

Cinquantenario della Sezione **INFN** di Napoli

Il Servizio Calcolo & Reti
a cura di Paolo Mastroserio

Il poster

Cinquantenario della Sezione **INFN** di Napoli - Servizio Calcolo & Reti



L'idea di Condar



Risultati del Pol di Condar nell'INFN



Maxis



Linux farm at INFN Napoli



High Performance Algorithms



GRID



1 GByte Transfer File



Campus GRID in Napoli



Nagios package



Mostra: il VAX



La Sala Macchine



La Sala Utenti



M.S.A. - La Sala Macchine



La Sala Utenti



La Public Farm



Il Campus Grid

M.S.A.

Mostra

Via Tari

Dec-Of

Alpha

MicroVax - Contabilità

Unix Public Farm

Spagnimento MicroVax - Contabilità

Dec-Ultrix

Dec-Of

MicroVax Cont.

Alpha

Olivetti-p602

PDP 11/34

Univac 1100 (pad. 17)

Stazione Univac (Pad. 19)

Vax11/750

Vax11/780

Vax6320

PDP 15

PDP 11/04

PDP 11/23

Stazione Univac (sotterranei)

Coordinatori Responsabili

1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 73 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013

Marigliano

Merola

Russo

Chieffari

Lo Re

Mastroserio

Pettorino

Mastroserio

Lo Re

Guida

(D'Amico) Esposito

Tortone

Capone

Pardi

(Cacopardo) (Falcone) (Castellano)

(Cortese) (Laurino) (Principe) Vela

Personale

Borsisti

LAN

Mostra

M.S.A.

WAN

INFNet

GARR

RETE INFNET

MOD. VAXNAI

Cablaggio: cavo giallo; velocità: 10 Mbps

Cablaggio: sistema a stella; velocità tra switch: 1 Gbps; velocità utenze finali: 100 Mbps

Na-Lnf a 9.6 Kbps

Na-Rm 48 Kbps

768 kbps

2 Mbps

8 Mbps

34 Mbps

100 Mbps

1 Gbps

1+10 Gbps

ARPANET nel 1969

MAIL

INFNet: collegamento Roma-Frascati

ARPANET NEL 1980

INFNet: collegamento Napoli-Frascati

Napoli, Polo GARR nel 1991

Le reti locali a BUS e reti a STELLA

Colleg. al GARR

University of California Santa Barbara - UCSB

Stanford Research Institute - SRI

Park University of Wash. - UWB

University of California Los Angeles - UCLA

INFNet: collegamento Roma-Frascati

In Italia la prima connessione informatica è fu realizzata dall'INFN nel 1979, tra Roma e Frascati con un collegamento a 8000 bps.

INFNet: collegamento Napoli-Frascati

Napoli. In connessione per la prima volta nel 1984 con Frascati ad una velocità di 9600 bps; ad opera di Lo Re e Merola

Napoli, Polo GARR nel 1991

Nel 1987 nasce il GARR, Gruppo Amministrativo Reti della Ricerca.

Le reti locali a BUS e reti a STELLA

Le prime reti a bus sono come rete di ricerca o in un campus detto cavo giallo. Questo sistema consente un collegamento solo tra due computer; gli interconnessi in anello, in forma a stella (spesso) questo problema viene risolto grazie al collegamento tra due computer.

Colleg. al GARR

Oggi abbiamo un collegamento al GARR per la Sezione, a 100 & 10 Gbps per il Tirez & Atlas

ARPANET nel 1969

MAIL

INFNet: collegamento Roma-Frascati

ARPANET NEL 1980

INFNet: collegamento Napoli-Frascati

Napoli, Polo GARR nel 1991

Le reti locali a BUS e reti a STELLA

Colleg. al GARR

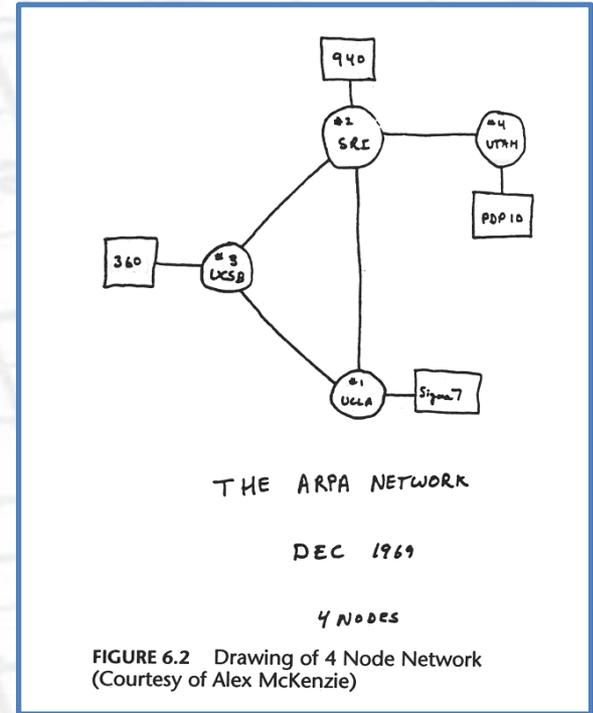
1969: nascita di Arpanet

Nel 1958 nasce negli USA l'agenzia **ARPA**

(Advanced Research Project Agency)

aveva il compito di fornire nuove ed avanzate tecnologie ai militari. L'iniziativa confluì nella nascita di Arpanet nel 1969 che collegava le seguenti università:

- University of California Santa Barbara – UCSB
- Stanford Research Institute - SRI
- University of Utah – Utah
- University of California Los Angeles - UCLA



Nel '69 nasceva il mouse



Anni '70: nascita della Mail

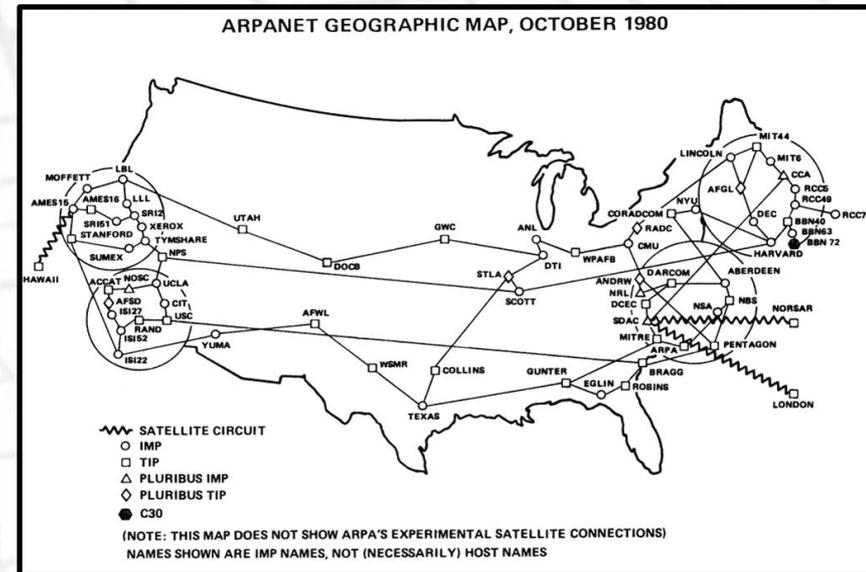
- I primi sistemi di mail prevedevano che mittente e destinatario fossero contemporaneamente in linea.
- Oggi il numero degli utenti della mail supera abbondantemente il miliardo e il numero di mail spedite è di diverse centinaia di milioni al giorno.

In Italia nasce la rete INFNet

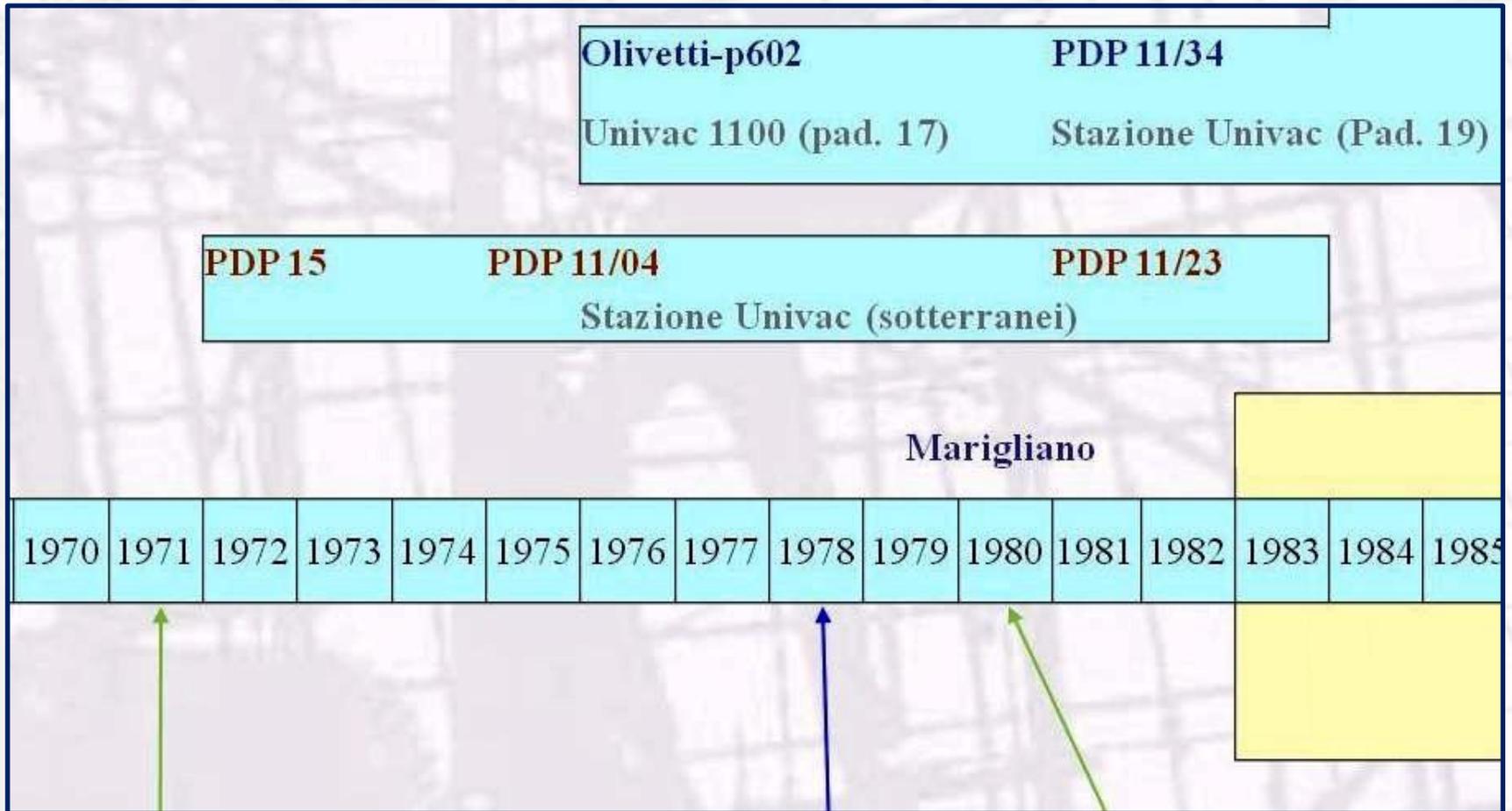
Nel 1978 fu effettuato il primo collegamento tra Frascati e Roma a **4800 bps**. La rete INFNet nacque ufficialmente nel 1980.



