



DIPARTIMENTO
DI STORIA DELL'ARTE
E SPETTACOLO



Ministero
dei beni e delle
attività culturali
e del turismo

CSE... Centro Sperimentale
di Cinematografia

FLUENDO
COMUNICAZIONE INTEGRATA



MASTERCLASS CINEMA

Incontro **martedì 23 ottobre 2018** presso **Fluendo srl**
Intervento: Istituto Luce



in collaborazione con Deutsche Bank per la cultura

Deutsche Bank

010000101

2335178950

CED

(*Centro Elaborazione Dati*)

Il **CED** (*Centro Elaborazione Dati*) è il locale in cui alloggia l'hardware

E' composto da **rack** in cui sono montati i vari server, gli switch, le SAN, le librerie e tutto quanto serve a gestire il flusso di lavoro



Server

- Un server si differenzia da un normale computer in quanto ha molte parti ridondate
- Tutti i **dischi** e gli **alimentatori** possono essere sostituiti a caldo
- Hanno generalmente più prese di rete



Slot per i dischi



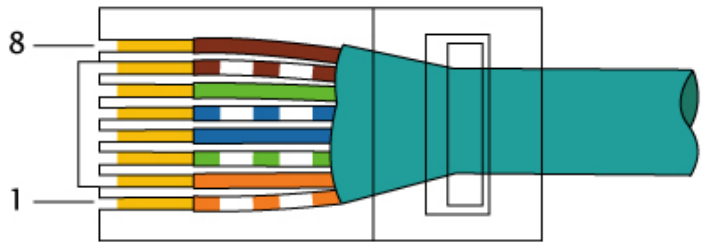
Doppio alimentatore

Prese di rete multiple

Standard di Comunicazione

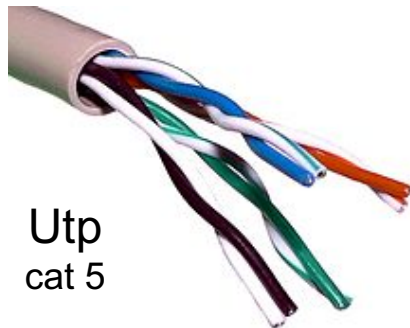
➤ Ethernet **rame** (*Rj 45*) 1 ~ 10 Gbit/s

➤ Fibre channel **fibra** 4 ~ 20 Gbit/s

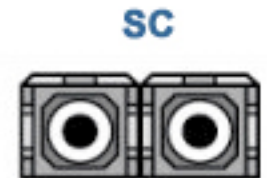
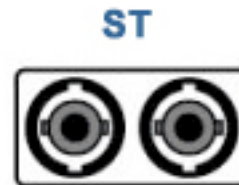


EIA/TIA-568B

Rj-45



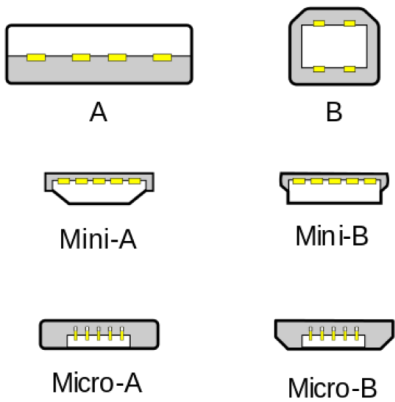
Utp
cat 5



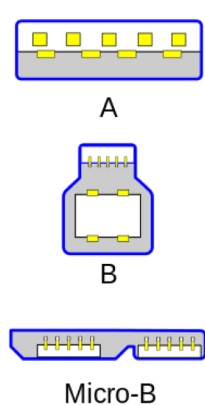
Standard di Comunicazione

- **USB 2** (*universal serial bus*) 480 Mbit/s (280)
- **USB 3** (*universal serial bus*) 4800 Mbit/s (3200)
- **Firewire** (*IEEE1394*) 800 Mbit/s
- **Thunderbolt** 10000 x 2 Mbit/s (100 Gbit/s)

