanni 18; 19; 37; 42; 44; 68; 142; 163
Ciliberto Carlo 26; 61
Cortese Andrea 63; 68
Cozzolino Maria Rosa 20; 40

D'Ambrosio Nicola 177
D'Amico Massimiliano 40; 67; 68; 165
D'Ettorre Piazzoli Benedetto 21; 45; 144
Di Fiore Luciano 166
Di Giugno Giuseppe 19
Di Sciascio Giuseppe 177
Dijkstra Edsger Wybe 64
Doria Alessandra 33; 54; 57-59; 65-68; 180
Dosselli Umberto 59
Drago Elena 19

Einstein Albert 38
Esposito Rosario 29; 31; 44-47; 49; 66-68; 144; 145; 150; 151; 165

Fadini Bruno 26
Falcone Alessandro 68
Fert Albert 47

Gatta Saturnino 20; 173
Gialanella Giancarlo 19; 29
Grünberg Peter 47
Guida Paolino 36; 40; 68; 163

Iadonisi Giuseppe 153

La Rana Giovanni 13; 45
Laurino Omar 30; 63; 68
Lauro Antonino 40
Lista Luca 44; 45; 142; 145
Lo Re Paolo 20; 21; 23-25; 27; 29; 30; 32; 36-38; 66-68; 76; 79; 102; 107; 161; 163; 169; 170; 176; 177; 180; 181
Longo Giuseppe 152

Manto Fabio 4
Marigliano Vincenzo 18; 20; 22

Marrucci Giuseppe 59
Martusciello Maria Pia 21
Mastroserio Paolo 13; 21; 27; 31; 33; 34; 36; 38; 42-45; 51; 52; 55; 58; 64; 66-68; 102; 104; 107; 127; 134; 140; 144; 151; 152; 161; 163; 166; 176-178; 180; 181
Merola Leonardo 18; 21; 23; 25-27; 29; 33; 44; 45; 48; 58-60; 67; 68; 76; 78; 85; 90; 100; 107; 142; 145; 152; 153
Milano Leopoldo 152
Morandin Mauro 59
Muccillo Nicola 152

Napolitano Marco 19; 22; 29
Nicholls Judy 44

Orgiani Vincenzo 177

Paolillo Maurizio 166
Pardi Silvio 57; 63; 64; 67; 68; 180
Parente Rossella 166
Pasian Fabio 152
Patruno Vito 18; 61
Perillo Eugenio 18; 181
Pesce Raffaele 23
Petronzio Roberto 45; 66; 144
Pettorino Roberto 44; 45; 68; 130; 144; 174; 178
Principe Claudio 63; 68

Richards Judy 44
Rinzivillo Raffaele 19; 98
Romano Mario 22; 88; 89
Ruberti Antonio 17; 26
Russo Guido 22; 25; 26; 27; 33; 34; 36; 37; 44; 68; 107; 141; 163
Russo Mirella 40; 169; 170; 171

Sciacca Crisostomo 19; 20-22; 73; 169
Sica Giancarlo 166
Sogaro Caterina 21; 22; 68; 76
Spadaccini Giulio 18; 19; 88; 89; 97
Spinelli Nicola 18; 19
Stanca Luigi 46; 146

Taurino Francesco 45; 47; 49; 51; 63; 66-68; 165; 177
Tornatore Chiara 33
Tortone Gennaro 47; 49; 50; 53; 56; 64; 66; 67; 68; 149; 165; 180
Torvalds Linus 133
Trautteur Giuseppe 20

