

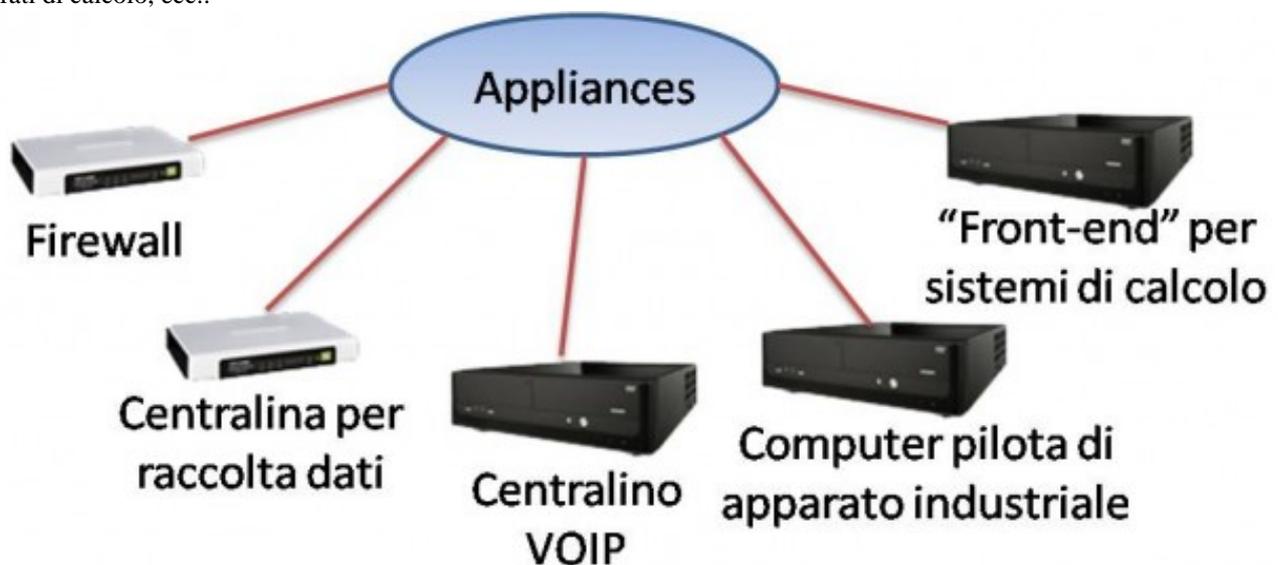


## WORKSTATION H.A. (ALTA AFFIDABILITA')

## INTRODUCTION

Un computer o un apparato di tipo "appliance" è, in generale, una piattaforma hardware dedicata a fornire uno o più specifici servizi, che devono essere solitamente erogati, per le loro peculiarità o per la loro importanza, in modo isolato / autonomo da altri sistemi, sia hardware (es. altri computer) che software.

Gli esempi di appliances hardware sono moltissimi, e spaziano da veri e propri computer client ove sono installati software e/o implementate componenti hardware particolari e che si dedicano unicamente ad un tipo di attività, a dispositivi molto più piccoli e limitati: appliances per la gestione di centralini telefonici VOIP con schede ISDN, appliances dedicati firewall dedicati alla protezione di reti ethernet, stazioni per l'acquisizione di dati di produzione, piattaforme per il controllo di apparati industriali, centraline per la gestione della videosorveglianza, postazioni di gestione interfaccia (dette di "front-end") di apparati di calcolo, ecc.:



La base hardware su cui vengono implementati appliances hardware può variare sensibilmente, come vedremo più avanti, ma un fattore comune li riunisce tutti, l'essenzialità del sistema: in ogni computer/apparato di tipo "Appliance" l'architettura della piattaforma è focalizzata all'erogazione di uno o pochi servizi, e null'altro non sia indispensabile (solitamente sia sotto il profilo hardware che software) per erogazione degli stessi servizi: un sistema di questo tipo viene solitamente definito "verticale".

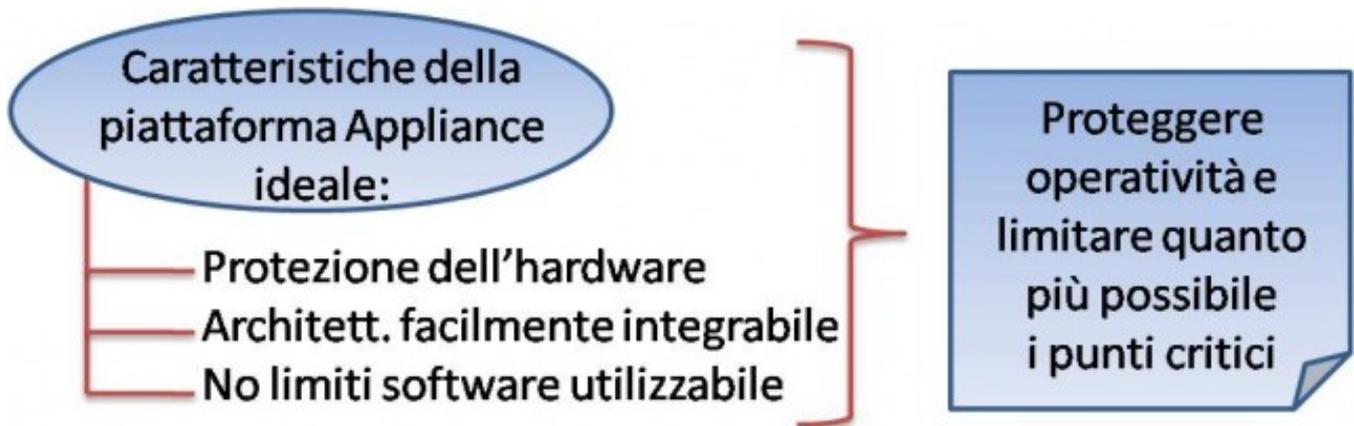
Tale "verticalità" del sistema si concretizza spesso in una chiusura/protezione della piattaforma hardware, unitamente, come detto, ad una oculata selezione del numero e della tipologia delle componenti hardware: l'esigenza che detta tali scelte architetture è quella di cercare di limitare quanto più possibile le eventuali interruzioni di servizio dell'apparato, a fronte di eventuali guasti hardware: il focus è sempre e comunque il proteggere quanto più possibile l'erogazione dei servizi previsti dall'appliance.