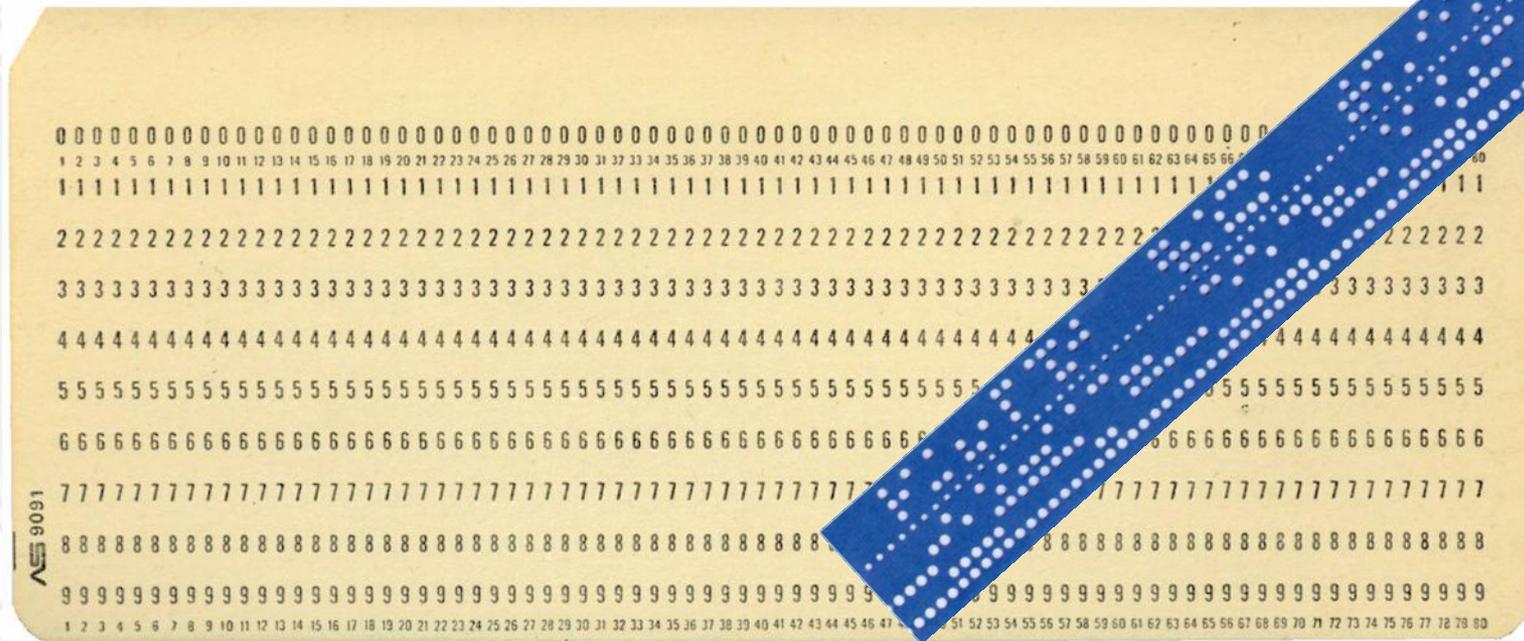
La rete Arpanet nel 1980



Le macchine usate a Napoli tra gli anni '70 e '80 e loro peculiarità



Anni 70: schede e nastri perforati

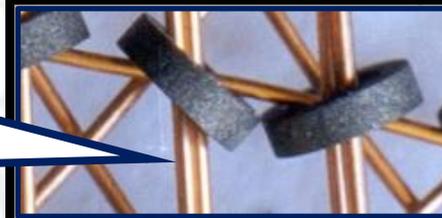


- All'epoca i terminali erano poco diffusi, i programmi venivano scritti, tramite macchine perforatrici, su schede che potevano contenere al massimo **80 caratteri**
- In una seconda fase le schede venivano lette da appositi **lettori ottici** ed incamerate dal calcolatore

Confronto tra le dimensioni delle memorie di ieri e di oggi

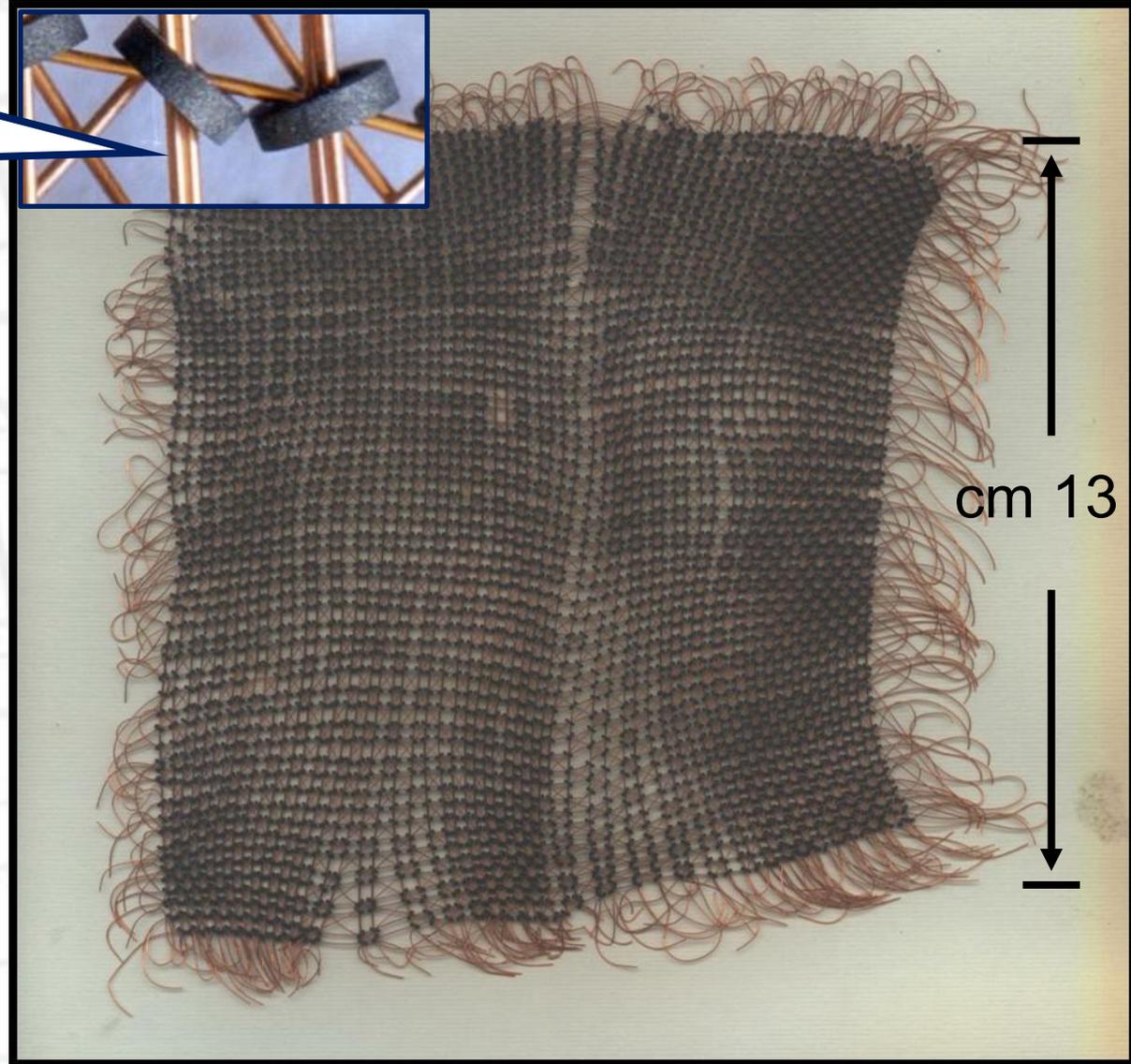
Anni '70

I nuclei di ferrite
128 Byte = 1024 bit



Oggi

Memoria USB
da 64 GByte,



Operazione Vax-11/750-B

La consegna avvenne il
25/11/1983

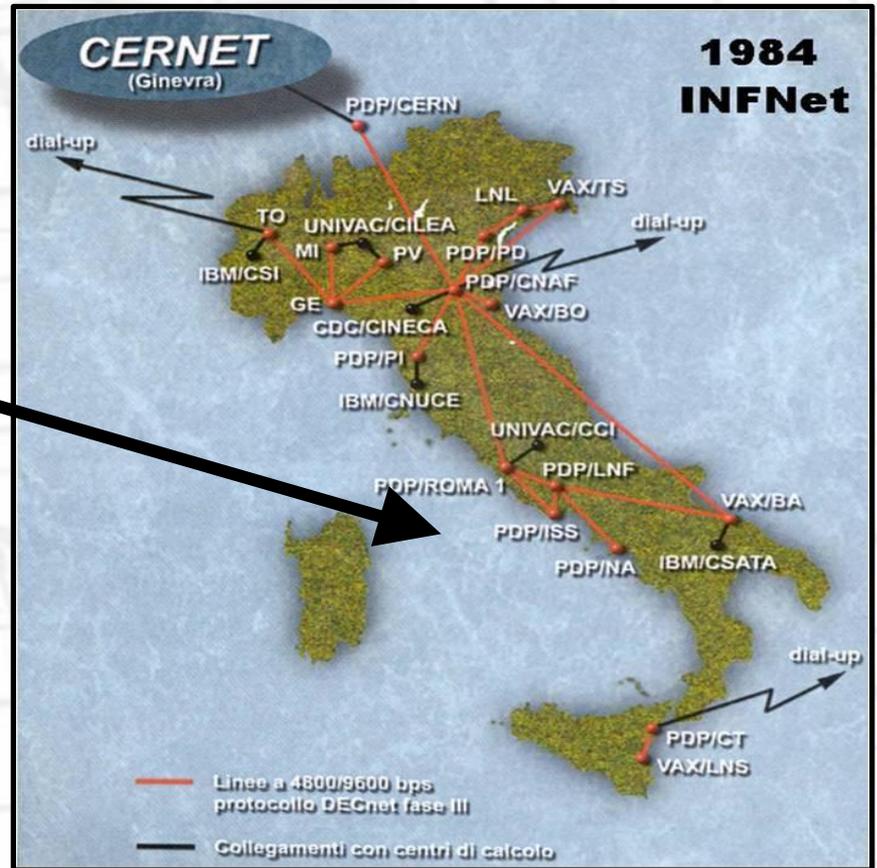
Leonardo Merola fu il primo coordinatore del *Calcolo*; nel 1984 arrivò il Vax e **Caterina Sogaro** e **Paolo Lo Re** furono i primi collaboratori del Servizio.

costo: 164 ML

Documento preso dagli archivi di Leonardo Merola

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 1600bpi 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		

1984 – Napoli è in rete per la prima volta



Napoli fu connessa per la prima volta nel 1984 con Frascati ad una velocità di **9600 bps** ad opera di **Lo Re e Merola**.