Valente Enzo 26; 107
Vardaci Emanuele 179
Vela Roberto 45; 63; 68

Zichichi Antonino 38

INDICE DELLE FOTO

Foto 1	Leonardo Merola	p.	21
Foto 2	Caterina Sogaro	»	22
Foto 3	Paolo Lo Re	»	24
Foto 4	Guido Russo	»	26
Foto 5	Paolo Mastroserio	»	33
Foto 6	Paolino Guida	»	36
Foto 7	Giovanni Chiefari	»	37
Foto 8	Massimiliano D'Amico	»	40
Foto 9	Roberto Pettorino	»	45
Foto 10	Rosario Esposito	»	46
Foto 11	Francesco Taurino	»	49
Foto 12	Gennaro Tortone	»	53
Foto 13	Alessandra Doria	»	58
Foto 14	Vincenzo Capone	»	63
Foto 15	Ordine del VAX 11/750-B (1983)	»	73
Foto 16	VAX 11/750-B	»	74
Foto 17	Scheda RAM da 1 MB del VAX	»	74
Foto 18	Schermata di connessione al VAX	»	75
Foto 19	Sala utenti (1984)	»	75
Foto 20	Terminale grafico DEC VT125 (1981)	»	76
Foto 21	Frontalino del VAX 11/780 (1988)	»	77
Foto 22	Il VAX 11/780 e terminali con riporto su carta	»	77
Foto 23	Disco di avvio dell'HSC50	»	79
Foto 24	Disco di avvio del sistema operativo VMS 4.5	»	79
Foto 25	Nastro magnetico di avvio del sistema operativo VMS 4.6	»	79
Foto 26	VAX 6320 (1992)	»	80
Foto 27	CPU del VAX 6320	»	80
Foto 27*bis*	Particolare	»	80
Foto 28	Unità a nastro in Sala Macchine (1988)	»	81
Foto 29	Utensile per smussare le estremità dei nastri	»	81
Foto 30	Vecchi nastri, uno del 1977	»	81
Foto 31	Unità a nastro in Sala Macchine (1992)	»	81
Foto 32	Disco della Digital da 10 MB (1978)	»	82

Foto 33	Dischi RA60 (anni '80)	p.	82
Foto 34	Disco RA90 (anni '90)	»	82
Foto 35	Disco contemporaneo da 2 Terabyte	»	82
Foto 36	Cablaggio di una rete a BUS	»	86
Foto 37	DEREP, convertitore opto-elettronico 'stupido'	»	86
Foto 38	LAN Bridge, convertitore opto-elettronico 'intelligente'	»	86
Foto 39	Il 'cavo giallo'	»	87
Foto 40	DELNI, apparato di rete	»	87
Foto 41	Apparato di rete 'misto'	»	87
Foto 42	Il rack di centro-stella (M. S. A., 2000)	»	92
Foto 43	Apparato wireless nella sala riunioni 2G26 (M. S. A., 2002)	»	93
Foto 44	Computer portatile collegato al telefono VOIP (M. S. A., 2009)	»	93
Foto 45	Il primo anniversario del 'TIME-SHARING'(1968-1969)	»	97
Foto 46	Contratto di collegamento punto-punto Napoli-Bologna (1979)	»	98
Foto 47	Napoli si collega a INFNet nel 1984	»	99
Foto 48	Particolare (Napoli-Frascati) della rete INFNet del 1984	»	99
Foto 49	Sala Macchine della Sezione (Mostra, 1991)	»	101
Foto 50	Sala Macchine della Sezione collegata al GARR a 1 Gbps (2013)	»	105
Foto 51	Data Center SCOPE (2013)	»	105
Foto 52	Data Center SCOPE collegato al GARR a 10 Gbps (2013)	»	105
Foto 53	Elenco dei pionieri della rete GARR	»	107
Foto 54	Axpna1 (Mostra, 1992)	»	111
Foto 55	Axpna1 (M. S. A., 2001)	»	111
Foto 56	Axpna1 prima di essere rottamata (M. S. A., 2002)	»	111
Foto 57	Dsna1 con i satelliti Dsna2 e Dsna3 (Mostra, 1992)	»	112
Foto 58	Dsna6, appena installata (Mostra, 1992)	»	112
Foto 59	Osfna1, appena installata (Mostra, 1992)	»	112
Foto 60	Osfna1, dismessa (M. S. A., primi anni 2000)	»	112
Foto 61	Le stampanti DEC LG06 e Printronix P300 (Mostra, anni '90)	»	113
Foto 62	Stampante HP serie 9000 (M. S. A., anni 2000)	»	113
Foto 63	Vialetto adiacente Sala Utenti (Mostra, 1995)	»	117
Foto 64	Ingresso Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	118
Foto 65	Pad. 19 (Mostra, primi anni '60)	»	119
Foto 66	Esterno primo piano a destra Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	120
Foto 67	Studi entrando a destra nel Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	121
Foto 68	Studi adiacenti biblioteca al Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	121
Foto 69	Interno laboratorio Virgo (Mostra, 1995)	»	122
Foto 70	Foto ricordo alla Mostra prima del trasferimento a Monte Sant'Angelo (2000)	»	125
Foto 71	La Sala Utenti lasciata alla Mostra (2000)	»	126
Foto 72	La Sala Utenti realizzata a Monte Sant'Angelo (2000)	»	126
Foto 73	VAX 11/750-B	»	127
Foto 74	Il Checkpoint Server di Condor e relativo logo (M. S. A., 2000)	»	128
Foto 75	Public Farm (MSA, 2000)	»	129