Ciò nondimeno, comprendendo comunque componenti elettroniche attive, anche il più piccolo e protetto degli apparati appliance è potenzialmente soggetto a fermi macchina prolungati, con conseguente interruzione di servizio, in caso di guasto hardware ad una delle componenti attive interne, analogamente a quanto accadrebbe su computer client.

Le sole protezioni talvolta previste sia su normali computer che su apparati appliance sono del tutto insufficienti a fronte del numero di componenti potenzialmente soggetti a failure hardware: ad esempio, il prevedere alimentazione ridondata o utilizzare una memoria di tipo DOM ove memorizzare tutto il software dell'appliance non proteggerà in alcun modo da fermo-macchina prolungati dovuti a guasti hardware a qualsiasi altra componente interna al di fuori dell'alimentazione o della memoria DOM, come alla scheda madre / backplane, al processore / chipset integrato, alla memoria RAM, alle eventuali schede aggiuntive inserite, ecc.; in questi frangenti, i servizi erogati dall'appliance saranno interrotti sino alla riparazione del

guasto, o addirittura sino alla sostituzione dell'appliance stesso.

La piattaforma hardware ideale per chi debba erogare dei servizi salvaguardandone la continuità a fronte di qualsiasi guasto hardware, risiede in un computer che permetta, contemporaneamente:

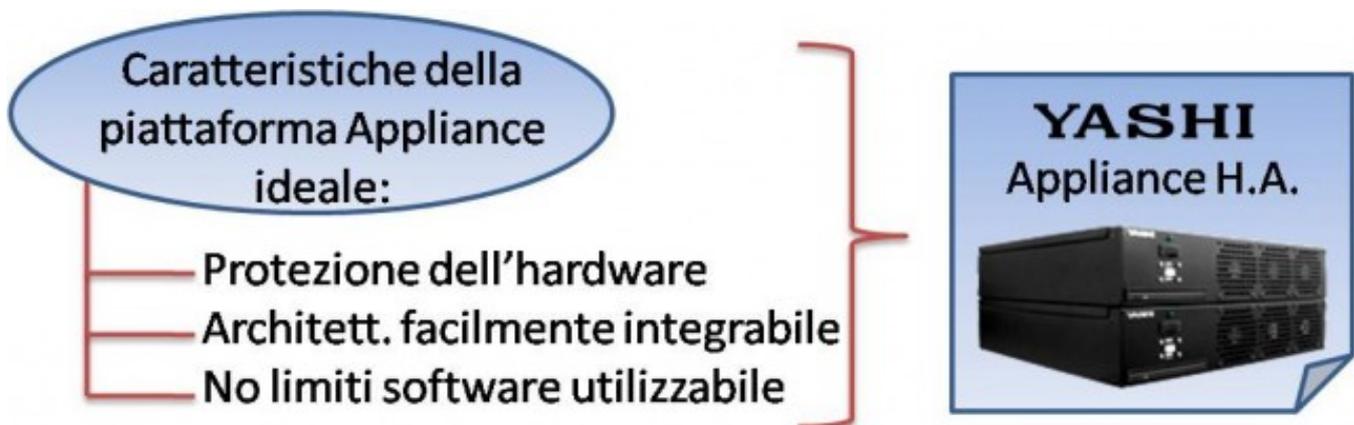


- **PROTEZIONE DELL'HARDWARE (Alta Affidabilità):** unitamente ad una ridondanza architetturale completa, dev'essere presente una tecnologia di gestione e controllo della piattaforma, totalmente hardware e trasparente al software utilizzato, che intercetti qualsiasi guasto hardware bloccante nella piattaforma, e riporti a a disposizione l'intero parco risorse disponibili prima del failure hardware, in brevissimo tempo (secondi / minuti), senza bisogno di alcun intervento umano;

- **ALTA ESPANDIBILITA':** possibilità di implementare schede hardware PCI, PCI Express, ecc. (gli standard internazionali) e tutte le connessioni seriali, parallele, ecc., ancora molto presenti in ambito industriale;

- **NESSUN VINCOLO SOFTWARE:** possibilità d'utilizzo di sistemi operativi ed interfacce leggere (es. Microsoft Windows XP Professional o Embedded) e di programmi senza alcun vincolo, rispetto a quanto posso andare ad installare su un singolo computer.

C'è solo una soluzione che permetta di ottenere tutti i vantaggi di cui sopra, in un'unica piattaforma: il Computer **Appliance in Alta Affidabilità' Hardware (H.A.) di YASHI:**



Spesso il servizio erogato da apparati appliance (e talvolta anche da semplici computer) è fondamentale, soprattutto in ambito industriale: si pensi, ad esempio, ad un semplice centralino VOIP con schede interne ISDN: a fronte di un guasto hardware ad un componente interno alla piattaforma (es. alla scheda madre/backplane interna), l'Azienda rimarrebbe senza centralino telefonico VOIP, con evidenti disagi.

Se invece di una comune piattaforma computer appliance, tale centralino VOIP poggiasse su un computer Appliance H.A. YASHI, riprenderebbe la propria operatività, in modo del tutto automatico, nell'arco di poche decine di secondi, riproponendo per intero i propri servizi all'Azienda.

## YASHI HIGH AVAILABILITY APPLIANCE

YASHI, dopo anni di ricerca e sviluppo, ha creato una tecnologia che protegge l'operatività di computer client (anche utilizzati come appliance hardware), e conseguentemente dei servizi erogati, contro i "fermo-macchina" derivanti da guasti hardware, evitandoli o limitandoli a poche decine di secondi; tale tecnologia è confluita nel Computer Appliance "ad Alta Affidabilità Hardware" di YASHI, solitamente abbreviato con la dicitura "Appliance H.A".



Appliance H.A.

**Focus on:** *l'Appliance H.A. (ad Alta Affidabilità) di YASHI: due moduli identici, posizionabili sia verticalmente che orizzontalmente (desktop e/o a rack) dall'ingombro a Rack complessivo di 4U (2U+2U).*

Come potete vedere nell'immagine, l'Appliance H.A. YASHI è composta da due moduli identici fra loro, collegati solo esternamente posteriormente, ognuno della dimensione / ingombro a Rack di 2 Unità (2U).