1987 - INFNet

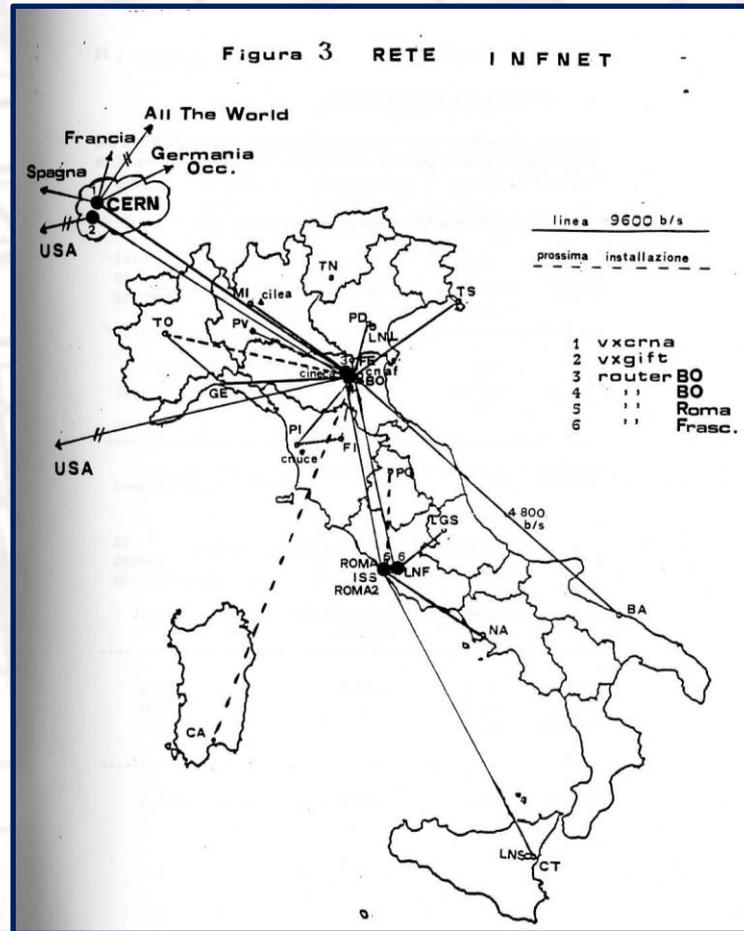
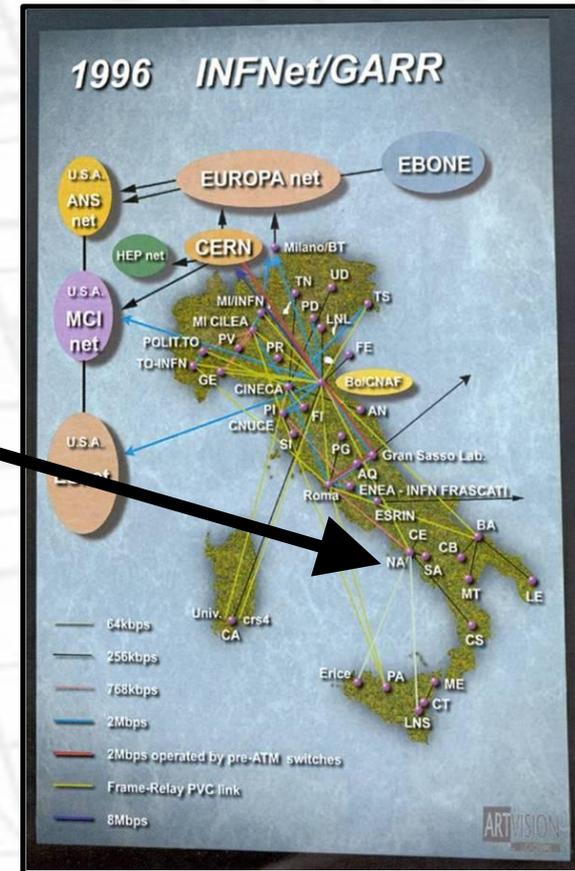


Immagine presa dagli archivi di Leonardo Merola

1987 – Nasce il Garr

- Negli anni '80 enti di ricerca quali CNR, l'ENEA e INFN e consorzi interuniversitari quali CILEA e CINECA avevano reti telematiche indipendenti.
- Nel 1987 nasce il GARR, ovvero Gruppo Armonizzazione Reti della Ricerca; l'obiettivo era di fondere le reti dei vari enti onde razionalizzare e rendere più efficiente la rete accademica;
- Nel **1990** il ministro **Ruberti** istituzionalizzò il **GARR** con un finanziamento di **5 miliardi di lire**.

1991 – Napoli Polo Garr



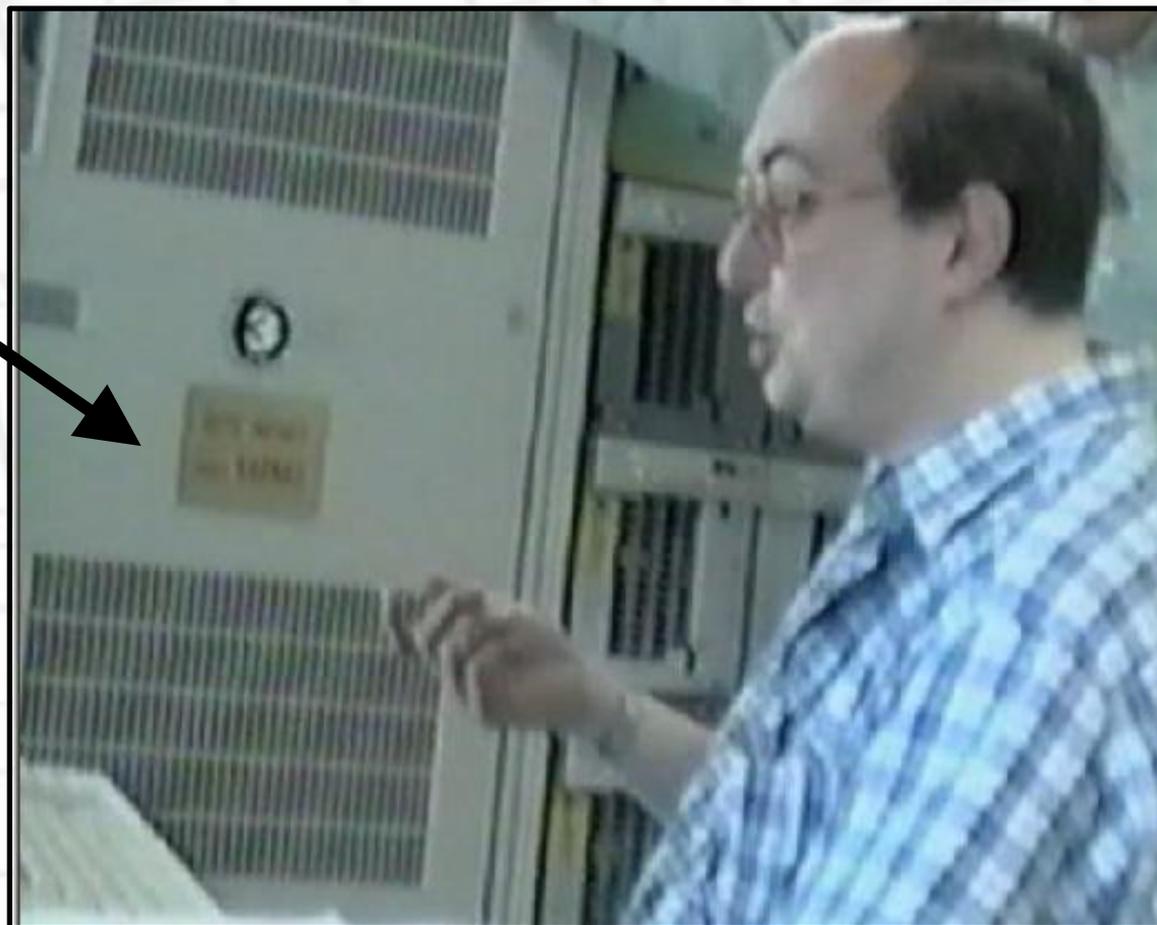
Nel 1991 Napoli diventa Polo Garr con un collegamento a **768 Kbps**.