Foto 76 La Sala Macchine (M. S. A., primi anni 2000) ..... p. 130
Foto 77 Il server Newton (M. S. A., primi anni 2000) ..... » 130
Foto 78 Sistema sperimentale con due box di dischi (M. S. A., primi anni 2000) ..... » 130
Foto 79 Dipsf1, la macchina per gli studenti (M. S. A., primi anni 2000) » 130
Foto 80 Sala macchine con computer 'desktop' (M. S. A., primi anni 2000) ..... » 131
Foto 81 Presa a scomparsa nel pavimento ..... » 131
Foto 82 Computer da rack ..... » 131
Foto 83 VAXNA ..... » 132
Foto 84 Attuali 'mail Server' ..... » 132
Foto 85 Server di autenticazione AFSNA (M. S. A., anni 2000) ..... » 133
Foto 86 Server NISMATRIX e INA-SRV1 (M. S. A., anni 2000) ..... » 133
Foto 87 Tux, il pinguino di Linux in Sala Macchine (M. S. A., anni 2000) ..... » 133
Foto 88 *Esecutori* della Cloud del Servizio Calcoli e Reti ..... » 134
Foto 89 Dischi della Cloud del Servizio Calcoli e Reti ..... » 134
Foto 90 Rack refrigerato del Servizio Calcolo e Reti ..... » 135
Foto 91 Rack refrigerati del Tier-2 di Atlas ..... » 135
Foto 92 Condizionatore ambientale risalente ai tempi della Mostra, oggi dismesso ..... » 135
Foto 93 Container Virgo ..... » 141
Foto 94 MOSAIC: il primo 'web client' nel 'container Virgo' ..... » 141
Foto 95 Primo sito web della Sezione INFN di Napoli (1993) ..... » 142
Foto 96 Sala in cui fu allestito il primo sito web (Mostra, 1993) ..... » 142
Foto 97 Secondo sito web della Sezione INFN di Napoli ..... » 143
Foto 98 Terzo sito web della Sezione INFN di Napoli ..... » 143
Foto 99 Quarto sito web della Sezione INFN di Napoli (2000) ..... » 144
Foto 100 Quinto sito web della Sezione INFN di Napoli (2005) ..... » 145
Foto 101 Attuale sito web della Sezione INFN di Napoli (2013) ..... » 146
Foto 102 GridIce: monitoraggio delle risorse in GRID ..... » 149
Foto 103 Rosario Esposito ritira il premio per la creazione del logo INFN GRID ..... » 150
Foto 104 Antenna per l'acquisizione dati dell'agenzia spaziale NTsOMZ a Mosca ..... » 151
Foto 105 Articolo sul "Denaro" ..... » 152
Foto 106 Articolo sul "Giornale degli ingegneri" ..... » 152
Foto 107 Intervista a Longo e Mastroserio ..... » 152
Foto 108 Intervista a Longo, Pasian, Merola e Milano ..... » 152
Foto 109 Intervista a Mastroserio ..... » 152
Foto 110 Grafica dei partecipanti al Campus Grid (2004) ..... » 153
Foto 111 Direzione scientifica Campus Grid (2004) ..... » 153
Foto 112 Locale per riunioni dotato di un sistema per la videoconferenza ..... » 154

