

In-Cloud o In-House?

L'importanza delle competenze
per scegliere bene

Enrico Venuto
Politecnico di Torino

Acquisizione servizio di Storage

OGGETTO

Acquisizione storage per memorizzazione e backup produzioni multimediali

- Studi di registrazione on-premise

DIMENSIONI x 2-3 anni di produzione e relative copie di sicurezza

- 400 TB disco «Standard»
- 18 TB disco «Veloce»

PRESTAZIONI

- Ideale 500 MB/s (4Gbps) (30.000 MB/min)
- Ottimale 250 MB/s (2Gbps) (15.000 MB/min)
- Accettabile 125 MB/s (1Gbps) (7.500 MB/min)

Opzione In-Cloud

In generale è la scelta consigliata:

- cloud first (cloud come prima opzione): **le pubbliche amministrazioni**, in fase di definizione di un nuovo progetto e di sviluppo di nuovi servizi, **adottano primariamente il paradigma cloud**, tenendo conto della necessità di prevenire il rischio di lock-in **[Principi Guida - Piano Triennale]**
- La **migrazione al Cloud** permette alle pubbliche amministrazioni di fornire servizi digitali e di disporre di **infrastrutture tecnologiche sicure, efficienti ed affidabili**, in linea con i principi di tutela della privacy, con le raccomandazioni delle istituzioni europee e nazionali, mantenendo le necessarie garanzie di autonomia strategica del Paese, di sicurezza e controllo nazionale sui dati. [...] Per la PA, il ricorso al Cloud permette di raggiungere tali obiettivi con una significativa riduzione dei costi contribuendo, inoltre, ad aumentare l'efficienza energetica anche nell'ottica della sostenibilità ambientale. **[Strategia Cloud Italia]**

Perché usare il Cloud

[Manuale di abilitazione al Cloud – Agid]

- 1.2 Le soluzioni cloud rappresentano spesso la **soluzione più vantaggiosa** per diversi motivi
 - 1.2.1 Le applicazioni che utilizzano risorse hardware **on-premise** richiedono un **investimento iniziale significativo**, anche se il software utilizzato è gratuito o open source. [...] Il **cloud elimina le spese in conto capitale** necessarie per l'acquisto di hardware e i costi legati alla gestione e manutenzione dei data center di proprietà delle amministrazioni. Le applicazioni in cloud, infatti, richiedono **investimenti iniziali estremamente limitati** e si pagano generalmente in base al consumo, consentendo così di gestire la crescita di un servizio in maniera dinamica.
 - 1.2.5 I **data center on-premise** richiedono in genere un **impegno notevole** nell'organizzazione e nell'**assemblaggio dei rack**, nella **configurazione degli apparati** (ad esempio: **server, storage, apparati di networking**), nell'applicazione di patch software e altre attività di gestione IT dispendiose in termini di tempo.

Accordo Quadro Consip ID2213

Accordo Quadro per la fornitura di servizi cloud IaaS e PaaS in un modello di erogazione pubblico nonché per la prestazione di servizi connessi, servizi professionali di supporto all'adozione del cloud, servizi professionali tecnici per le Pubbliche Amministrazioni

Il Lotto 1 offre alle Amministrazioni un contratto “pronto all’uso” per acquistare Servizi cloud di tipo Infrastructure as a service e Platform as a service di tipo:

- Virtual machine e Sistemi operativi
- **File storage, Block storage, Object storage**
- Traffico internet, load balancing e DNS
- VPN e DDoS
- Cloud monitoring
- Orchestrazione containers
- Database relazionali e non relazionali
- Tool di sviluppo
- Piattaforme applicative

In-Cloud vs In-House

Opzione In-Cloud

Acquisizione tramite Accordo Quadro Consip ID2213 - Fornitura di servizi Public Cloud IaaS e PaaS in un modello di erogazione pubblico e la prestazione di servizi connessi - Lotto 1

- 400TB "file storage standard"
- 18TB "file storage premium"

oppure

Opzione In-House

Acquisizione di coppia di NAS (QNAP TS-h1886XU-RP-R2-D1622-32G) posizionate in due diversi datacenter e dotate ciascuna di