Una piantina del Garr del 1996

La Sala Macchine nel 1992



P. Lo Re spiega le
funzionalità del
Vax 6320

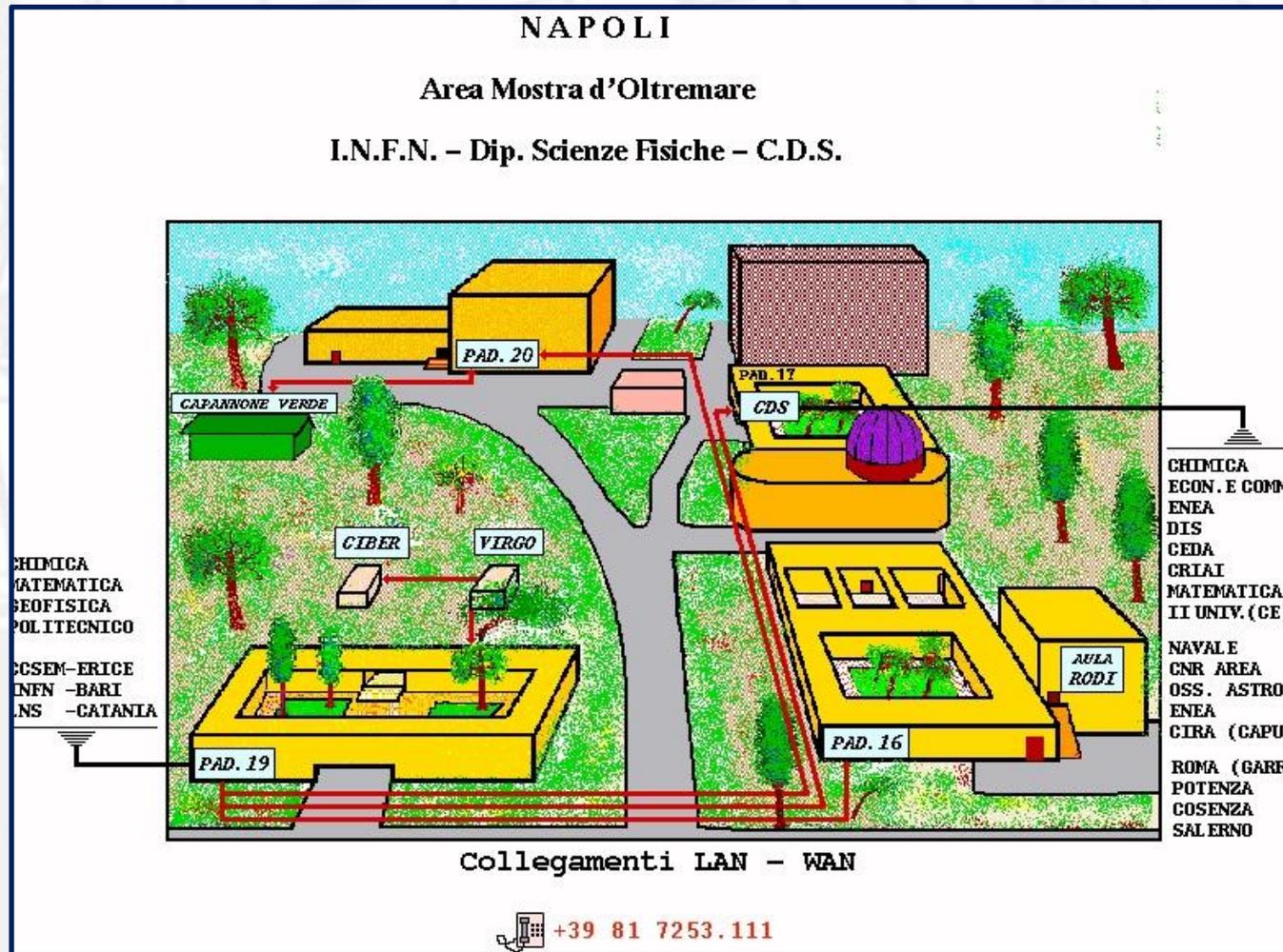


Le memorie di massa



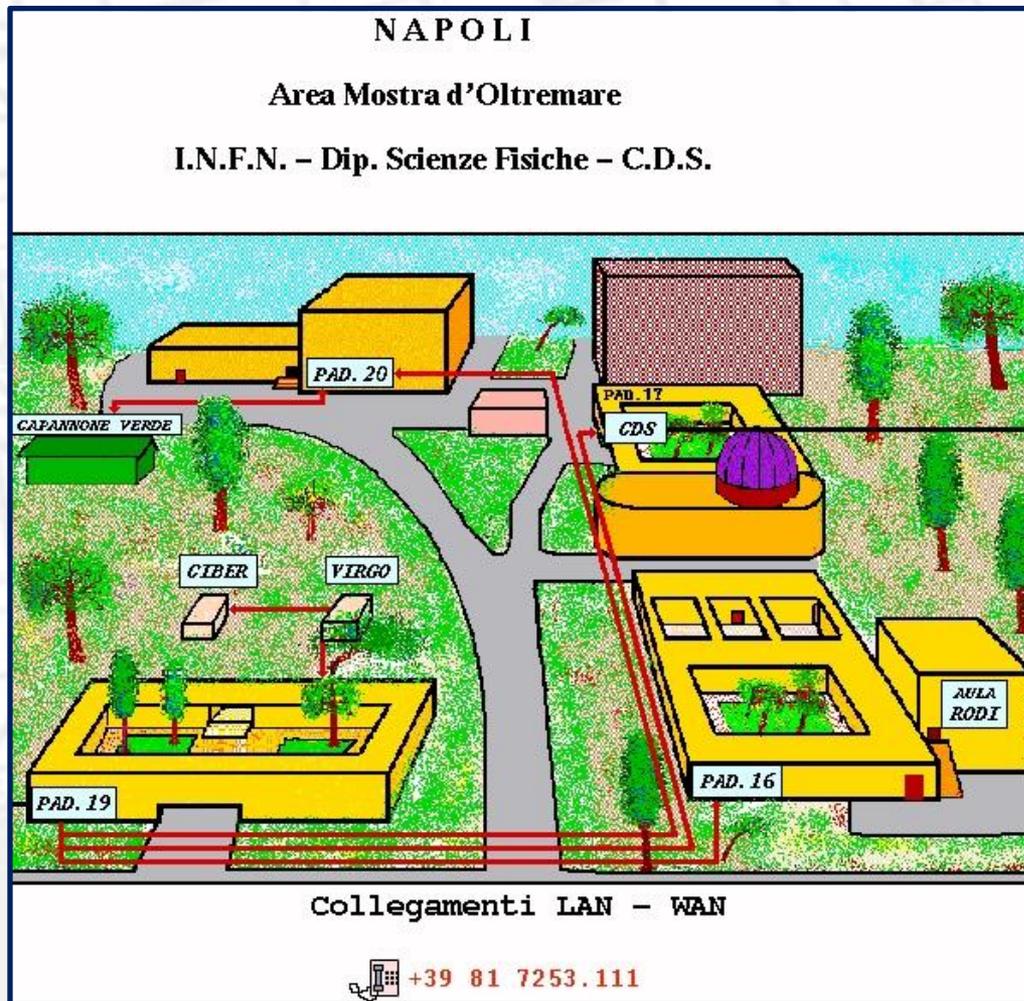
Nastri e dischi dell'epoca

Collegamenti telematici inizi anni '90



Collegamenti telematici inizi anni '90

Ingrandiamo le scritte



- CHIMICA
- ECON. E COMM.
- ENEA
- DIS
- CEDA
- CRLAI
- MATEMATICA
- II UNIV. (CE)
- NAVALE
- CNR AREA
- OSS. ASTRON.
- ENEA
- CIRA (CAPUA)
- ROMA (GARR)
- POTENZA
- COSENZA
- SALERNO