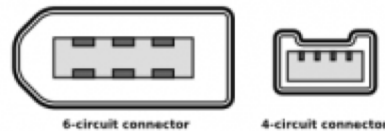
USB 1.1 – 2.0



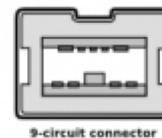
USB 3.0



Firewire 400 – ieee1394



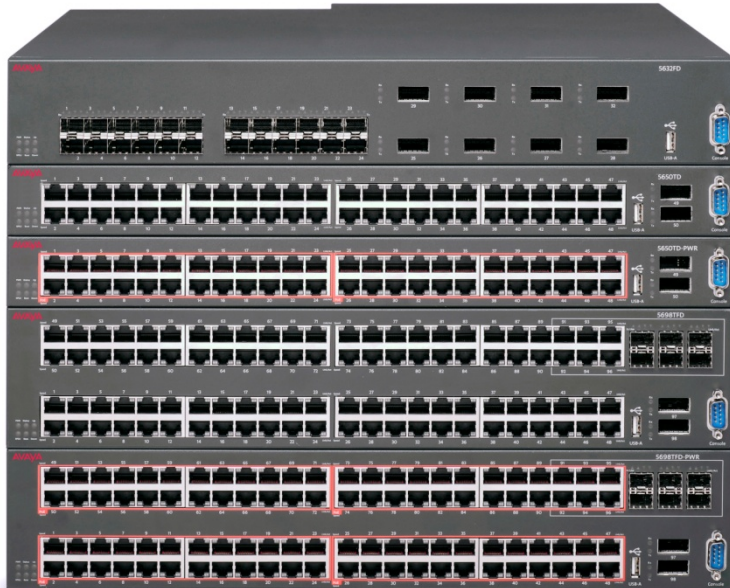
Firewire 800 – ieee1394



Standard di Comunicazione

Gli switch sono apparati che consentono di collegare e gestire i vari nodi della rete

Possono essere **Rj45** (rame) o **FC** (fibra ottica)



Configurazioni RAID

Redundant Array of Inexpensive Disks

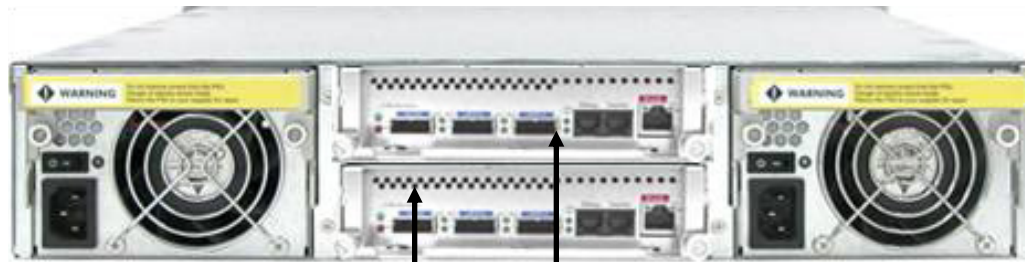
E' un insieme di dischi (Array) che viene visto dal Sistema Operativo come un solo disco

In base alla configurazione scelta si può privilegiare o la **velocità**, la **sicurezza** o **entrambi**



Jbod

dischi



Doppio controller

Doppio alimentatore

RAID 0

(Striping)

Distribuisce il dato su più dischi

0	1	0	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Vantaggi

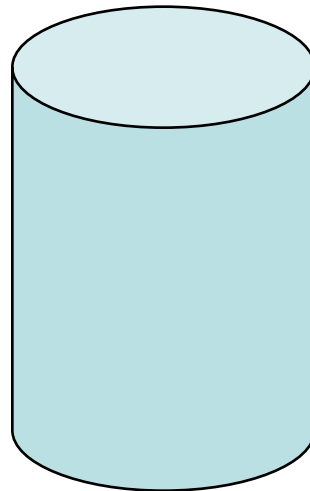
- Maggiore è il numero di dischi maggiore sarà la velocità
- La capacità totale è la somma dei dischi

0	1	0	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

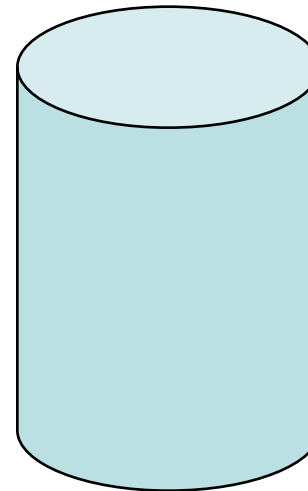
1	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---

Svantaggi

- Maggiore è il numero di dischi maggiore sarà la possibilità di **perdere definitivamente i dati**



HD 1



HD 2

RAID 1

(Mirror)