- 12 dischi NL-SAS da 20TB (240GB Raw)
- 6 dischi SSD 1.92 TB (11.5 GB RAW)
- Filesystem ZFS (compressione & de-duplica)
- Connettività multipla di 10Gbps (20Gbps)
- 5 anni di garanzia, supporto e manutenzione on-site
- Capacità utile (non compressa e non de-duplicata) di 200TB + 9 TB SSD

COSTI - Opzione In-House

Costi annuali di acquisizione delle 2 NAS

- Costo di acquisto ripartito sui 5 anni di *expected life*
- Costo elettricità calcolato sul consumo medio dichiarato dal costruttore: 118W
- Costo consumi elettrici per raffreddamento calcolati considerando PUE medio su base annuale pari a 1.5

NAS1	5 anni di vita utile
SSD	9TB utili
SATA	200TB utili
Garanzia	5 anni
Consumo medio	118 W
Costo acquisto	15.700 €
Costo annuale	3.140 €
Consumo elettrico annuale	220 €
Raffreddamento (PUE 1.5)	110 €
TCO annuale	3.470 €

NAS22	5 anni di vita utile
SSD	9TB utili
SATA	200TB utili
Garanzia	5 anni
Consumo medio	118 W
Costo acquisto	15.700 €
Costo annuale	3.140 €
Consumo elettrico annuale	220 €
Raffreddamento (PUE 1.5)	110 €
TCO annuale	3.470 €

Costo annuale complessivo: 6.940 €

Costo complessivo di acquisto: 31.400 €

COSTI - Opzione In-Cloud

Accordo Quadro CONSIP ID 2213 - Public Cloud IaaS PaaS - CIG:81283942ED - Fornitura di servizi cloud IaaS e PaaS in un modello di erogazione pubblico e la prestazione di servizi connessi - Lotto 1

Il costo è stato calcolato considerando uno spazio disco di

- File Storage Standard: 400 TB
- File Storage Premium: 18 TB

A questa cifra va aggiunto

- Costo di un indirizzo IP pubblico statico
- Costo del traffico in uscita (verso l'ateneo).

Calcolato ipotizzando di leggere l'intero contenuto della NAS una volta al mese.

Questo costo incide pesantemente sul totale annuo (alto costo del *componente network*)

COSTI - Opzione In-Cloud

Corrispettivi e Tariffe - RTI Almoviva						
				GB	Costo orario	Costo annuale
file storage standard	ORA	GB	€ 0,000123000	400.000	49 €	430.992 €
file storage premium	ORA	GB	€ 0,000215000	18.000	4 €	33.901 €
Ip pubblico statico	ORA	1 indirizzo IP	€ 0,009000000			79 €
Traffico outbound	MESE	GB/mese	€ 0,043200000	Download contenuto 1/mese		207.360 €
					TOTALE	672.332 €
Corrispettivi e Tariffe - BT Italia						
				GB	Costo orario	Costo annuale
file storage standard	ORA	GB	€ 0,000093417	400.000	37 €	327.333 €
file storage premium	ORA	GB	€ 0,000326445	18.000	6 €	51.474 €
Ip pubblico statico	ORA	1 indirizzo IP	€ 0,003983460			35 €
Traffico outbound	MESE	GB/mese	€ 0,040503280	Download contenuto 1/mese		194.416 €
					TOTALE	573.258 €
Corrispettivi e Tariffe - TIM						
				GB	Costo orario	Costo annuale
file storage standard	ORA	GB	€ 0,000272661	400.000	109 €	955.404 €
file storage premium	ORA	GB	€ 0,000272661	18.000	5 €	42.993 €
Ip pubblico statico	ORA	1 indirizzo IP	€ 0,041287564			362 €
Traffico outbound	MESE	GB/mese	€ 0,021824837	Download contenuto 1/mese		104.759 €
					TOTALE	1.103.518 €
Corrispettivi e Tariffe - RTI Italtware						
				GB	Costo orario	Costo annuale
file storage standard	ORA	GB	€ 0,000299800	400.000	120 €	1.050.499 €
file storage premium	ORA	GB	€ 0,000353800	18.000	6 €	55.787 €
Ip pubblico statico	ORA	1 indirizzo IP	€ 0,004582800			40 €
Traffico outbound	MESE	GB/mese	€ 0,008099500	Download contenuto 1/mese		38.878 €
					TOTALE	1.145.204 €

COSTI - In-Cloud vs In-House

Risulta evidente in modo inequivocabile la convenienza in termini economici dell'acquisto di hardware sul mercato rispetto a quello dell'acquisizione di servizi di storage Cloud attraverso l'accordo quadro Consip Public Cloud.