Foto 113 Il locale per videoconferenze sta diventando sede del Campus GRID ... p. 154
Foto 114 Locale per videoconferenze da altra angolazione ... » 155
Foto 115 Il locale 1G01D in ristrutturazione da altra angolazione ... » 155
Foto 116 Rack nel Campus GRID allestito ... » 156
Foto 117 Altri rack nel Campus GRID allestito ... » 156
Foto 118 Server del centro di competenza Amra ... » 157
Foto 119 Sotterranei del Campus di Monte Sant'Angelo ... » 157
Foto 120 Targa della Sala Campus Grid del Dipartimento di Chimica ... » 157
Foto 121 Targa del progetto SPACI ... » 157
Foto 122 Targa della Sala Campus Grid del Dipartimento di Matematica e Applicazioni ... » 157
Foto 123 Rack del Tier-2 di Atlas ... » 158
Foto 124 Logo del Tier-2 di Atlas ... » 158
Foto 125 Logo del Pon SCoPE ... » 158
Foto 126 Il Data Center SCoPE ... » 158
Foto 127 Rack del Progetto ReCaS ... » 158
Foto 128 Logo del Progetto ReCaS ... » 158
Foto 129 Lo Re relaziona sul progetto relativo alla migrazione a DECnet Phase V ... » 161
Foto 130 Mastroserio relaziona al Virgo General Meeting ... » 161
Foto 131 Locandina del XIII WorkShop INFNet tenutosi a Ischia (1995) » 162
Foto 132 Foto di gruppo al Workshop di Ischia ... » 163
Foto 133 Ritagli di giornali del '95 relativi al WorkShop di Ischia ... » 163
Foto 134 Locandina del primo Workshop sul Calcolo moderno (Napoli, 1997) ... » 164
Foto 135 Esposito conferisce a Hepix (Vancouver, 2003) ... » 165
Foto 136 Taurino conferisce a Hepix (Vancouver, 2003) ... » 165
Foto 137 Taurino premiato per il miglior poster (Rimini, 2007) ... » 165
Foto 138 I 'Giovani' (M. S. A, 2002) ... » 165
Foto 139 Mastroserio durante il seminario tenuto presso l'I.C. Augusto-Console (Napoli, 2014) ... » 166
Foto 140 Mastroserio durante il seminario tenuto a 'Città della Scienza' (Napoli, 2013) ... » 166
Foto 141 Mastroserio durante il seminario tenuto per "Fisica a vela" (Napoli, 2014) ... » 166
Foto 142 Il programma di contabilità scritto da Lo Re su un PDP-11/04 (Mostra, 1981) ... » 170
Foto 143 Disco oggetto di scherzo a Mirella Russo ... » 170
Foto 144 Messaggio scritto da Mirella Russo ... » 171
Foto 145 Prima macchina della contabilità, un PDP-11/04 del Gruppo I . » 172
Foto 146 Floppy disk del programma di contabilità ... » 172
Foto 147 Ultima macchina usata per la contabilità, MVAMNA ... » 172
Foto 148 Schermata all'accensione del VAX della contabilità ... » 173

Foto 149 VAX della contabilità ..... p. 173
Foto 150 Mail del '97 di Saturnino Gatta a Fausta Candiglioti ..... » 173
Foto 151 Alcuni modem del '92 ..... » 174
Foto 152 Sistema RAS Cyclades (anni 2000) ..... » 174
Foto 153 Mail del '91 di Roberto Pettorino ..... » 174
Foto 154 I modem usati di notte ..... » 175
Foto 155 Paolo Mastroserio nel suo studio nel '92 ..... » 176
Foto 156 Prima macchina fotografica digitale acquistata dal Servizio Calcolo ..... » 177
Foto 157 Pino Di Sciascio dopo un allagamento ..... » 177
Foto 158 Vincenzo Orgiani e Nicola D'Ambrosio aiutano ad asciugare .. » 177
Foto 159 Ugello del sistema antincendio ..... » 177
Foto 160 Taurino osserva i danni ..... » 177
Foto 161 Lo Re osserva i danni ..... » 177
Foto 162 Formule di relatività generale scritte da Roberto Pettorino ..... » 178
Foto 163 Roberto Pettorino ..... » 178
Foto 164 Rack con figura di sconosciuto ..... » 179
Foto 165 Emanuele Vardaci ..... » 179
Foto 166 Lo Re e la tigre (1996) ..... » 180
Foto 167 La tigre ..... » 180
Foto 168 Mastroserio e la leonessa (1996) ..... » 180
Foto 169 Gatto in foto di gruppo (M. S. A., 2013) ..... » 180
Foto 170 La ricerca guasti e ... imprecazioni famose ..... » 181
Foto 171 Foto di gruppo per il cinquantenario ..... » 186

INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1	Il personale del Servizio e la presenza delle donne negli anni	p.	68
Fig. 2	Piantina del Centro di Calcolo (1984)	»	76
Fig. 3	Schizzo del primo cluster CLUSNA (1988)	»	78
Fig. 4	Cablaggio telematico prima dell'adozione della rete a BUS (Mostra, 1985)	»	85
Fig. 5	Schema di una rete a BUS	»	86
Fig. 6	La rete a BUS al Pad. 16 (Mostra, 1987)	»	88
Fig. 7	La rete a BUS al Pad. 16 (Mostra, 1988)	»	89
Fig. 8	Schema delle macchine (Mostra, 1990)	»	90
Fig. 9	Schema della LAN (Mostra, 1995)	»	91
Fig. 10	Schema della rete a stella (M. S. A., 2000)	»	92
Fig. 11	Schizzo dorsale GARR del 1991	»	100
Fig. 12	Schizzo Polo GARR di Napoli (Mostra, 1991)	»	101
Fig. 13	Composizione Polo GARR di Napoli al CISED (Mostra, 1993)	»	102
Fig. 14	Piantina di Napoli, il principale snodo telematico del Sud (1995)	»	103
Fig. 15	Futuri sviluppi della rete (P. Mastroserio, 2001)	»	104
Fig. 16	Velocità di connessioni della Sezione dal 1967 al 2011	»	106
Fig. 17	Piantina Centro di Calcolo (Mostra, 1995)	»	117
Fig. 18	Piantina ingresso Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	118
Fig. 19	Piantina primo piano a sinistra Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	119
Fig. 20	Piantina primo piano a destra Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	120
Fig. 21	Piantina studi adiacenti biblioteca al Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	121
Fig. 22	Piantina studi entrando a destra nel Pad. 19 (Mostra, 1995)	»	121
Fig. 23	Macchine nel laboratorio Virgo (Mostra, 1995)	»	122
Fig. 24	Diagramma tridimensionale progressione numero macchine (1998-2003)	»	127
Fig. 25	Tabella progressione numero macchine (1998-2003)	»	127
Fig. 26	Grafico dell'effetto 'Condor'	»	128
Fig. 27	Schema di una Farm con computer di 'front end'	»	129
Fig. 28	Statistica mail (buone, spam, con virus, 2005)	»	132
Fig. 29	Schema della Cloud del Servizio Calcoli e Reti	»	134
Fig. 30	Condivisione dati tra Napoli e CERN per esperti VMS	»	139
Fig. 31	Parte dell'albero di AFS	»	140

Fig. 32 Logo INFN GRID ..... p. 150
Fig. 33 Loghi di diversi progetti GRID ..... » 150
Fig. 34 Tempi di trasferimento dati Mosca-Napoli ..... » 151
Fig. 35 Cinquant'anni di Calcolo in una pagina ..... » 185

ELENCO DI SIGLE ED ENTI

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line. Classe di tecnologie per la trasmissione dati.

AFS Andrew File System. Protocollo di rete che consente ai computer di utilizzare dischi rigidi sparsi per il mondo come se fossero locali.

Alpha AXP Vd. DEC Alpha.

Apollo Computer Industria del settore informatico assorbita Dall'HP nel 1989.

Apple Inc. Azienda informatica statunitense.

Apple Macintosh Famiglia di computer della Apple Inc.