Ognuno dei due moduli è strutturato internamente in modo molto del tutto analogo ad un singolo computer completo: in ognuno sono infatti presenti processore, scheda madre, memoria RAM, un hard-disk, slots di espandibilità per schede aggiuntive, ecc., e ogni singolo modulo può funzionare, se necessario, da solo (stand-alone); tuttavia la struttura bimodulare presente (dotata di innovative scelte architetture) unitamente alla tecnologia YASHI di protezione "Cluster Hardware", permettono la creazione di una piattaforma dalle capacità di salvaguardia della "Business Continuity" sensibilmente superiori a quelle di qualsiasi altro computer e piattaforma appliance hardware sul mercato.

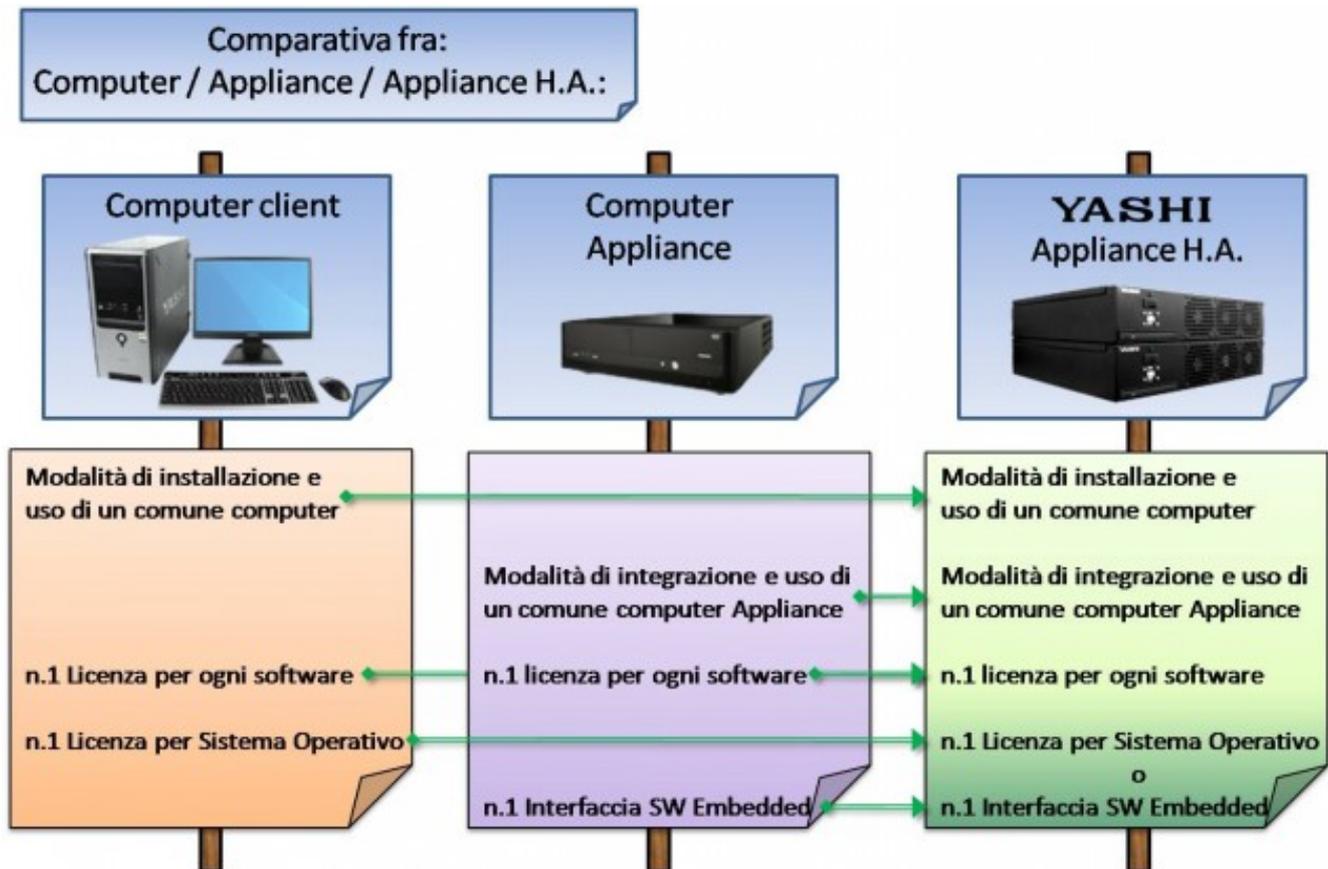
Come meglio descritto nei paragrafi a seguire, l'Appliance H.A. di YASHI provvede, nel caso di un guasto bloccante, ad un "pull-up" automatico delle risorse hardware disponibili prima del fault, rendendo di fatto nuovamente operativa l'intera piattaforma, senza comportare alcun vincolo o modifica del software utilizzabile sulla stessa, e permettendo, al contempo, di utilizzare una singola licenza di ogni software - sistema operativo / interfaccia embedded / altre applicazioni - di cui si necessita.

L'Appliance H.A. di YASHI permette infatti d'essere utilizzata esattamente come un singolo "classico" computer o apparato di tipo "appliance", quindi con un solo sistema operativo (es. Microsoft Windows XP Professional o Windows 7 o di tipo Linux o altro "embedded"), ed una singola licenza per ogni programma e interfaccia che si intenda utilizzare sull'Appliance H.A., protetti al contempo da "fermi-macchina".

La gestione ed il controllo dell'Alta Affidabilità Hardware - la tecnologia YASHI di Clustering Hardware che controlla ed interviene in caso di guasto hardware - è del tutto automatica, e totalmente "trasparente" a qualsiasi software utilizzato: così,

nessuna conoscenza aggiuntiva o particolare è richiesta né all'eventuale integratore, né all'utente finale, rispetto a quelle necessarie per utilizzare una singolo "classico" computer, o un apparato di tipo "appliance".