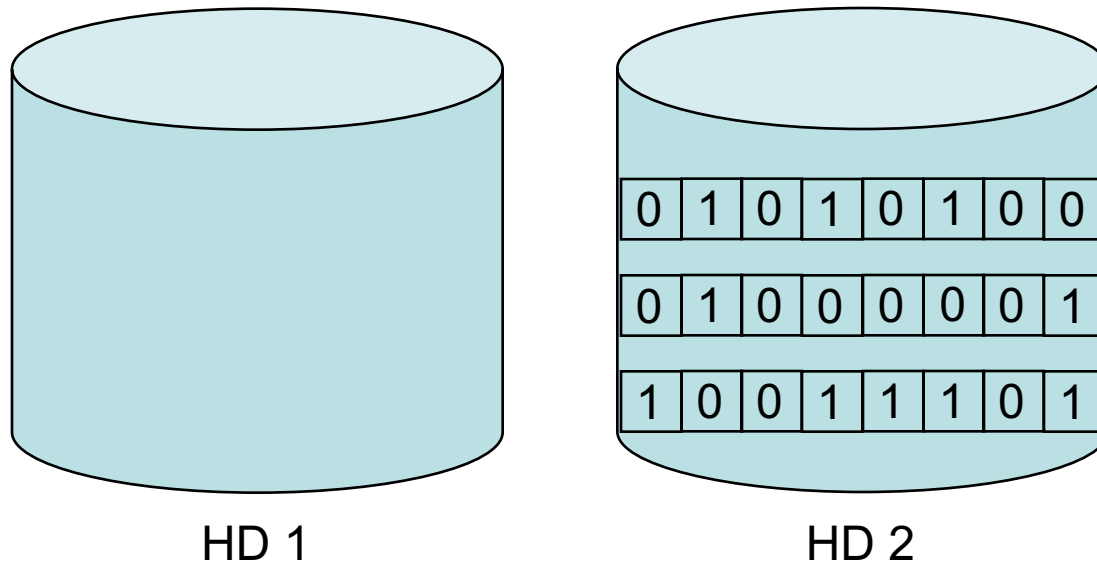
I dati del disco 1 sono copiati per intero sul disco 2

Vantaggi

- Buona sicurezza dei dati

Svantaggi

- Lentezza del sistema
- Lo spazio utilizzato è la metà del totale



RAID 3

il terzo disco è usato per il **controllo di parità**

Vantaggi

- Buona velocità
- Buona sicurezza **dei dati**
- Si perde solo un **disco** dalla capacità totale

Svantaggi

- Servono almeno 3 dischi

0	0
---	---

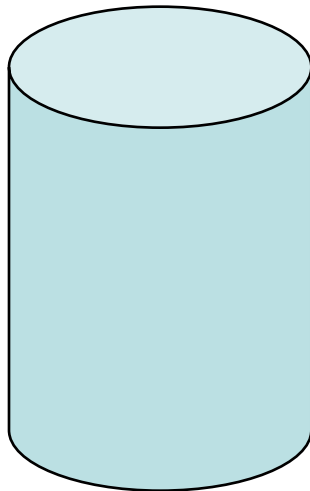
0	1
---	---

1	0
---	---

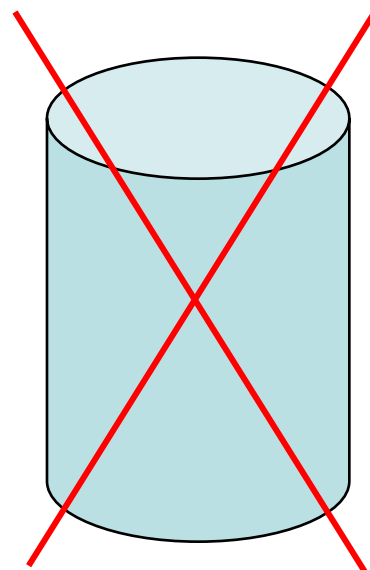
1	1
---	---

Tabella di parità

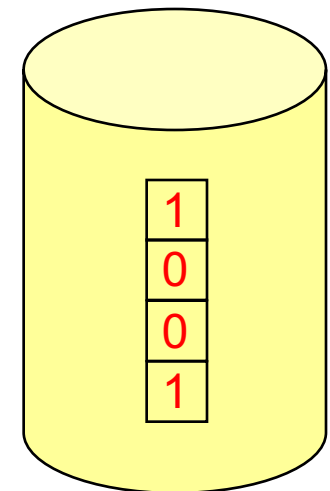
0	0	1
1	1	1
0	1	0
1	0	0



HD 1



HD 2



HD
controllo parità

RAID 5

la parità è distribuita su ogni unità

Vantaggi

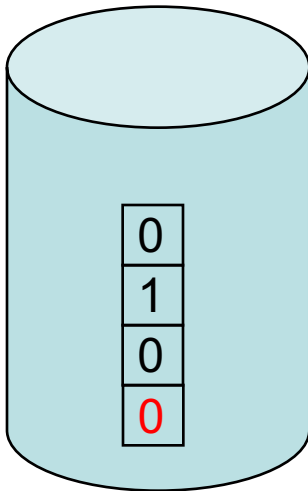
- Eccellente velocità
- Ottima sicurezza dei dati
- Si perde solo il 25% della capacità totale