- CHIMICA
- MATEMATICA
- GEOFISICA
- POLITECNICO
- CCSEM-ERICE
- INFN -BARI
- LNS -CATANIA

AREA - B

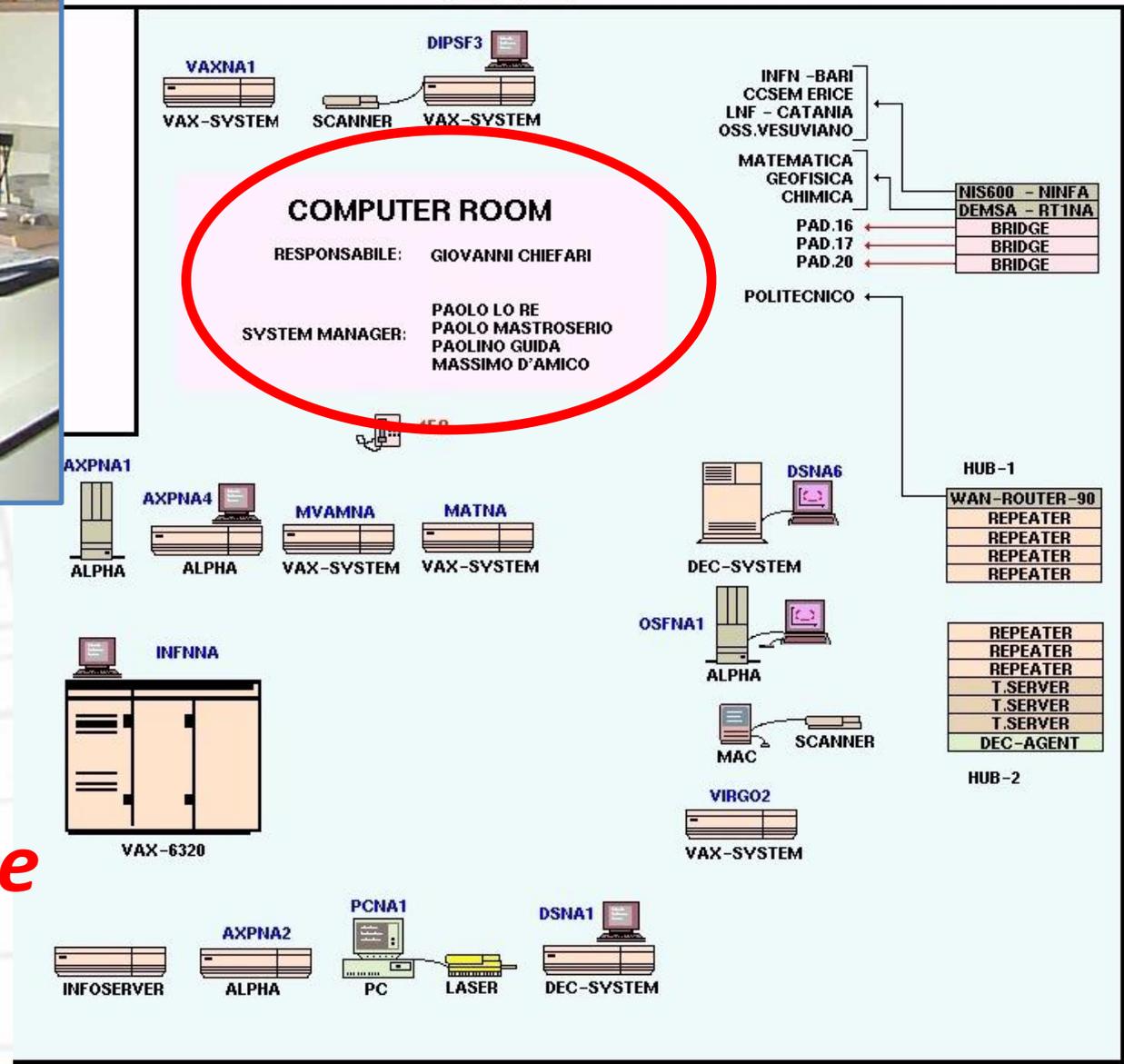


+39 81 7253.xxx



Manuale VMS

La Sala Macchine alla Mostra



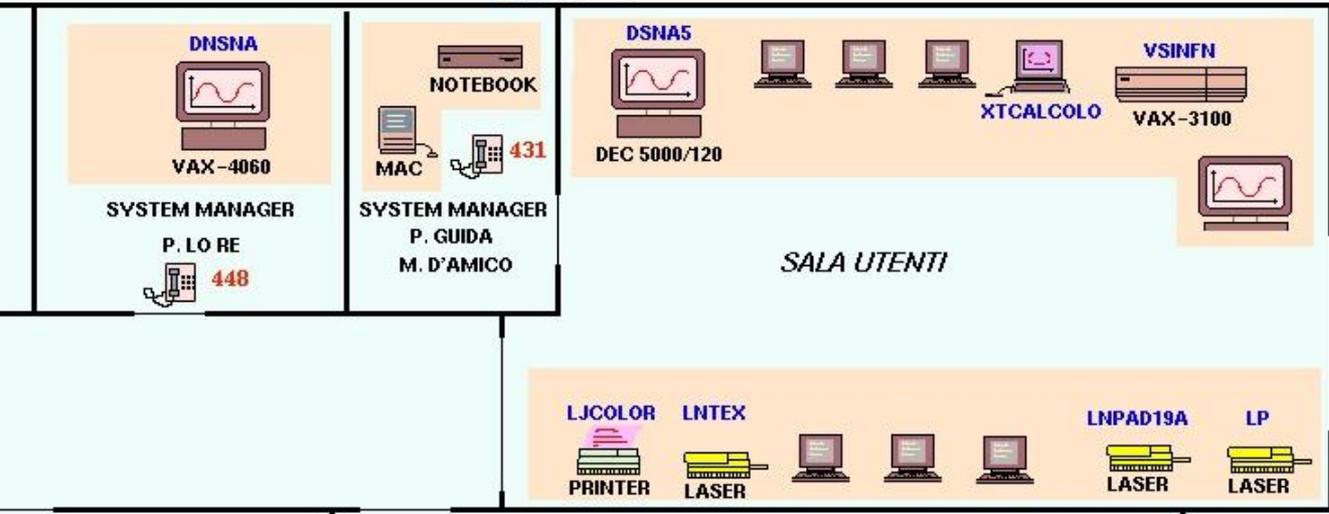
Una foto d'epoca: Workshop CCR a Ischia



AREA - A



+39 81 7253.xxx



La Sala Utenti alla Mostra

Ecco come si
presentava la
Sala Utenti
negli anni '90



Fine anni '90: i server desktop nella *Sala Macchine* di M. S. Angelo

AXPNA1

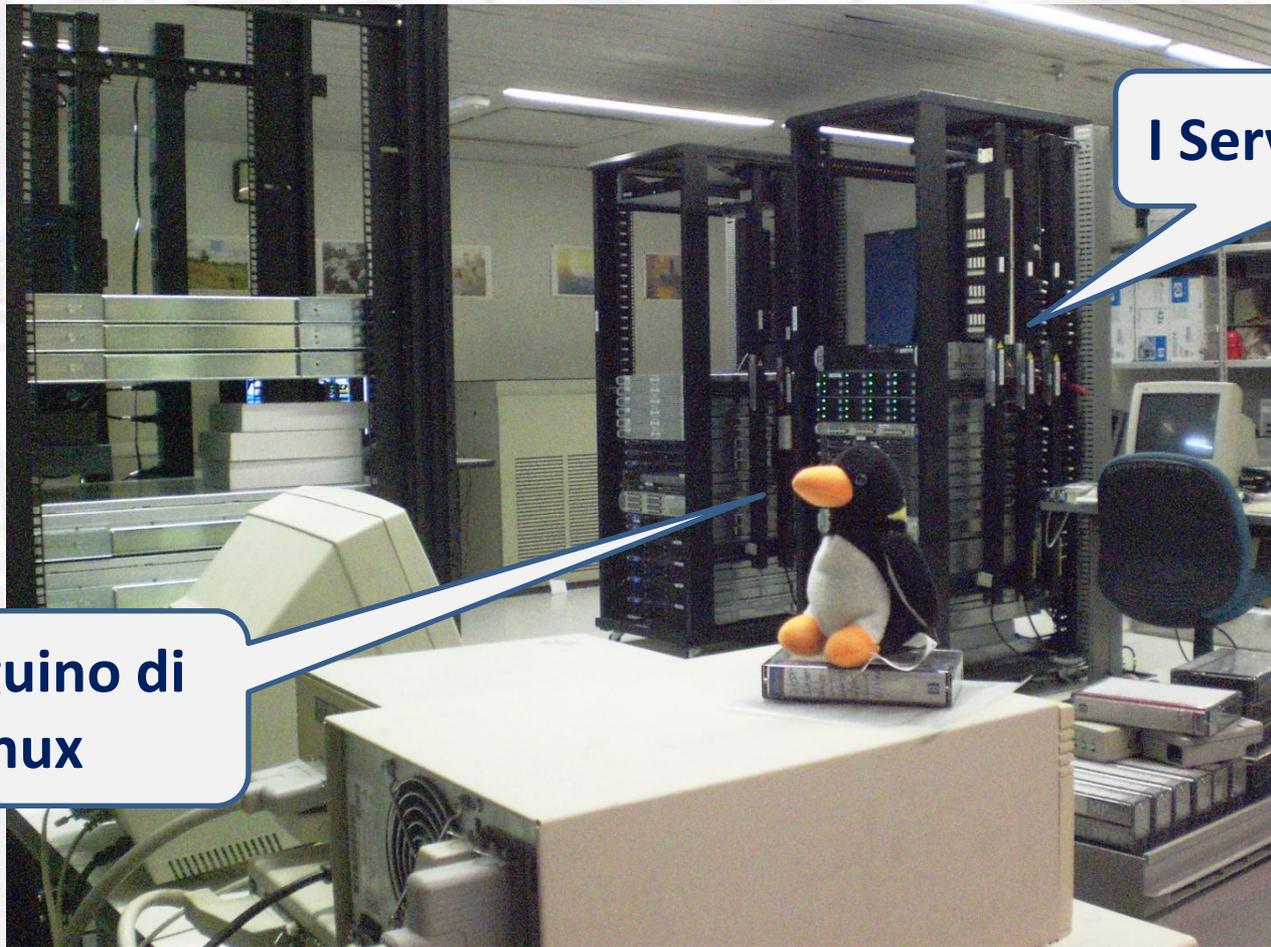


AXPNA1 va in pensione

AXPNA1



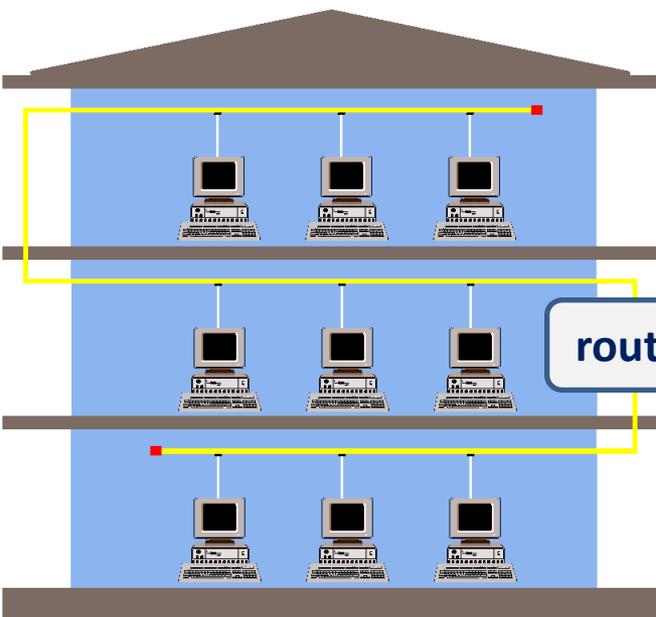
Anni 2000: i nuovi server da rack nella *Sala Macchine* di M. S. Angelo



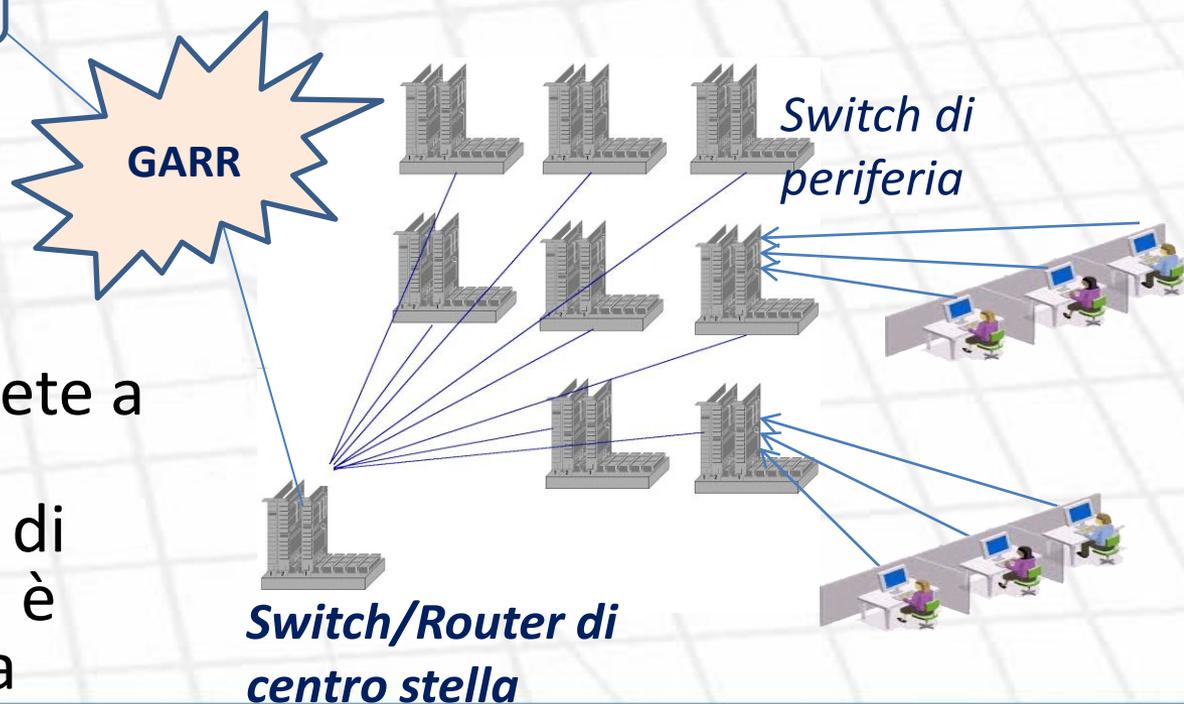
I Server da rack

Il pinguino di
Linux

Dalla rete a *Bus* della Mostra alla rete a *Stella* di M.S.A.

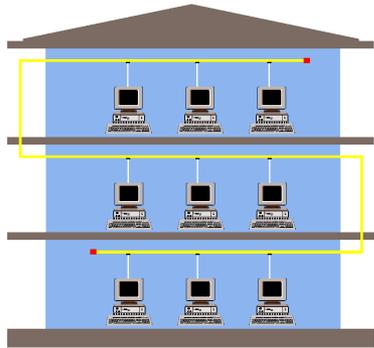


Alla Mostra avevamo una rete a *Bus*, ovvero ogni computer era collegato ad un unico coassiale.



A M.S.A. abbiamo una rete a stella. Ogni computer è collegato ad uno switch di periferia che a sua volta è collegato al centro stella

Prestazioni delle nostre reti locali



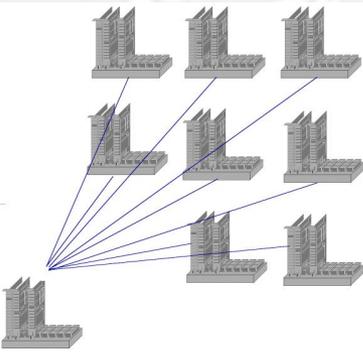
La rete a Bus della Mostra era di **10Mbps**; difficile da gestire in caso di guasti; i cavi erano molto grossi e costosi così come i connettori.

1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013

RETE INFNET
NODO VAXNA1

Cablaggio: cavo giallo; velocità: 10 Mbps

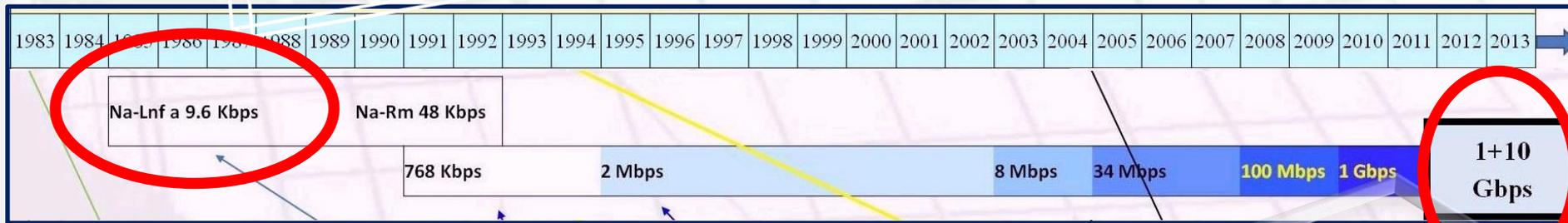
Cablaggio: sistema a stella; velocità tra switch: 1 Gbps; velocità utenze finali: 100 Mbps



Inizialmente il Centro Stella di M.S.A. era collegato alla velocità di **100 Mbps** con ciascun rack di periferia con fibre ottiche; oggi i collegamenti sono a **1 Gbps**. Le utenze finali sono collegate a **100 Mbps** con gli switch di periferia.