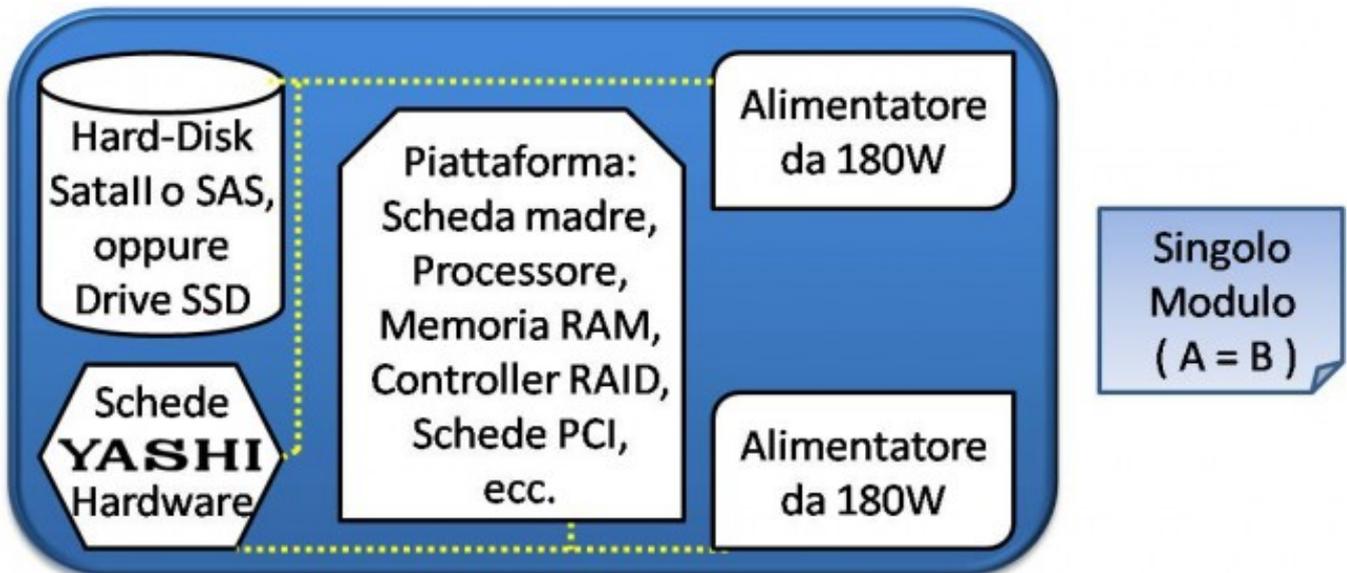
Riassumendo, con l'Appliance H.A. YASHI si mantengono le stese modalità d'installazione ed utilizzo di un computer "classico" / di un computer appliance, la possibilità di utilizzare una sola licenza sia di sistema operativo che di ogni altro software, e la stessa possibilità d'integrazione di ulteriore hardware (es. schede PCI) nell'architettura, protetti dall'hardware contro guasti a qualsiasi componente hardware. Con l'Appliance YASHI, non ho più bisogno, ad esempio, di utilizzare memorie di tipo D.O.M. ("Disk-on-Module" - flash drive con interfaccia IDE o SATA), solitamente impiegate per il loro basso rischio di guasto, se comparato agli hard-disks tradizionali: con l'Appliance H.A. YASHI sono protetto sia dal sistema RAID 1-MIRROR, sia dalla piattaforma Cluster Hardware.



Analogamente, non sono più costretto a creare strutture "verticali" chiuse, a protezione dell'infrastruttura: essa è già protetta dalla tecnologia "Cluster Hardware" di YASHI.

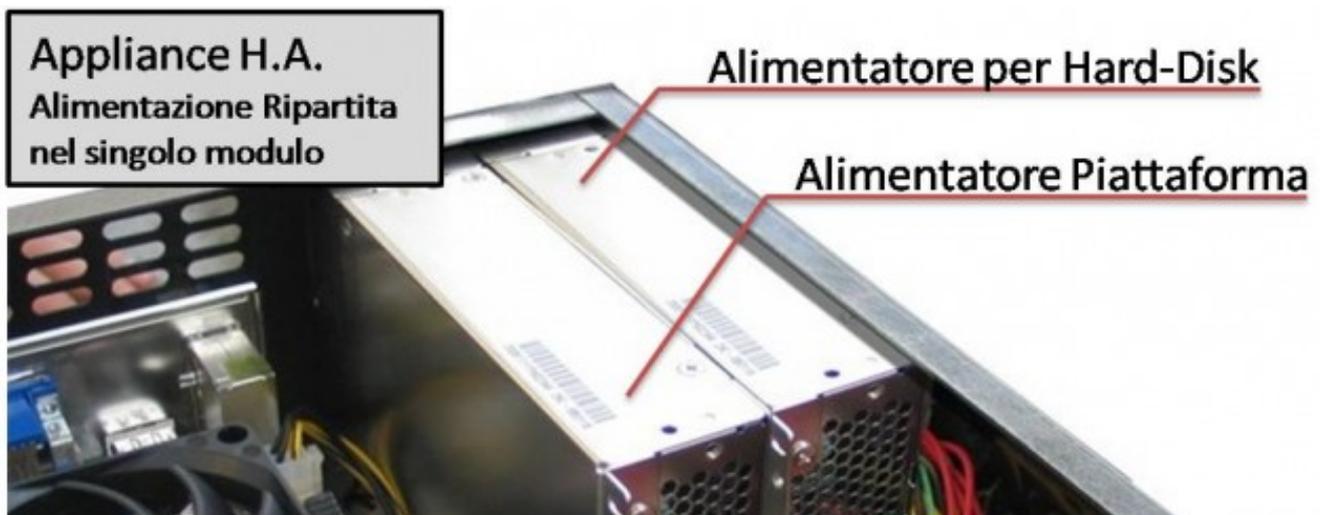
## INTERNAL ARCHITECTURE

Internamente ognuno dei due moduli dell'Appliance H.A. di YASHI sono composti secondo il seguente schema architetturale:



**Focus on:** La "piattaforma" comprende sempre, fra le altre, le seguenti componenti hardware critiche: Scheda Madre e relativi componenti integrati (es. controller RAID, connettività ethernet, ecc.), Processore e Memoria RAM.