Svantaggi

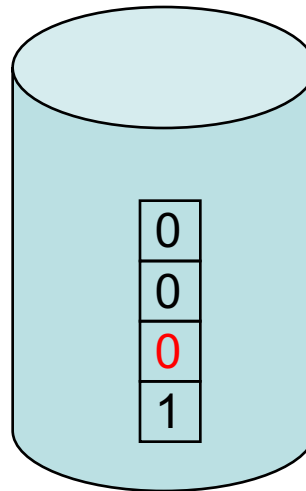
- Servono almeno 4 dischi

Tabella di parità

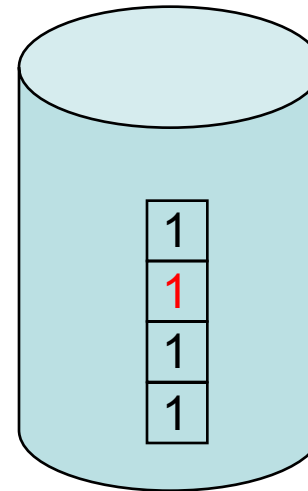
0	0	1
1	1	1
0	1	0
1	0	0



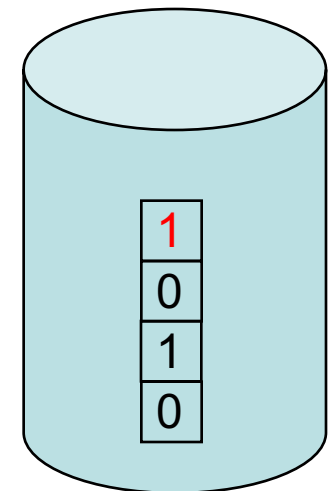
HD 1



HD 2



HD 3



HD 4

RAID 5+1

Vantaggi

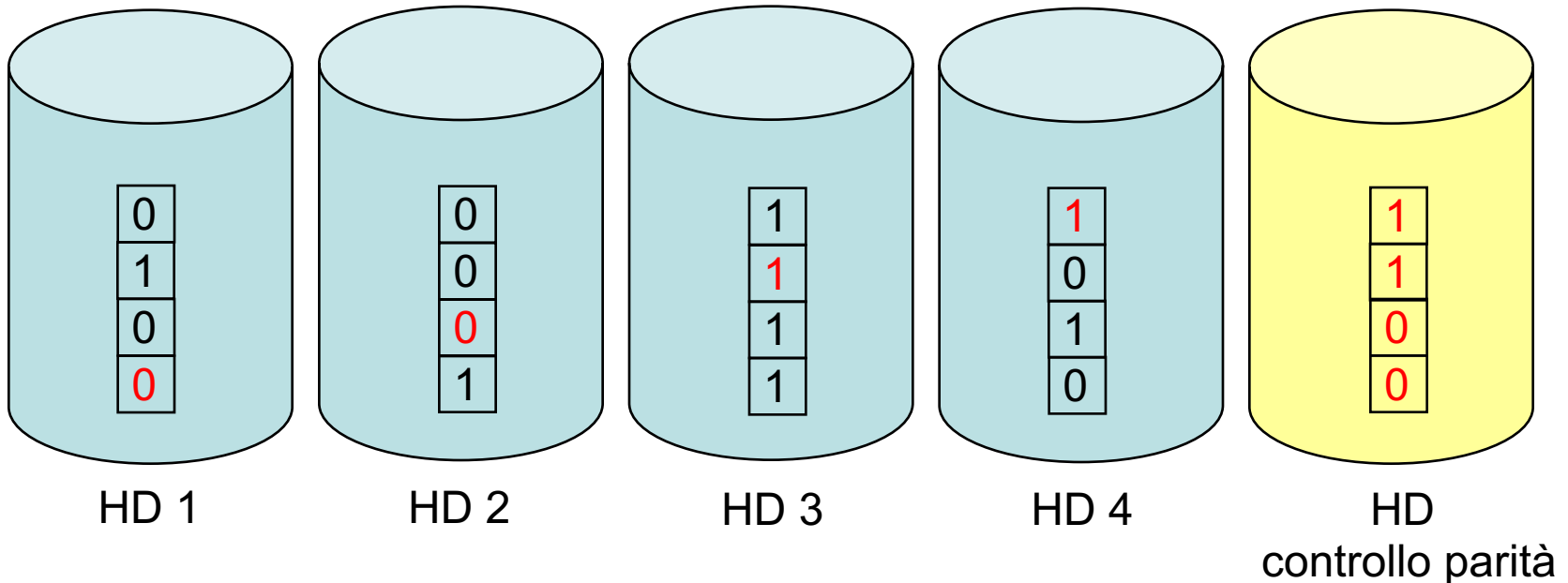
- Eccellente velocità
- Eccellente sicurezza dei dati

•Svantaggi

- Servono almeno 5 dischi
- Si perde il 25% dello spazio totale **più un disco**

Tabella di parità

0	0	1
1	1	1
0	1	0
1	0	0



Configurazioni RAID

Redundant Array of Inexpensive Disks

Raid 0 (striping)

Distribuisce il dato su più dischi. Maggiore è il numero dei dischi maggiore sarà la velocità ma aumenta anche il pericolo di perdita dei dati.