AppleTalk Protocollo di trasmissione usato nelle reti Apple-Macintosh.

ASIS Software Application Server Installation. Servizio del CERN per la distribuzione di software.

BASIC Linguaggio di programmazione ad alto livello nato nel 1964.

Baud Unità di misura che indica il numero di simboli trasmessi in un secondo.

bps Unità di misura che indica il numero di bit trasmessi in un secondo.

Bps Unità di misura che indica il numero di byte trasmessi in un secondo.

Bull Società francese di informatica.

CAMAC Computer Automated Measurement And Control. Standard per acquisizione dati.

Campus GRID Protocollo d'intesa mirato all'interconnessione in fibra ottica e alla condivisione delle risorse dei centri di calcolo dei dipartimenti di Fisica, Matematica, Chimica, e del C.S.I. di M. S. Angelo.

Cavo bianco Cavo di collegamento tra cavo giallo e computer usato nelle reti a BUS. Vd. Reti a BUS.

Cavo giallo Coassiale utilizzato come mezzo trasmissivo nelle reti a BUS. Vd. Reti a BUS.

CCEI Centro di Calcolo Elettronico Interfacoltà (poi CISED, poi CDS, poi CSI). Università di Napoli Federico II.

CCR Commissione nazionale Calcolo e Reti.

CCSEM Centro di Cultura Scientifica Ettore Majorana. Organizzazione scientifica con sede a Erice (TP).

CDS Centro di servizi Didattico Scientifico (poi CSI). Università di Napoli Federico II.

CEBAF Continuous Electron Beams Accelerator Facility. Acceleratore di particelle presso il Thomas Jefferson National Accelerator Facility, Newport News (Virgina, USA).

Centronics Industria americana di stampanti ricordata soprattutto per l'interfaccia parallela che porta il suo nome.

CERN Centro Europeo Ricerche Nucleari.

CHEP International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics.

CILEA Consorzio Interuniversitario Lombardo per l'Elaborazione Automatica.

CINECA Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico dell'Italia Nord Orientale (Bo).

CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali con sede a Capua (CE).

CISC Complex Instruction Set Computer. Architettura per microprocessori formata da un insieme di istruzioni in grado di eseguire operazioni complesse (vd. anche RISC).

CISED Centro elaborazione dati (poi CDS, poi CSI). Università di Napoli Federico II.

Cloud computing Tecnologia informatica per l'utilizzo di risorse hardware o software in remoto.

CLUSTER Termine generico per indicare un insieme di entità. Nello specifico, gruppo di computer configurati come un'unica entità di calcolo e in grado di fronteggiare eventuali situazioni di criticità.

CNAF Centro Nazionale Analisi Fotogrammi (BO).

Condor Software che individua computer inattivi per farci girare programmi.

CRIAI Consorzio Campano di Ricerca per l'Informatica e l'Automazione Industriale.

CSI Centro di Servizi Informatici. Università di Napoli Federico II.

DataGRID Progetto europeo basato sulle griglie computazionali (2001-2003).

DataTAG Progetto nato per la condivisione delle grid europee e americane (2002-2003).

DEC Digital Equipement Corporation. Vd. Digital.

DEC Alpha Architettura di processori a 64 bit di tipo RISC sviluppata e prodotta dalla Digital.

DEC LA100 Stampante della Digital risalente agli anni ’80.

DEC LA120 Stampante della Digital risalente agli anni ’80.

DEC LG06 Stampante della Digital risalente agli anni ’80.

DEC NIS 600 Apparato di rete (router) della Digital utilizzato per la migrazione a DECnet Phase V.

DEC OSF/1 AXP Vd. Tru64 UNIX.

DEC PDP Programmed Data Processor. Serie di computer sviluppati dalla Digital.

DEC UNIX Vd. Tru64 UNIX.

DEC VT100 Terminale grafico della Digital

DEC VT125 Terminale grafico della Digital

DEC VT220 Terminale grafico della Digital

DEC VXT Terminale grafico della Digital

DECnet Architettura di rete creata dalla Digital nel 1975.

DECnet OSI Detto anche DECnet Phase V, è un protocollo di trasmissione conforme allo standard ISO/OSI.