A fronte di un guasto bloccante ad uno o più di questi componenti, la piattaforma Cluster Hardware YASHI interverrà come dettagliato nel relativo paragrafo; tale intervento si avrà anche nel caso di guasto all'alimentatore / mancanza di alimentazione della "piattaforma", o di guasto alle schede di elettronica YASHI presenti nel modulo "Attivo".



**Focus on:** In ognuno dei due moduli sono presenti due alimentatori da 180W.

Come si può vedere nello schema architetturale sopra riportato, in ognuno dei due moduli è presente alimentazione di tipo "ripartito", mediante la presenza di due distinti alimentatori, non ridondati fra loro (grazie alla piattaforma bi-modulare ed alla piattaforma Cluster Hardware YASHI, non ve ne è bisogno).

I due alimentatori in ognuno dei due moduli si dividono, con un'unica eccezione, le componenti da andare ad alimentare:

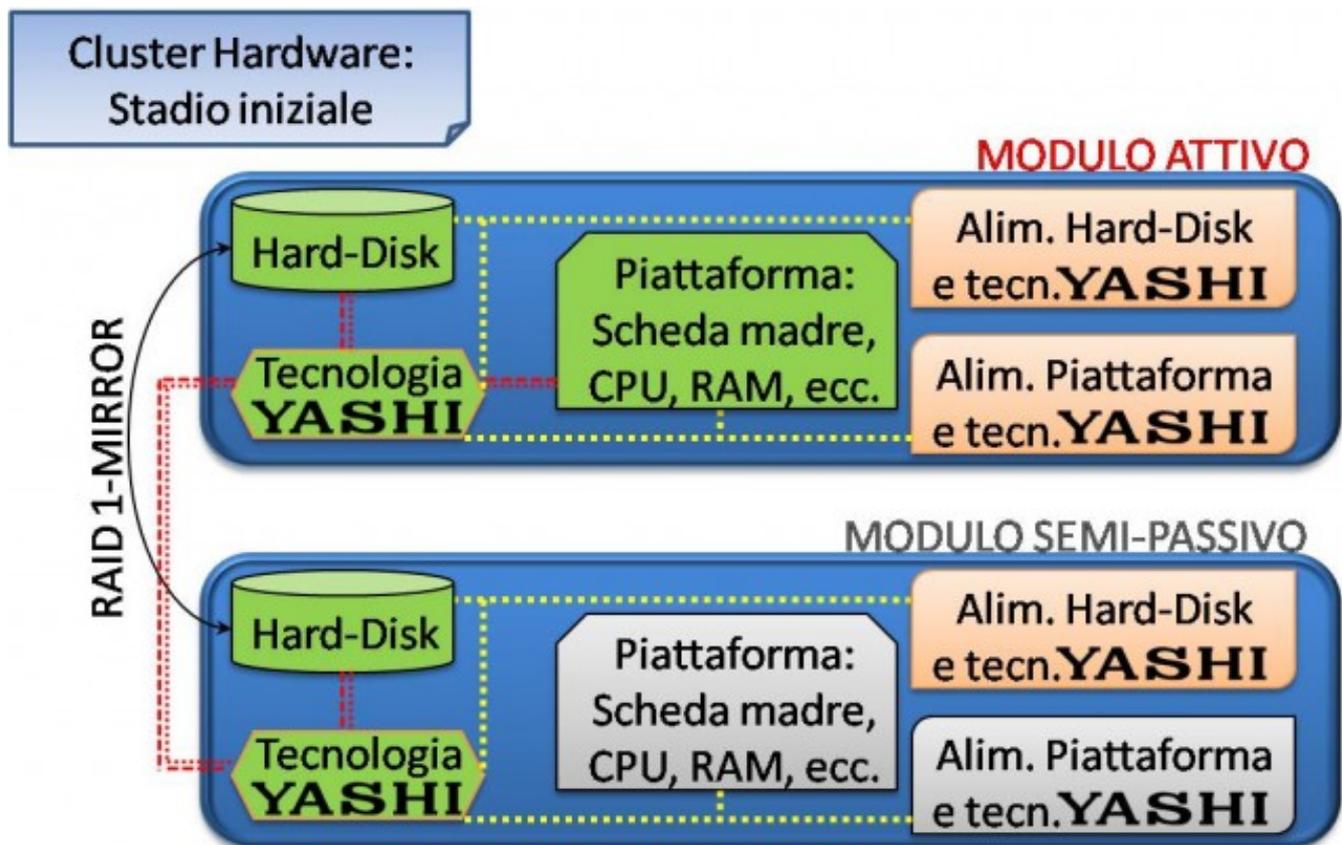
- **Un alimentatore è collegato al solo hard-disk** SataII o SAS o drive SSD (in funzione della versione);
- **Un alimentatore è collegato alle rimanenti componenti**, sopra raccolti col termine "Piattaforma".

L'unica eccezione a quanto appena indicato è rappresentata dalle schede di controllo e gestione YASHI presenti in ognuno dei due moduli: esse sono collegate, come alimentazione, ad entrambi gli alimentatori interni, onde poter essere sempre e comunque operative anche in caso di guasto ad uno dei due alimentatori stessi.

## HARDWARE CLUSTER PLATFORM

All'accensione dell'Appliance H.A. di YASHI, solo uno dei due moduli speculari diventa "Attivo", prendendo il controllo dei dati e caricando il sistema operativo (o l'interfaccia embedded) e tutti i vari programmi e dati: la piattaforma opererà erogando così i propri servizi normalmente, senza alcuna differenza nel paragone con il modo di operare di un computer o di una piattaforma appliance hardware di tipo tradizionale.