Raid 1 (mirror)

Occorrono **2 dischi identici**. I dati del disco 1 sono copiati per intero sul disco 2, In caso di rottura del disco 1 subentra in automatico il disco 2. **Si perde il 50%** della capacità disco

Raid 3

Occorrono almeno **3 dischi identici**. I dati sono spartiti tra i primi due guadagnando in velocità, il terzo disco è usato per il **controllo di parità** che garantisce il recupero dei dati in caso di rottura di un disco. **Si perde il 33%** della capacità disco

Raid 5

Occorrono almeno **4 dischi identici**. Funziona come un Raid 3 ma la parità non è solo sul terzo disco ma è distribuita su ogni unità. Questo velocizza ulteriormente il sistema.



Work Flow

Il sistema potrebbe avere in carico:

- Scanner cinematografici
- Telecinema
- Scanner Audio
- Videoserver
- Postazioni di Montaggio
- Scanner Foto
- Postazioni di Restauro
- Scanner Documenti
- Client
- Stampanti

Il tutto assistito da numerosi servizi:

Backup in duplice copia

Ingest dei media

Restore dei media

Generazione di file di consultazione

Creazione di thumbnail

Dialoga con diversi Sistemi Operativi:

Windows

2012 server, 2016 server, 10

MacOs

Snow Leopard, Leopard, Lion, Mountan Lion, Mavericks, Yosemite, El Capitan, Sierra

Linux

RedHat, Ubuntu, Android

Il Traffico

- Un film contiene mediamente **130.000** ftg
 - Ogni ftg a **2k** pesa **12,5 MB** quindi un film pesa circa **1,5 TB**
 - Se fosse a **4k** peserebbe **50 MB** per un totale di circa **6 TB**
 - Anche i film **b/n** vengono acquisiti in **RGB**
 - Un film in **HD** non compresso pesa quasi **800 GB**
 - Un film in **HD Apple ProRes\DNX 180** pesa in media **120 GB**
 - Una foto pesa in media **40 MB**

Lo Storage

I dati possono essere memorizzati e diffusi in varie maniere:

- **DAS** (*direct attached storage*)
Sono dischi generalmente in raid collegati ad un solo computer
- **NAS** (*network attached storage*)
Sono dischi in raid collegati a più computer tramite una rete
- **SAN** (*storage area network*)
Sono dischi in raid collegati a più computer tramite una rete propria e spesso usa file system proprietari

La SAN

- E' il **cuore** di ogni sistema informatico
 - E' un insieme i dischi ad **alte prestazioni**
 - Ha spesso un suo **file system** (*stornext*)
 - Permette di impostare diverse **policy class**
 - Ha un assistenza **h24** di primo livello
- E' divisa in 2 o più aree distinte:
 - una parte **di produzione** visibile a tutte le macchine
 - una parte **di gestione** visibile solo al file system
- La parte visibile potrebbe essere divisa in aree di **cache**:
 - una partizione da per la parte **Cine**
 - una partizione da per la parte **Telecinema**
 - una partizione da per la parte **Vcr**
- Viaggia su fibra a **8 Gb**



SAN

La Libreria

- E' un'unità robotizzata per **Backup e Restore**
 - Può scrivere su **vari supporti**
 - Può supportare **vari drive**

Quantum Scalar i500

- **220 slot**
- **3 drive LTO7**
- capacità totale **1,2 PB**
- controller fibra a **4 Gb**
- gestisce **5 archivi in doppia copia**



Nastri LTO

(*Linear Tape Open*)

Il consorzio LTO è supportato da Hp, Ibm, Sony, Quantum e Fuji

Si tratta di cartucce contenenti un nastro magnetico su cui memorizzare in maniera duratura i dati

Per essere letti necessitano di *drive* specifici che possono essere esterni o montati all'interno di una libreria



Drive esterno



Gli **LTO7** hanno una
capienza di **6 TB**
300 MB/sec



I nuovi **LTO8** hanno una
capienza di **12 TB**
360 MB/sec

ATTENZIONE!