La progressione dei collegamenti a INFNet e al Garr

INFNet
dai **9.6 Kbps** del 1985 ...

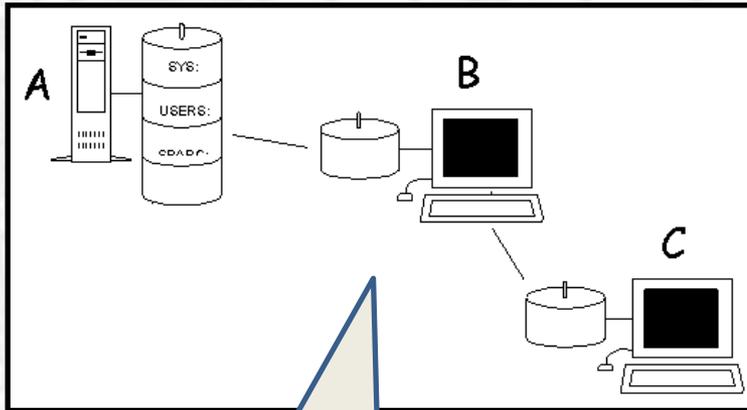


GARR
... ai **10 Gbps** del Tier2 di Atlas
più 1 per la Sezione

Conseguenze dell'aumento delle velocità di trasmissione e di calcolo

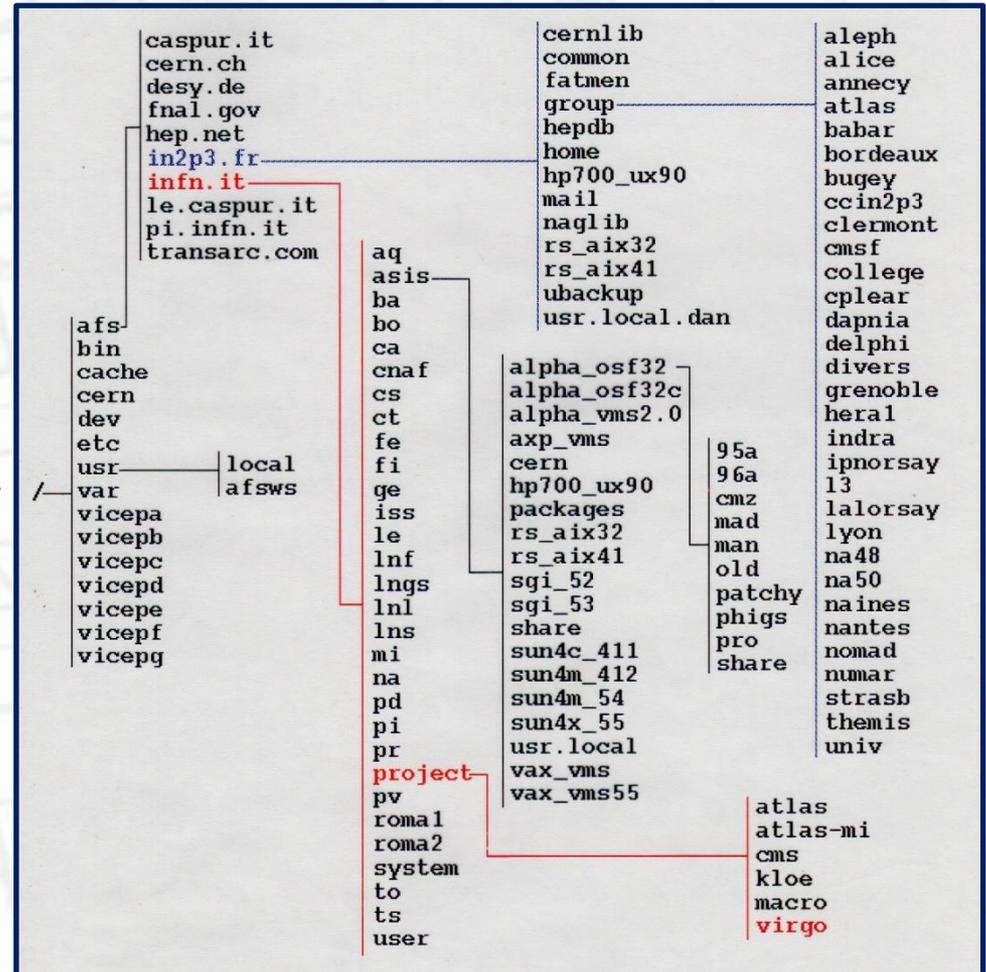
- La possibilità di avere collegamenti telematici sempre più veloci ha suggerito utilizzi prima impensabili riguardanti:
 - La distribuzione dei dati in tutto il mondo
 - La possibilità di utilizzare risorse di calcolo sparse per il mondo
- **L'esigenza primaria era però che tutto doveva essere facile da usare**

Il problema della distribuzione dati:



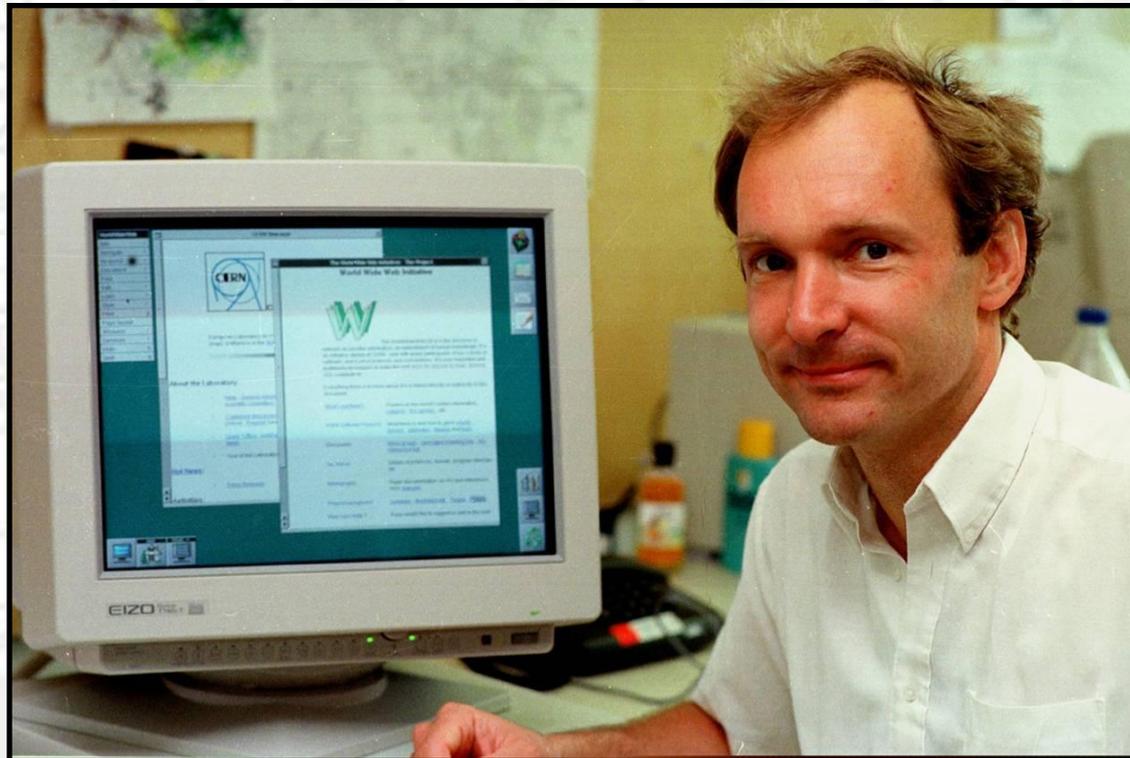
NFS, ideato dalla SUN per le reti locali

AFS, ideata dalla Transarc per le reti geografiche

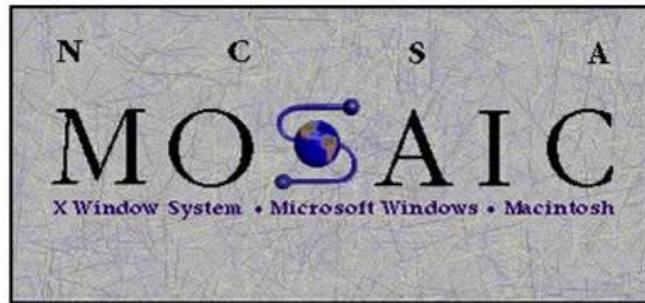


Queste soluzioni, tuttora in uso, si rivolgono agli addetti ai lavori

Al Cern nasce il WWW (World Wide Web)



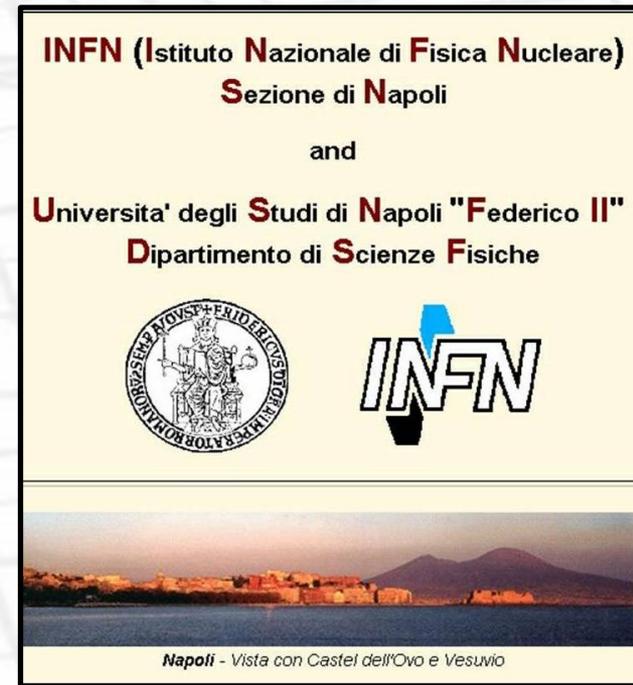
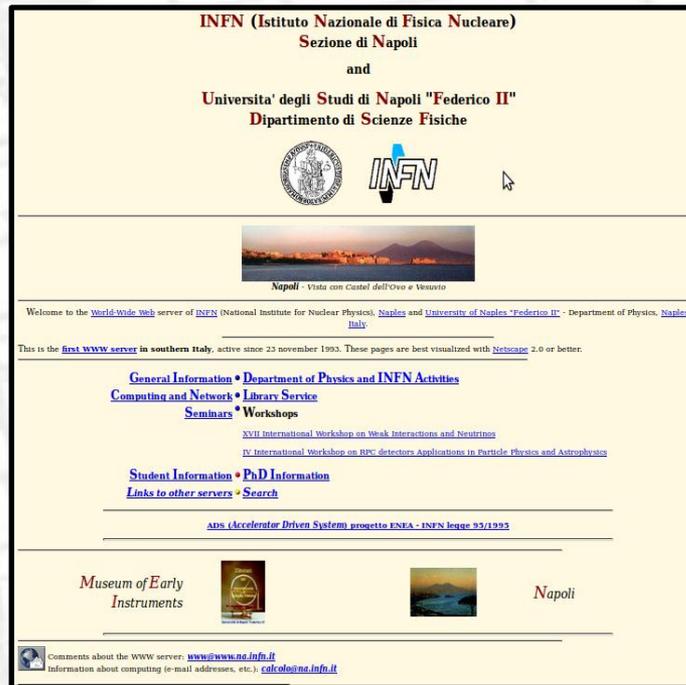
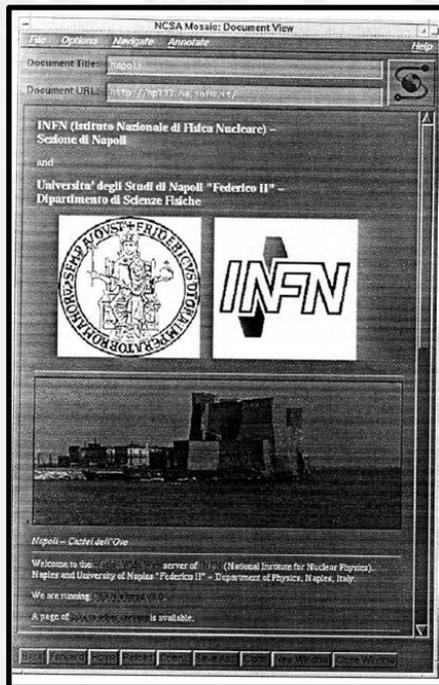
Nel 1989 Tim Berners Lee con il Web risolse in maniera brillante i problemi di comunicazione tra calcolatori completamente diversi tra loro sia come hardware sia come software.