L'altro modulo, detto "Semi-Passivo", dopo lo spunto iniziale di assorbimento elettrico della durata di pochi millisecondi, entra invece in modalità parzialmente "stand-by", alimentando solo talune componenti, fra cui l'hard-disk e le schede di gestione e controllo:



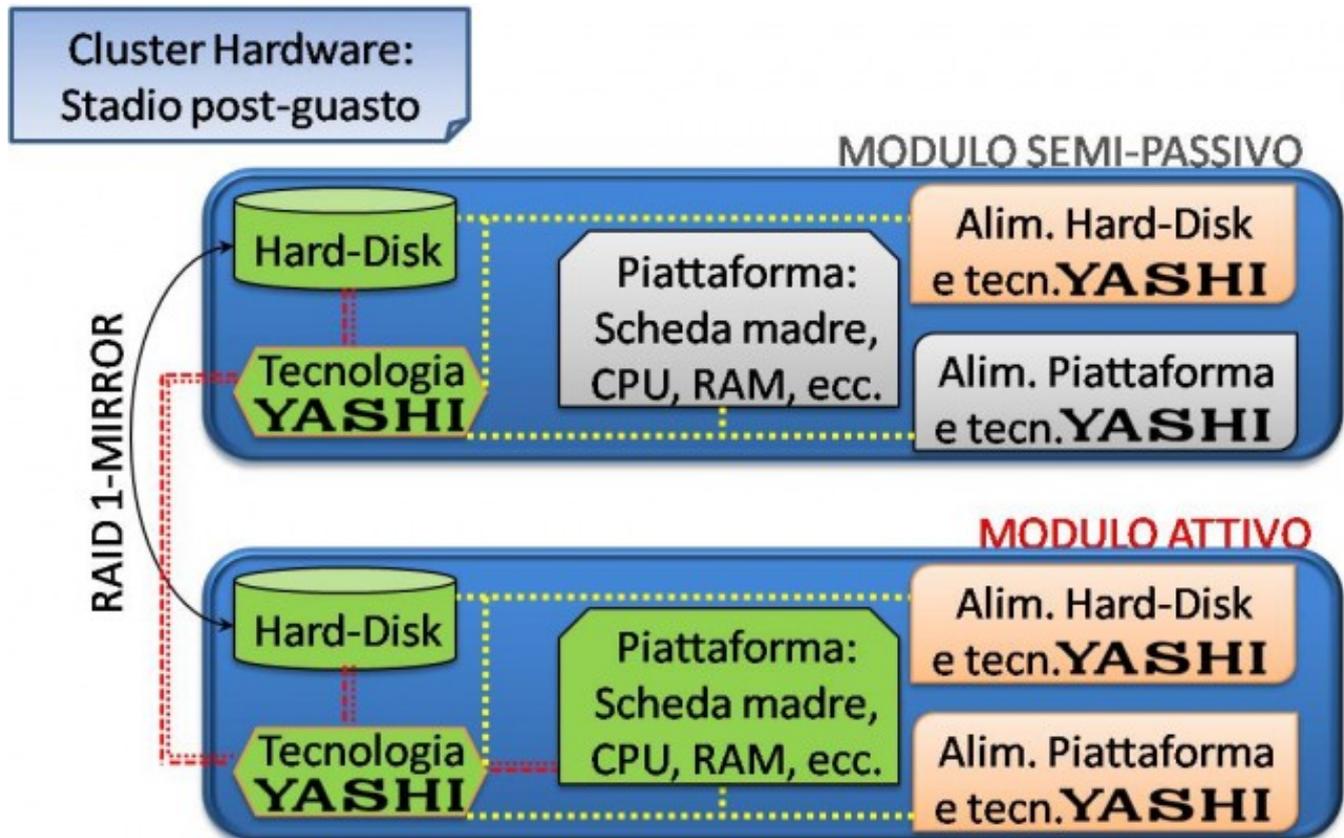
**Focus on:** Schema funzionamento della tecnologia Cluster Hardware presente nell'Appliance H.A. di YASHI; si sottolinea come:

- La scelta del modulo "Attivo" e del modulo "Semi-Passivo", durante la prima accensione, non cambia nulla;
- Per motivi architettonici, nella piattaforma integrante tecnologia Amd, parte della ventilazione interna presente in entrambi i moduli sia alimentata dai rispettivi alimentatori dedicati agli hard-disks; consultare la scheda tecnica disponibile sul sito [www.yashiweb.com](http://www.yashiweb.com) per maggiori informazioni.

Come si evince dallo schema tecnico, grazie alla tecnologia di YASHI, i due hard-disks, pur essendo in due moduli diversi, e pur essendo collegati a due controller RAID diversi (comunque mai attivi nello stesso momento), operano in RAID 1-MIRROR fra loro, scrivendo le medesime informazioni contemporaneamente su entrambi gli hard-disks (consultare il relativo paragrafo per maggiori informazioni sulla tecnologia RAID 1 "MIRROR").

A fronte di un eventuale guasto al modulo "attivo", ovvero quello ove l'elettronica di gestione è interamente alimentata e che quindi pilota il livello RAID-1 MIRROR fra i due hard-disks, la tecnologia YASHI di "Clustering Hardware" interviene

dando il controllo degli stessi hard-disks all'altra elettronica di gestione, presente nel modulo che, fino al momento del guasto hardware, era il "Semi-Passivo", come riportato nello schema a seguire:



Come si vede nello schema, a fronte di un guasto bloccante che interessi componenti hardware critiche nel modulo "attivo", l'intero parco servizi viene ripristinato dalla tecnologia "Cluster Hardware" di YASHI, e la totalità delle risorse hardware di gestione elettronica dell'Appliance H.A. YASHI tornano così ad essere disponibili.

E' importante sottolineare come sia fisicamente impossibile che entrambi i moduli di elettronica vadano a gestire il singolo livello RAID-1 MIRROR nel medesimo momento: tale aspetto architetturale è una delle garanzie fondamentali di protezione della continuità dell'erogazione dei servizi (Alta Disponibilità) da parte dell'Appliance H.A. YASHI, protezione garantita dalla piattaforma "Cluster Hardware" di YASHI.

Contrariamente alle piattaforme "Cluster Software" per l'Alta Affidabilità "Active-Passive", ove è intrinseco, a livello architetturale, il rischio di contemporaneità d'accesso ai dati da parte di due moduli - con conseguente perdita del relativo "File-System", cioè la struttura stessa dei dati - con la tecnologia di "Cluster Hardware" di YASHI tale rischio è del tutto assente, poiché il controllo degli hard-disks da parte di una o dell'altra elettronica di gestione è regolato via hardware e non via software, rendendo impossibile, pertanto, la contemporaneità di accesso a tali hard-disks da parte delle due elettroniche di gestione, e quindi dei due controller RAID ivi presenti.