Pur essendo garantiti per una durata superiore ai **30 anni** è necessaria una riletture/scrittura completa **ogni 5 anni**. Questa operazione è detta **recycler**

Sviluppi LTO

Sono stati già annunciati gli sviluppi di questi supporti

LTO 9

Capienza 25 TB

> 700 MB/sec

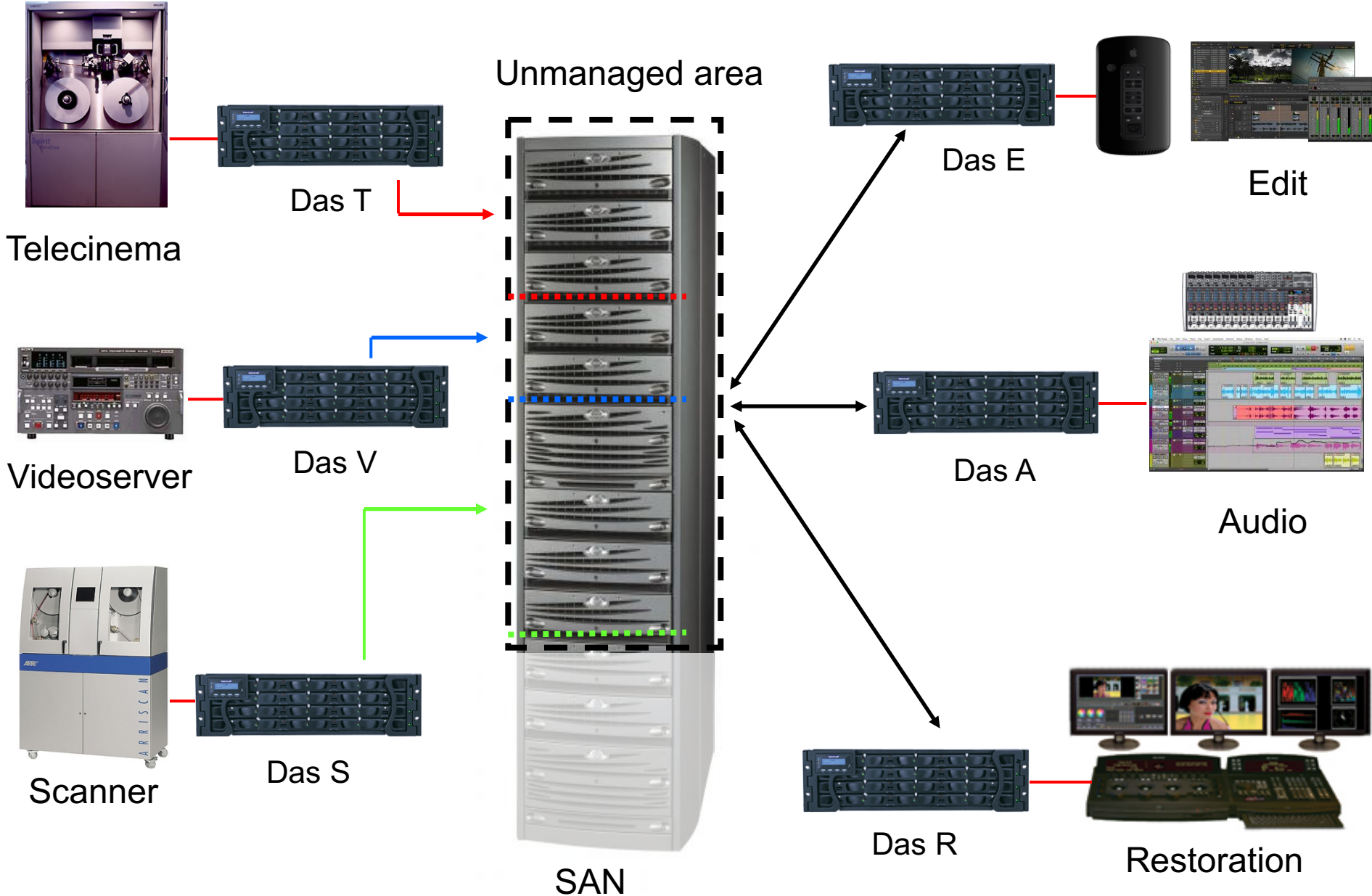
LTO 10

Capienza 48 TB

> 1 GB/sec

In pratica basteranno 20 nastri LTO 10 per archiviare 1 Peta Byte di dati!