Welcome to NCSA Mosaic, an Internet information browser and [World Wide Web](#) client. NCSA Mosaic was developed at the [National Center for Supercomputing Applications](#) at the [University of Illinois](#) in Urbana-Champaign. NCSA Mosaic software is [copyrighted](#) by The Board of Trustees of the University of Illinois (UI), and ownership remains with the UI.

- Nel 1993 fu creata la prima interfaccia grafica denominata **Mosaic** presso l'NCSA (National Center for Supercomputing Applications).
- **Guido Russo** installò il primo **Web Client** su una macchina del Virgo.

L. Lista e L. Merola realizzano il primo Web Server dell'Italia meridionale



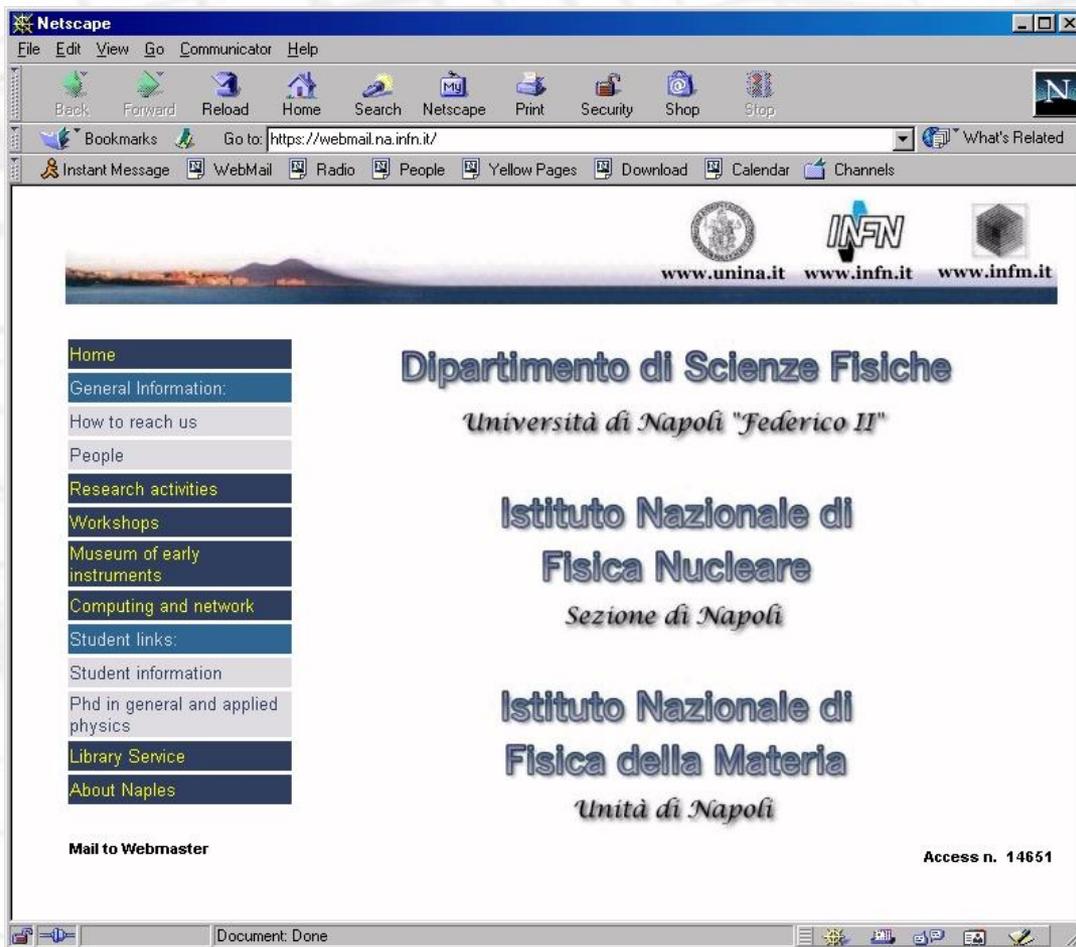
23 dicembre 1993 - Quella in bianco e nero è la prima versione realizzata. Il nostro sito web è stato il secondo o il terzo server realizzato in assoluto in Italia e all'epoca fu considerato tra i più belli del mondo.

2000 - R. Esposito realizza la seconda versione del Web. Fu considerata la più bella tra i siti Web INFN del momento.

Il 19 gennaio 2001, **Petronzio**, responsabile del Comitato di Redazione del WEB-Inf, mi invitò su segnalazione di **D'Etторе**, il direttore dell'epoca, a far parte del comitato.

In quel periodo, il coordinatore del Servizio Calcolo e Reti era

Roberto Pettorino



Un ricordo di Roberto Pettorino

$ds^2 = \eta_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ $\eta_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ $x^\mu = (ct, x, y, z)$

$ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$ $C=1$ $g_{\mu\nu}(x)$

$ds^2 = 0$ $\vec{x} \rightarrow \vec{x} + d\vec{x}$

$ds^2 = 0 \Rightarrow \lim_{c \rightarrow \infty} \text{class. RC} \Rightarrow g_{00} = (1 + 2\phi)$

$\phi = -G \frac{M}{R_1}$ $g_{00}(t, \vec{x})$

$d\ell^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$ $\vec{x} \rightarrow \vec{x} + d\vec{x}$

$\Delta\tau = \sqrt{g_{00}(1)} dt_1 = dt_1 \sqrt{g_{00}(1)}$

$\Delta\tau = \sqrt{g_{00}(2)} dt_2 = dt_2 \sqrt{g_{00}(2)}$

$(1 + \phi(1) - \phi(2) - \dots) = \frac{v_1}{v_2} = \frac{dt_2}{dt_1} = \frac{\sqrt{g_{00}(1)}}{\sqrt{g_{00}(2)}} = \frac{(1 + 2\phi(1))^{1/2}}{(1 + 2\phi(2))^{1/2}} = (1 + \phi(1))(1 - \phi(2))$

$1 + (\phi(1) - \phi(2)) = \frac{v_2 + \Delta v}{v_2} = 1 + \frac{\Delta v}{v_2}$

2005 – Nuova versione del Web

Anche questa versione del nostro sito web fu realizzata da **Luca Lista** e da **Leonardo Merola** con il supporto fondamentale di **Rosario Esposito**.

Home Dip. Scienze Fisiche CNR SPIN INFN UniNA Elenco telefonico Webmail

Informazioni generali

- ▶ Come raggiungerci
- ▶ EMERGENZE
- ▶ Storia della sezione di Napoli

Organizzazione della Sezione

- ▶ Consiglio di Sezione
- ▶ Personale
- ▶ Gruppi di Ricerca
- ▶ Gruppo Collegato di Salerno
- ▶ Esperimenti

Servizi di Sezione

- ▶ Direzione
- ▶ Amministrazione
- ▶ Calcolo e Reti
- ▶ Elettronica
- ▶ Officina Meccanica
- ▶ Progettazione Meccanica
- ▶ Prevenzione e Protezione
- ▶ Tecnico Generale

Progetti speciali

- ▶ Grid
- ▶ NTA

Utilità

- ▶ Modulistica e Normative
- ▶ Regolamenti INFN
- ▶ Sistema Informativo
- ▶ Posta Elettronica Certificata

Comunicazioni

- ▶ Conferenze
- ▶ Seminari
- ▶ Divulgazione scientifica

Opportunità di lavoro

- ▶ Bandi di concorso INFN

[Versione stampabile]

Sezione di Napoli

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) è l'Ente dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare.

Eventi / Bachecca

Il 7 maggio la Sezione di Napoli dell'INFN festeggia i 50 anni di attività. La cerimonia celebrativa avrà inizio alle ore 10.00 nell'aula Ciliberto (Sala Rossa) del Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo.

Pagina dell'evento.

Altri collegamenti

- Biblioteca
- Didattica
- Museo di Fisica
- Dottorato di Ricerca in Fisica
- INFN

- MIUR
- Amministrazione Centrale INFN
- Presidenza INFN
- Comitato Unico di Garanzia INFN
- CRUE - Commissione Rapporti con Unione Europea
- Rappresentante Nazionale Ricercatori
- Rappresentante Nazionale TTA
- Rivista ASIMMETRIE
- Formazione del personale

Ultimo aggiornamento: 23 Sep 2008
© 1993-2008 - INFN

Condor High Throughput Computing

- Un sistema di calcolo distribuito sviluppato a partire dal 1988 presso l'**Università del Wisconsin**.
- l'INFN collaborò allo sviluppo e alla configurazione di tool su wide area network e all'adattabilità alle proprie esigenze di calcolo