In base alla tipologia del guasto hardware, l'Appliance H.A. YASHI agirà nel seguente modo:

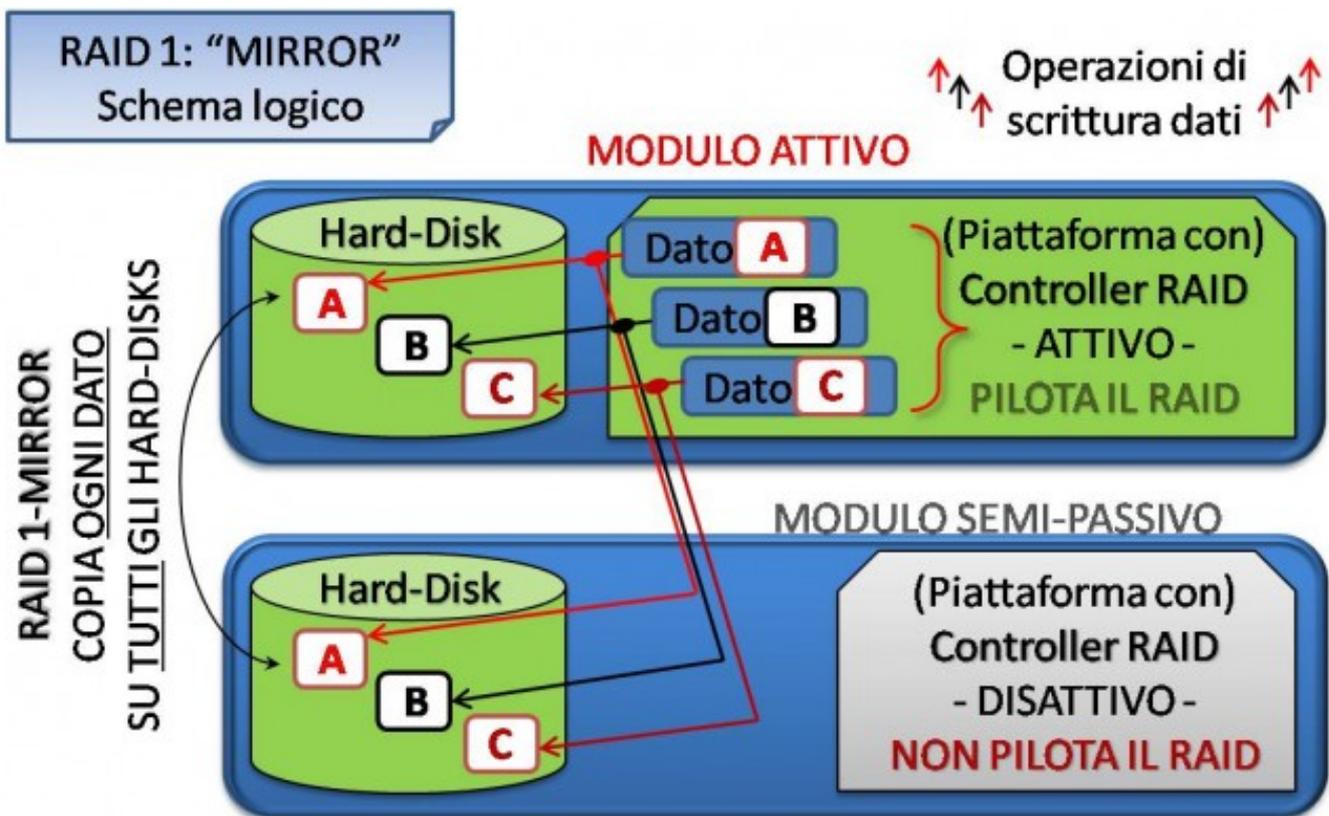
- **Guasto ad uno dei due hard-disks:** l'apparato continuerà ad operare senza alcun fermo macchina, e senza alcuna inversione dei moduli "attivo" e Semi-Passivo", grazie alla protezione offerta dal livello RAID-1 MIRROR infranodale ;
- **Guasto ad un qualsiasi altro componente elettronico di gestione** (e pertanto altamente critico) del modulo "attivo", come

ad esempio la scheda madre o il processore o la memoria RAM o il controller RAID o l'alimentatore stesso a loro riservato ecc.: la piattaforma "Cluster Hardware" di YASHI interverrà, dando il controllo degli hard-disks all'elettronica di gestione presente nel modulo "Semi-Passivo", non alimentata sino al momento del guasto hardware bloccante al modulo "Attivo". Il modulo contenente il guasto da "Attivo" diviene così "Semi-Passivo" (e viceversa), col solo hard-disk interno che continua ad operare, in sincronia con l'hard-disk presente nel nuovo modulo "Attivo", mediante il livello RAID-1 MIRROR infranodale.

E' importante sottolineare come anche nel caso in cui siano le schede di elettronica YASHI presenti nel modulo "Attivo" a subire un guasto hardware, la piattaforma Cluster Hardware YASHI comunque intercetterebbe il failure, intervenendo invertendo i moduli "Attivo" e "Semi-Passivo"; quest'aspetto è fondamentale onde evitare il crearsi di un "single-point-of-failure" architetturale: nemmeno le schede stesse di gestione della piattaforma Cluster hardware devono comportare un fermo-macchina non gestito dalla piattaforma, in caso di guasto.