La differenza varia da un minimo fattore moltiplicativo pari a un costo **83 volte superiore** (BT Italia) ad uno di **165 volte superiore** (RTI Italware).

	Costo annuale	
2 QNAP on-premise	6.940 €	1x
Cloud - RTI Almaviva	672.332 €	97x
Cloud - BT Italia	573.258 €	83x
Cloud - TIM	1.103.518 €	159x
Cloud - RTI Italware	1.145.204 €	165x

PRESTAZIONI

L'analisi è stata effettuata utilizzando un client Windows collegato con una sola scheda di rete a 10 Gbps ad una NAS QNAP di classe analoga a quella in acquisto collegata a 40Gbps alla rete di storage di ateneo.

Il client è stato collegato a soli 10Gbps perché tale quantità rappresenta la banda verso internet dell'intero ateneo, e quindi verso tutti i servizi di public cloud; una connessione migliore avrebbe penalizzato la valutazione della soluzione Cloud.

Per effettuare il test sono stati effettuati diversi trasferimenti di file da 1 GB, 10 GB e 100 GB in lettura e scrittura su share Samba/CIFS (disco collegato Windows).

Per effettuare le misurazioni performance è stato utilizzato il programma Robocopy (<https://docs.microsoft.com/it-it/windows-server/administration/windows-commands/robocopy>).

PRESTAZIONI - In-House

```

-----
100%      New Dir          1      \\192.168.107.3\test\10GB\
          New File          10.0 g      10GB.zip
-----

      Total      Copied      Skipped      Mismatch      FAILED      Extras
 Dirs  :         1         1           0           0           0           0
 Files :         1         1           0           0           0           0
 Bytes : 10.000 g 10.000 g           0           0           0           0
 Times :  0:00:09  0:00:09                          0:00:00  0:00:00

Speed  :           1,162,813,324 Bytes/sec.
Speed  :           66,536.711 MegaBytes/min.
Ended  : 22 June 2022 18:26:37
  
```

QNAP on-premise	Scrittura MB/min	Letture MB/min	Tempo scrittura completa [giorni]	Tempo lettura completa [giorni]
Performance MIN	44.684	65.501	6	4
Performance MAX	46.098	66.537	6	4

PRESTAZIONI – In Cloud

Non disponendo di un accesso ai servizi storage oggetto dell'accordo quadro, si è realizzata una NAS analoga utilizzando un servizio IaaS su Microsoft Azure.

Il Politecnico di Torino ha fatto effettuare da Microsoft un Network Performance Assessment che ha certificato una connettività ottimale per l'utilizzo dei suoi servizi (su datacenter europei).

La NAS è stata istanziata con una macchina Windows 11 con una share Samba/CIFS, solo dischi SSD e connettività di rete migliore possibile (50Gbps).

Properties

Link speed (Receive/Transmit):	50/50 (Gbps)
Link-local IPv6 address:	fe80:c17afd3eca676c444a%5
IPv4 address:	10.0.0.4
IPv4 DNS servers:	168.63.129.16
Primary DNS suffix:	asvqwlfjtyrpetmjwlbz5hm1geh.frax.inte mal.cloudapp.net
Manufacturer:	Microsoft
Description:	Microsoft Hyper-V Network Adapter
Driver version:	10.0.19041.1741
Physical address (MAC):	00-22-48-14-1C-DC

PRESTAZIONI - In-Cloud

```

-----
100%      New Dir          1      z:\100GB\
          New File          100.0 g      100GB.zip
-----

          Total      Copied      Skipped      Mismatch      FAILED      Extras
 Dirs  :           1           1           0           0           0           0
Files  :           1           1           0           0           0           0
Bytes : 100.000 g 100.000 g           0           0           0           0
Times :  0:11:53   0:11:53                   0:00:00   0:00:00

Speed  :           150,568,529 Bytes/sec.
Speed  :           8,615.601 MegaBytes/min.
Ended  : 22 June 2022 18:14:31
    
```