DELNI Digital Equipement Local Network Interconnect. Apparati di rete della Digital utilizzati per collegare otto o più computer in rete Ethernet.

DEREP Convertitore opto-elettronico della Digital usato nelle Reti a BUS. Collegava fra loro tramite fibra ottica due Lan che usavano il cavo giallo come mezzo trasmissivo.

DIGITAL Digital Equipement Corporation. Industria pionieristica del settore informatico, chiuse verso la fine degli anni ’90.

DIS Dipartimenti di Informatica e Sistemistica. Università di Napoli Federico II.

Drop cable Vd. cavo bianco.

DSNA1 Nome assegnato al primo computer del Servizio che utilizzava ULTRIX, un sistema operativo Unix-like.

DSNA2 e DSNA3 Nomi assegnati ai computer che insieme a DSNA1 costituirono il primo CLUSTER basato sul sistema operativo ULTRIX.

DSNA6 Nome di una macchina basata sul sistema operativo ULTRIX, acquistata poco dopo DSNA1 e molto più veloce.

EIA RS-232 Electronic Industries Alliance Recommended Standard 232. Standard per il collegamento a bassa velocità tra interfacce seriali.

ENEA Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico e sostenibile.

ESO European Southern Observatory. Organizzazione Europea per la Ricerca Astronomica nell’Emisfero Australe.

Ethernet Famiglia di tecnologie standardizzate per reti locali.

Ethernet transceiver Connettore per coassiali usato nelle Reti a BUS.

Farm Insieme di computer gestiti centralmente per calcolo ad alte prestazioni.

File system Insieme delle cartelle presenti su un disco in ambiente Unix-like.

FIRB Fondo per gli Investimenti della Ricerca di Base.

FNAL Fermi National Accelerator Laboratory, noto anche come FERMILAB con sede a Batavia (Chicago, USA).

FTP File Transfer Protocol. Uno dei primi programmi utilizzati per il trasferimento di file tra computer.

GARR Gruppo Armonizzazione Reti della Ricerca.

GEISI General Electric Information System Italia (Mi). Azienda informatica.

GRID Infrastruttura di calcolo per l'elaborazione di grandi quantità di dati.

HEPiX The High Energy Physics Unix Information Exchange. Forum nato in nord America per iniziativa di gestori di sistemi operative Unix-like.

Hitachi Grande azienda giapponese.

HP Hewlett-Packard. Grande industria del settore informatico.

HP 2100 Serie di minicomputer sviluppati dall'HP tra gli anni '60 e '90 tra cui l'HP21MX e l'HP2116.

HTC High Throughput Computing.

HTCondor High Throughput Computing Condor (vd. Condor)

IBM International Business Machines. Tra le maggiori industrie del settore informatico.

IBM AS400 Minicomputer sviluppato dall'IBM verso la fine degli anni '80.

IFS Istituto di Fisica Sperimentale.

IFT Istituto di Fisica Teorica.

IMAP Internet Message Access Protocol. Protocollo di rete usato per la posta elettronica.

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

INFNet La rete nazionale dell'INFN nata ufficialmente nel 1980.

INFN-GRID Progetto creato per realizzare una vasta area computazionale per soddisfare le esigenze delle attività sperimentali dell'INFN.

ISDN Integrated Services Digital Network. Rete per la trasmissione di fonia e dati su un unico supporto.

ISO International Organization for Standardization. Organizzazione a livello mondiale per la definizione di norme tecniche.

LAN Local Area Network. Rete locale o dipartimentale.

Login Nome dell'utente chiesto all'atto della connessione a un computer.

MAC Oppure MAC Address, codice assegnato in modo univoco ad ogni scheda di rete.

Mac Vd. Macintosh.

MAN Metropolitan Area Network. Rete cittadina.

MCA Multi Channel Analyzer. Apparato nei sistemi di controllo e acquisizione dati.

MIUR Ministero dell'Istruzione, dell'Università della Ricerca.

MODEM MOdulazione e DEModulazione. Dispositivo per la comunicazione tra computer.