L'Autostrada Informatica



Backup

- E' la l'operazione che mette in sicurezza i dati
- L'ideale è fare 3 copie su almeno 2 supporti diversi
- La copia di ***disaster recovery*** va conservata in un **luogo diverso dalle altre**

Copy 1



Disco caldo

Copy 2



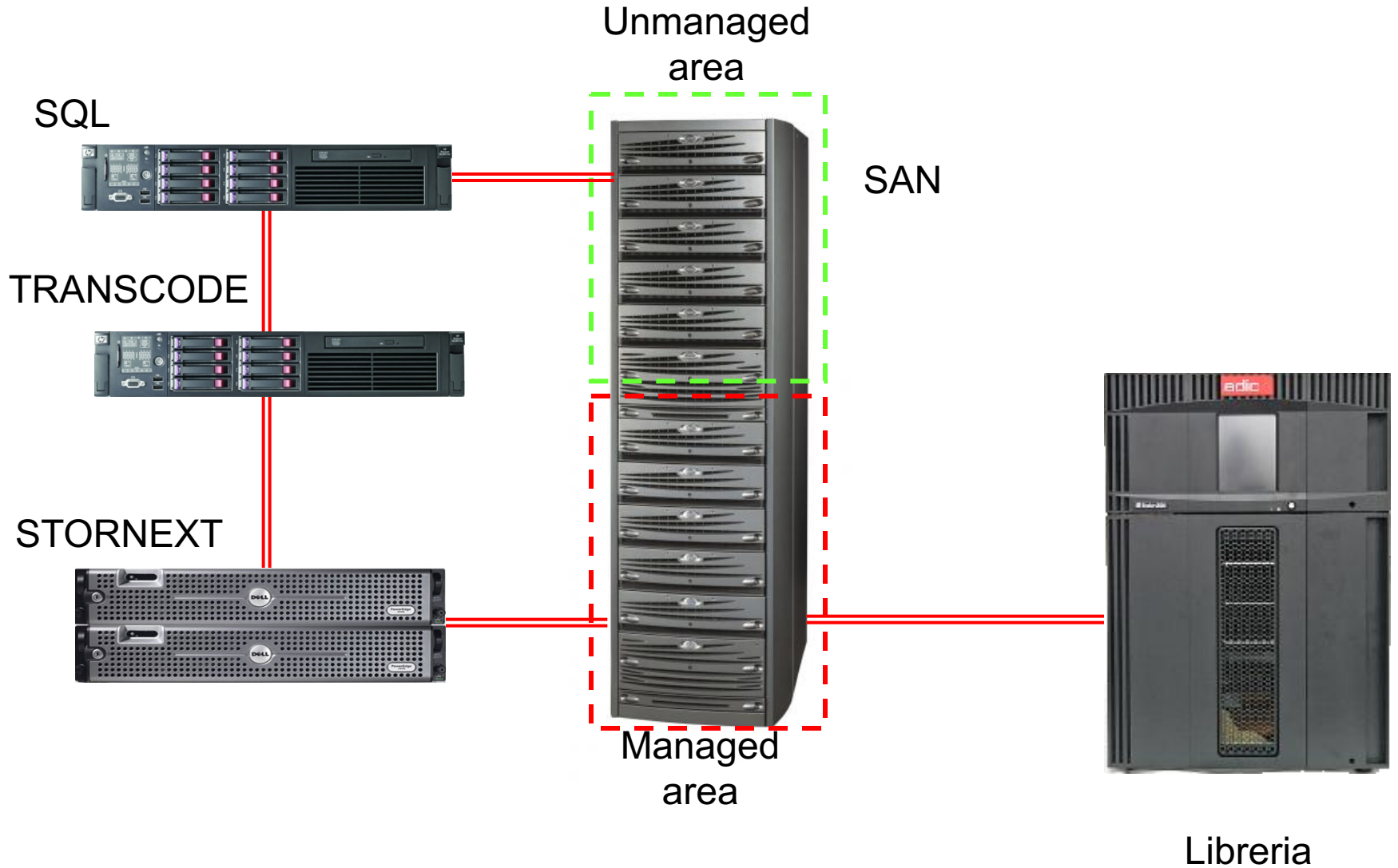
Cache

Copy 3



Disaster Recovery

I Servizi



L'UPS

Uninterruptible Power Supply

Sono apparati che garantiscono la fornitura di energia elettrica in caso quella della rete venga a mancare



Possono essere elettronici o dei veri motogeneratori diesel
La loro capacità si misura in **kv/a** (KiloVolt/Ampere)



La Sicurezza

Abbiamo 2 livelli di sicurezza:

- **Ambientale**
- **Hardware**

Ambiente

- Gli LTO vanno mantenuti entro i **26°**
- La principale causa di incendio è da attribuire a disfunzioni degli **impianti elettrici**

Hardware

- Il sistema **NON TOLLERA** spegnimenti irrazionali
- Spegnere la SAN comporta un lavoro misurabile in **ore** con il conseguente **blocco totale** di tutte le attività

L' Ambiente

- La temperatura è stabilizzata a 18° e l'umidità è del 40%
- La gran quantità di dischi e di server genera anche una gran quantità i calore

In caso di **blocco** della macchina condizionatrice avviene:

- Un allarme telefonico dato dalla stessa macchina condizionatrice
- Un allarme telefonico dato da un sensore ambientale al raggiungimento dei 20°
- Lo spegnimento automatico di tutti i dischi di servizio al raggiungimento dei 24°
- L'eventuale spegnimento dell'intero sistema via rete eseguibile da telefono

- Sistema **antincendio** automatico a gas inerte

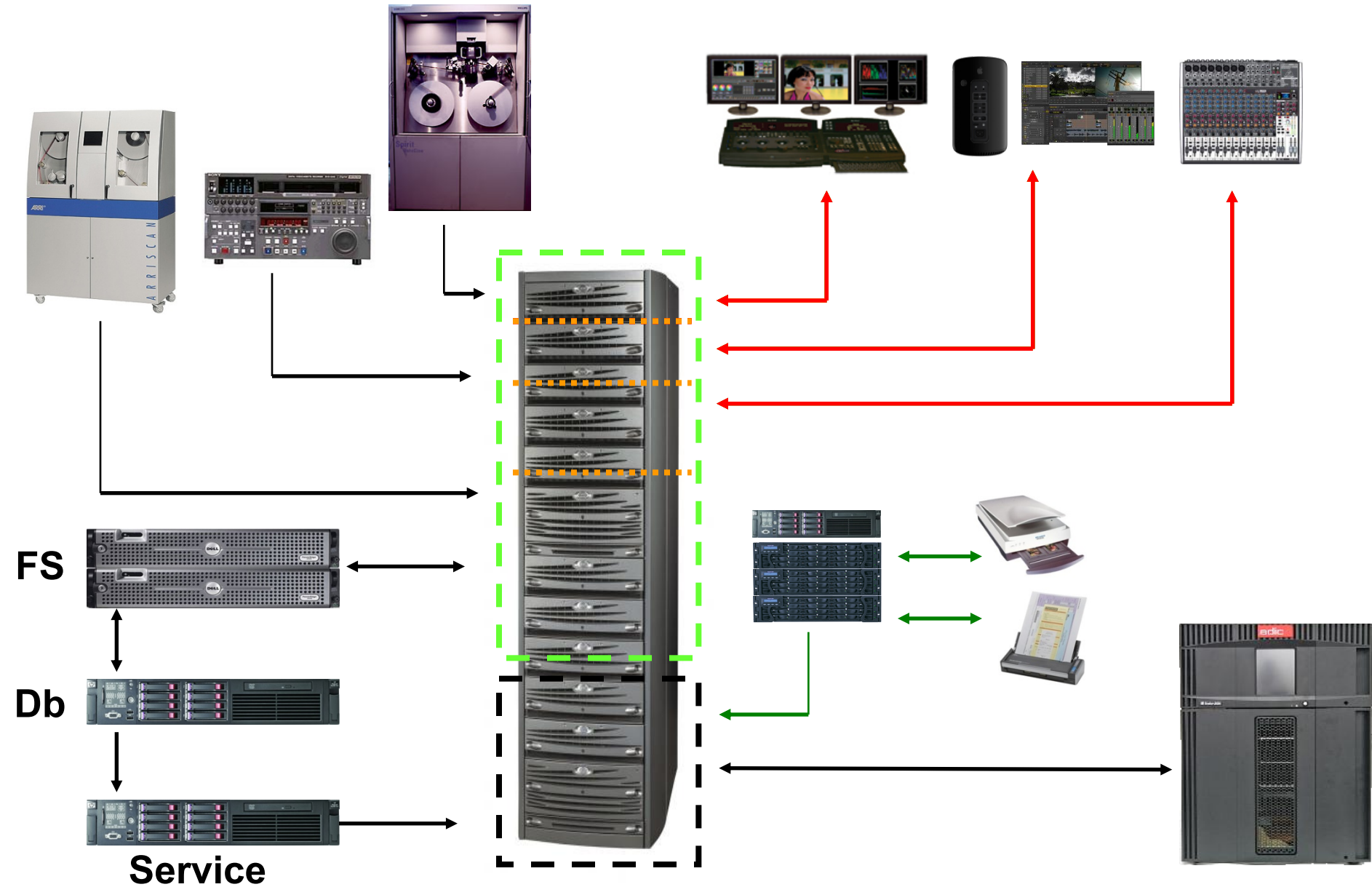
Precauzioni Hardware

- Un server si differenzia da un computer in quanto ha molte parti ridondate
- Tutti i **dischi** e gli **alimentatori** possono essere sostituiti a caldo

La SAN non deve **MAI** arrestarsi incontrollatamente

- Il filesystem è installato su **due** server identici; uno **lavora**, l'altro rimane **pronto**
- Una "ciabatta" elettrica switcha istantaneamente all'altro server in caso di failure
- Un **UPS** industriale garantisce l'energia in caso di blackout

RIEPILOGANDO



DOMANDE?