Server Samba Azure	Scrittura MB/min	Lettura MB/min	Tempo scrittura completa [giorni]	Tempo lettura completa [giorni]
Performance MIN	6.609	8.492	42	33
Performance MAX	7.487	8.616	37	32

PRESTAZIONI – In Cloud vs In-House

L'analisi delle prestazioni, sia in lettura che in scrittura, utilizzando file di dimensioni differenti, pur essendo ben lontani dall'aver saturato la connettività dell'ateneo verso internet e pur avendo utilizzato quanto di meglio in termini prestazionali disponibile su Azure, ha evidenziato prestazioni della soluzione Cloud da 6 a quasi 8 volte inferiori rispetto a quella on-premise.

	Scrittura MB/min		Lettura MB/min		Tempo scrittura completa [giorni]		Tempo lettura completa [giorni]	
on-premise MIN	44.684	1 x	65.501	1 x	6	1 x	4	1 x
on-premise MAX	46.098	1 x	66.537	1 x	6	1 x	4	1 x
cloud MIN	6.609	0,15 x	8.492	0,13 x	42	6,76 x	33	7,71 x
cloud MAX	7.487	0,16 x	8.616	0,13 x	37	6,16 x	32	7,72 x

COSTI – Test su Azure

I costi cloud del test su Azure effettuato allocando solo 1 TB di storage (pari a circa un quattrecentesimo di quanto oggetto dell'acquisizione), ammontano a **22,52 €**

Scope : Infrastrutture

VIEW * CostByResource

Jun 21-25, 2022

Add filter

ACTUAL COST (EUR ONLY) **€22.52** ✓

FORECAST UNAVAILABLE --

BUDGET: NONE -- ✓

Group by: Resource Granularity: None Table

Filter items 5 rows

Resource	Resource type	Location	Resource group na...	Tags	Cost ↑↓
> teststorage	Microsoft.Compute/virtual...	DE West Central	test-storage	--	€11.20
> teststorage_datadisk_0	Microsoft.Compute/disks	DE West Central	test-storage	--	€9.68
> teststorage_osdisk_1_f...	Microsoft.Compute/disks	DE West Central	test-storage	--	€1.41
> teststorage-ip	Microsoft.Network/public...	DE West Central	test-storage	--	€0.23
> teststorage	Microsoft.Compute/virtual...	Intercontinental	test-storage	--	€0

CONCLUSIONI

Non è sempre detto che le soluzioni In-Cloud siano preferibili.

In questo caso l'opzione di acquisto di storage sul cloud, non appare percorribile

- per motivi economici (da 83 a 165 volte più costoso),
- per motivi prestazionali in termini di velocità di trasferimento (velocità almeno 7 volte inferiore)
- Per motivi di gravissimo impatto sulla connettività di ateneo: per l'utilizzo ipotizzato, la lettura/scrittura dello storage remoto allocherebbe per un singolo utilizzatore un decimo della connettività dell'ateneo per oltre un mese, senza interruzione, giorno e notte, rendendo assai difficoltosa l'erogazione di qualsiasi tipo di servizio in caso di più utilizzatori, ivi inclusi i servizi cloud.

Nel caso specifico il paradigma cloud first risulta di difficile applicazione a causa della necessità di avere on-premise gli studi di registrazione, i teatri pose e le stazioni di postproduzione.

CONCLUSIONI

Per il caso specifico di acquisizione storage per memorizzazione e backup produzioni multimediali con requisiti minimi accettabili di throughput pari a 7.500 MB/min, il test effettuato con la soluzione di NAS cloud implementata su Azure risulterebbe borderline per adottabilità.

E' possibile che utilizzando i servizi dell'accordo quadro le prestazioni possano essere soddisfacenti

Dal punto di vista del costo,

con il budget disponibile per l'acquisizione della soluzione In-House di 418 TB si sarebbero potuti acquistare da 2,5 TB a 5 TB in accordo quadro.

Con un minimo di analisi e ragionamento abbiamo fatto risparmiare nello specifico caso alla PA in 5 anni da 2.831.590 € a 5.691.320 €