Mosaic Prima interfaccia grafica per la navigazione su Internet

MOSIX Multi-computer Operating System for Unix. Sistema che consente di utilizzare più macchine fisiche come una unica grande macchina virtuale.

MTS Sistema operativo montato a bordo di macchine HP della serie 2100.

MultiNet Multilayered extended semantic networks. Protocolli di Internet scritti per il sistema operativo VMS.

NFS Network File System. Protocollo di rete per la condivisione dei dati.

NTsOMZ Agenzia spaziale russa.

ReCaS Rete di Calcolo per SuperB e altre Applicazioni. Progetto di *Potenziamento infrastrutturale* e di *Formazione* i cui soggetti attuatori sono l'INFN con le sedi di Napoli, Cosenza Bari e Catania, l'Università di Napoli Federico II e l'Università di Bari Aldo Moro.

RISC Reduced instruction set computer. Architettura per microprocessori formata da un insieme ridotto di istruzioni in grado di eseguire operazioni semplici (vd. anche CISC).

Router Apparato che consente il collegamento tra reti remote.

SCoPE Sistema Cooperativo distribuito ad alte Prestazioni per Elaborazioni Scientifiche Multidisciplinari. PON dell'Università degli Studi di Napoli Federico II con l'obiettivo di disporre di grandi risorse di calcolo e di dati.

SCR Servizio Calcolo e Reti.

SGI Silicon Graphics, Incorporated. Industria del settore informatico.

Siemens Grande azienda tedesca.

SIP Società Italiana per l'Esercizio Telefonico, poi diventata Telecom Italia.

SNA Systems Network Architecture. Architettura di rete proprietaria dell'IBM.

StarNet Rete metropolitana dell'Università di Napoli Federico II.

Sun Microsystems O semplicemente Sun. Industria del settore informatico assorbita da Oracle Corporation nel 2010.

TCP/IP Transmission Control Protocol/Internet Protocol. Suite dei protocolli di Internet.

Telecom Italia Azienda italiana per le telecomunicazioni.

Terena Trans-European Research and Education Networking Association. Terena offre un forum per collaborare, innovare e condividere le conoscenze al fine di favorire lo sviluppo delle tecnologia di Internet, di infrastrutture e servizi affinché possano essere utilizzati dalla comunità della ricerca e dell'istruzione.

Tier Livello. Il Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) è composto da quattro livelli, o Tier, chiamati 0, 1, 2 e 3. Ogni livello è costituito da diversi centri di calcolo e ciascuno fornisce specifici servizi.

Tru64 UNIX Sistema operativo UNIX a 64-bit attualmente di proprietà dell'HP per la piattaforma DEC Alpha AXP. Appartenuto alla Compaq e prima ancora alla Digital.

UCX Protocolli di Internet scritti per il sistema operativo VMS dalla Digital.

ULTRIX Sistema operativo Unix-like proprietario Digital.

UNICS Vd. Unix.

UNIVAC Universal Automatic Computer. Industria del settore informatico, creò il primo computer commerciale negli USA.

Unix Già UNICS, poi registrato come UNIX: UNiplexed Information and Computing System. Sistema operativo sviluppato da AT&T e Bell Laboratories.

Unix-like Sistemi operativi che seguono le direttive descritte nella Single UNIX Specification.

Username Vd. login.

Vampire tap Vd. Ethernet transceiver.

VAX Virtual Address eXtension. Serie di computer della Digital tra cui il VAX 11/750-B, il VAX 780 e il VAX 6320.

VAXNA Nome assegnato al primo computer di cui si dotò il nascente Servizio Calcolo della Sezione.

VMS Virtual Memory System. Sistema operativo proprietario della Digital.

WAIS Wide Area Information Server. Sistema distribuito di ricerca di testi su computer remoti.

WAN Wide Area Network. Rete con estensione geografica superiore a una rete cittadina.

Wollongong Università australiana di cui alcuni ricercatori scrissero i protocolli di Internet per il sistema operativo VMS.

WWW World Wide Web opp. Web. Uno dei principali servizi di Internet per la navigazione.

Finito di stampare
nel mese di dicembre 2014