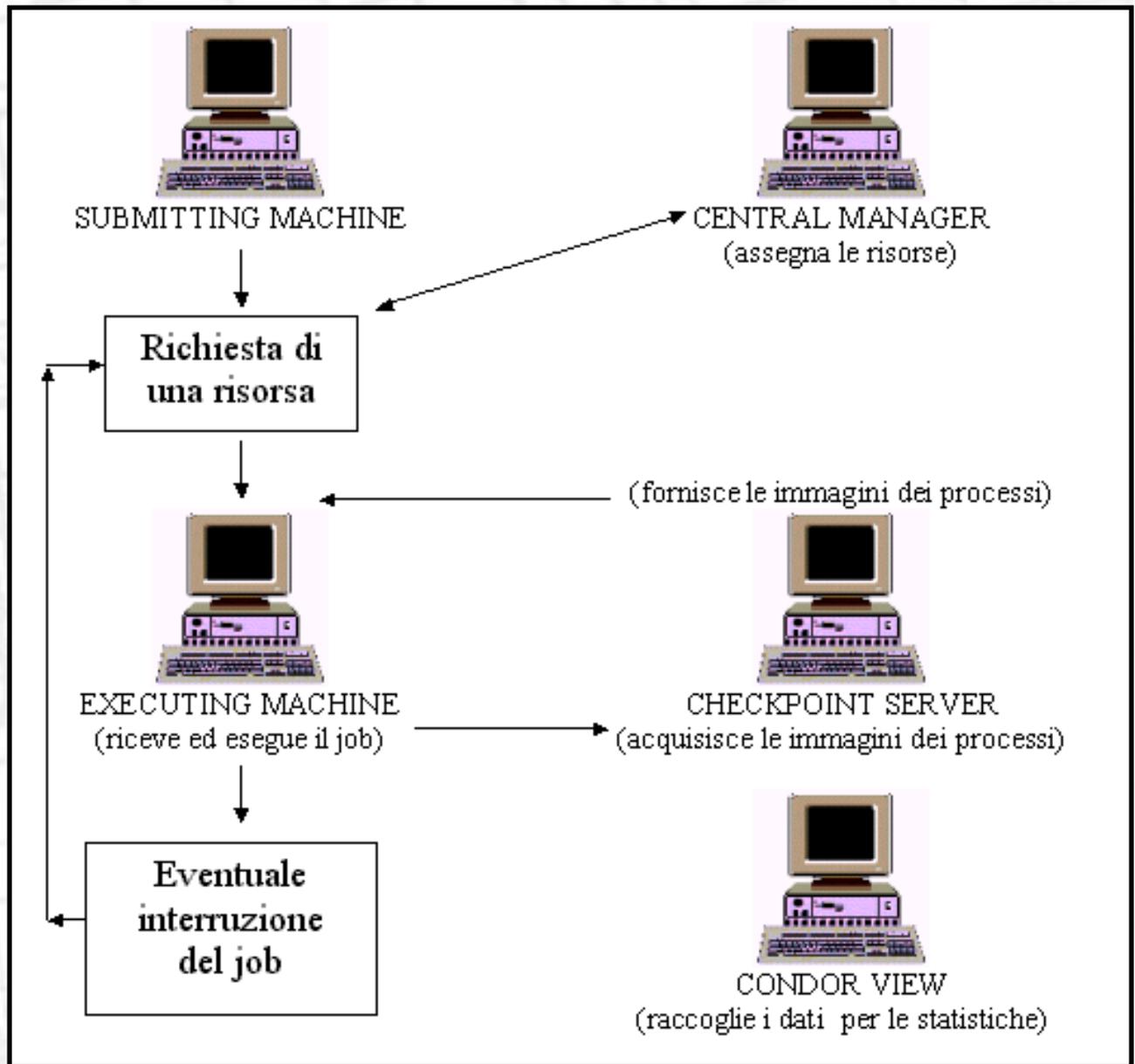
L'idea di Condor



- Poter sfruttare macchine inattive facendoci girare programmi che hanno bisogno di un elevato tempo di cpu
- poter restituire immediatamente la macchina al proprietario e continuare con un sistema automatico i propri job altrove senza perdere i calcoli già effettuati



Schema di funzionamento di Condor



Un'applicazione pratica: LinuXTerminal



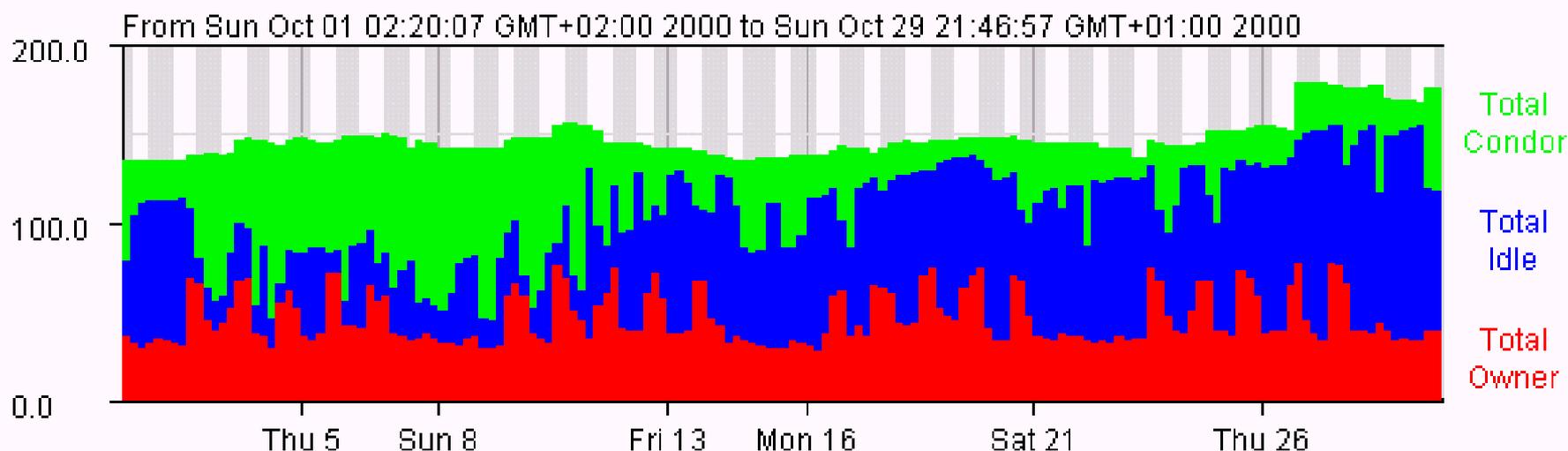
Sala utenti: su ogni macchina viene configurato il software (Xserver) che emula gli X-Terminal; le dieci macchine vengono inserite nel pool di Condor.

Viene assolta la richiesta di poter effettuare sessioni X sui vari host della Sezione; l'inserimento nel pool di Condor delle macchine della Sala Utenti ne consente l'utilizzo 24 ore su 24.

Risultati del Pool di Condor nell' INFN



INFN Condor Pool Machine Statistics for Oct 2000



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

Dal WEB ...

II WEB

ha trasformato i calcolatori di tutto il mondo
in

un unico grande archivio
accessibile molto facilmente
da tutti



... alla GRID

Il progetto GRID
vuole trasformare i calcolatori di tutto il mondo

in un'unica grande risorsa

per l'archiviazione e l'elaborazione dei dati
da fruire in modo semplice e immediato

L'ambizione:

Creare una

WWG,

ovvero una

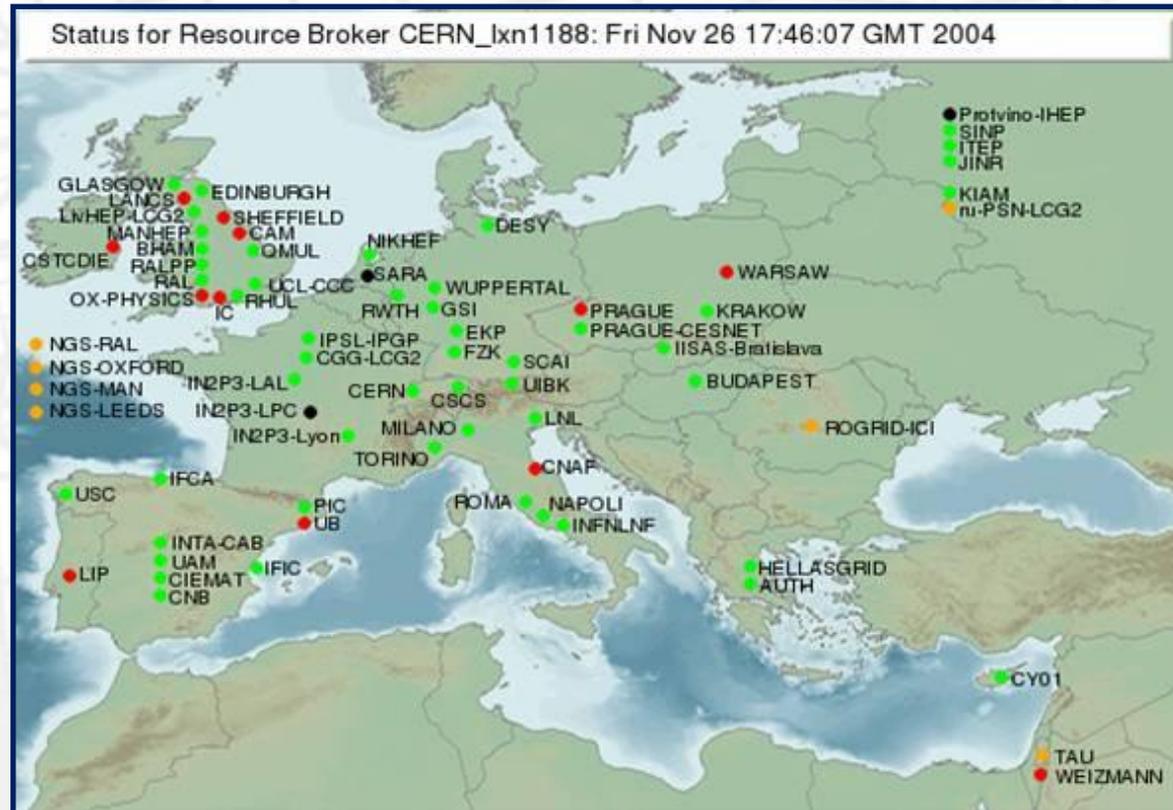
World Wide Grid

Grid



- Il personale di **Napoli** fu attivamente coinvolto nella partecipazione di **ben tre gruppi di lavoro**.
- Anche per la scelta del **logo Napoli fu protagonista**: fu scelto quello disegnato dal nostro **Rosario Esposito** che fu premiato da **Mirco Mazzucato**.
- L'esperienza accumulata dal personale del Servizio fu cruciale per consentire la realizzazioni di diversi progetti nel seguito quali:
 - Il Pon **Campus Grid**
 - Il Tier2 di **Atlas**
 - Il Pon **Scope**
 - ecc.

Stato della Grid



[Click qui l'animazione USA EUROPA](#)

[\(ESC per uscire\)](#)

Monitoraggio

UPS

Rete telematica

Rete elettrica

Software



La realizzazione di questo s/w di monitoraggio ha sicuramente migliorato la qualità della vita dei nostri utenti e della nostra

Quello che avete visto e sentito è solo una parte di ciò che è stato realizzato negli ultimi trent'anni dal personale del

Servizio Calcolo & Reti

- **Coordinatori:**
 - Merola
 - Russo
 - Chiefari
 - Pettorino
 - Mastroserio
- **Responsabili**
 - Lo Re
 - Mastroserio
- **Personale:**
 - Sogaro
 - Guida
 - D'Amico
 - Esposito
 - Taurino
 - Tortone
 - Doria
 - Pardi
 - Capone
- **Bors., contratti, ...:**
 - Cacopardo
 - Cortese
 - Falcone
 - Laurino
 - Principe
 - Castellano
 - Vela

Cinquantenario della Sezione **INFN** di Napoli

**Grazie per la
vostra attenzione**

Il Servizio Calcolo & Reti
a cura di Paolo Mastroserio