## RAID 1 'MIRROR' TECHNOLOGY

I due hard-disks operano in RAID 1-MIRROR fra loro, immagazzinando ogni informazione su entrambi, pur essendo in due moduli diversi ed essere collegati, seppur in via indiretta, a due controller RAID diversi (comunque mai attivi nello stesso momento), come da schema a seguire:



La tecnologia RAID ("Redundant Array of Independent Disks") prevede l'utilizzo di più hard-disks insieme, al fine di ottenere maggiore protezione dei dati a fronte di guasti, maggiore performance nell'accesso agli stessi o un aumento di entrambi gli aspetti; fra i vari sistemi RAID, uno dei due di base è il RAID-1 MIRROR, che prevede l'utilizzo di almeno due hard-disks, operando in scrittura su tutti gli hard-disks utilizzati, clonando i dati, ottenendo:

- **Aumento della protezione dei dati:** in caso di guasto hardware ad uno degli hard-disks utilizzati (il/i rimanenti funzionanti avranno ognuno tutti i dati, e saranno utilizzabili in modo indipendente)

Di contro, tale sistema comporta:

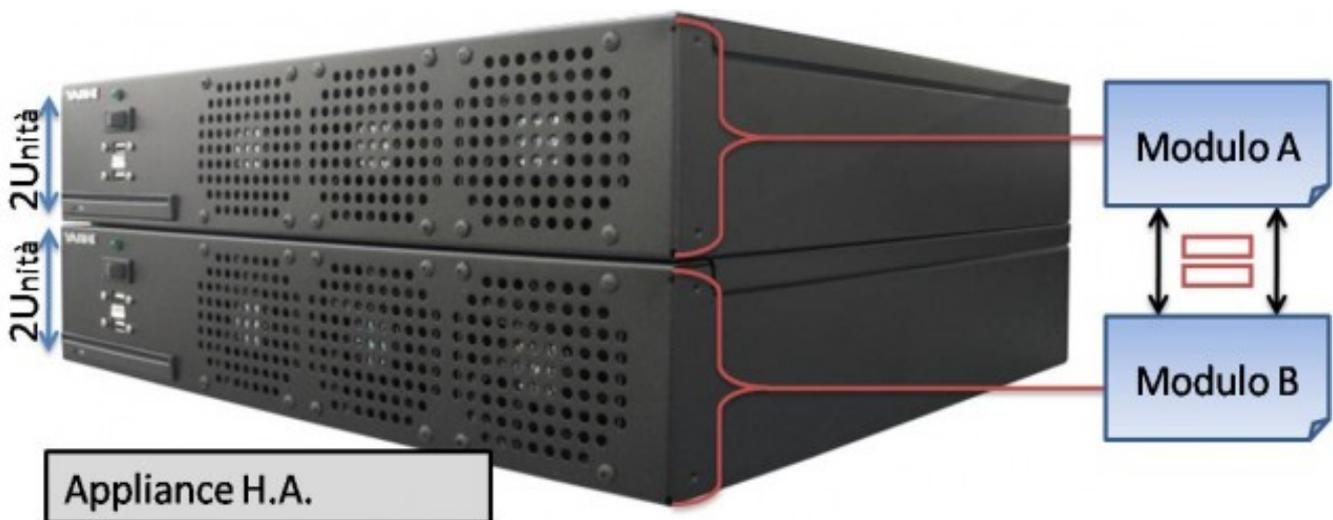
- **Decremento dello spazio storage complessivo a disposizione,** che si ridurrà allo spazio disponibile nel più piccolo degli hard-disks utilizzati nel RAID 1-MIRROR (es. RAID 1-MIRROR di due hard-disks, ognuno dello spazio di 1TB: lo spazio disponibile per l'immagazzinamento dati sarà di 1TB, poiché tali dati verranno scritti, duplicandoli, su entrambi gli hard-disks impiegati).

Tale "sacrificio" è inevitabile se vi vuole ottenere la condizione di "Fault Tolerant", ovvero la possibilità di continuare ad operare senza alcun fermo macchina in caso di guasto fisico ad uno degli hard-disks.

## FORM-FACTOR AND CONNECTIONS

Per poter creare la piattaforma Appliance H.A. di YASHI, l'intera architettura classica di un computer è stata re-ingegnerizzata, creando una struttura bimodulare con ridondanza piena, ed implementandovi l'Alta Affidabilità Hardware gestita dalla tecnologia "Cluster Hardware" YASHI.

Esternamente la piattaforma si presenta con due moduli di elettronica di gestione fra loro identici, estremamente compatti (pur comprensivi ognuno al proprio interno di tutte le componenti classiche di un computer, quali scheda madre, processore, memoria RAM, ecc.), collegati solo esternamente posteriormente:



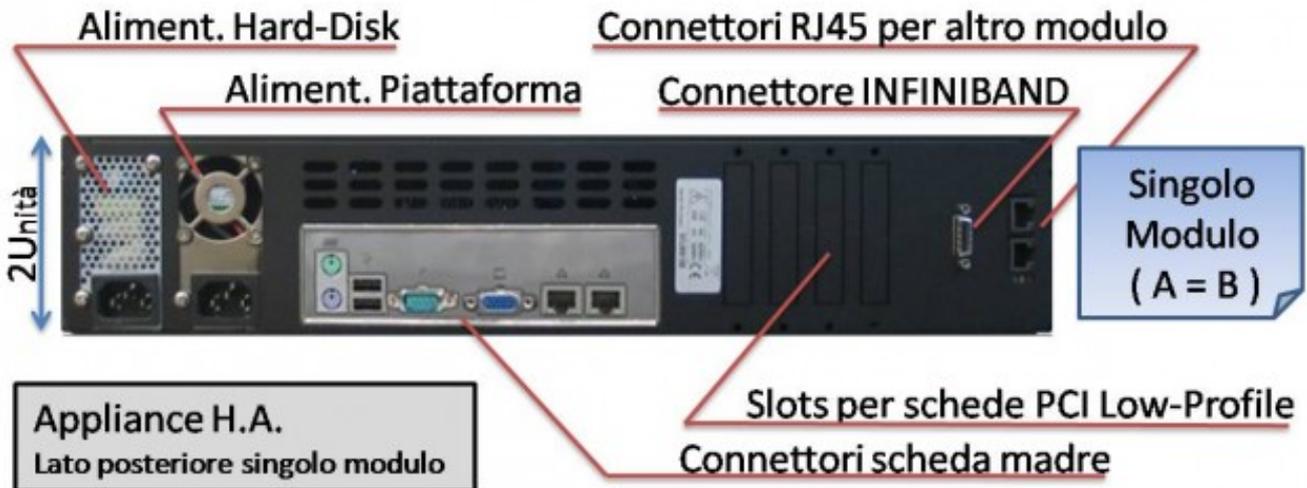
Frontalmente ognuno dei due moduli presenta le seguenti connessioni e led di stato:



### Focus on:

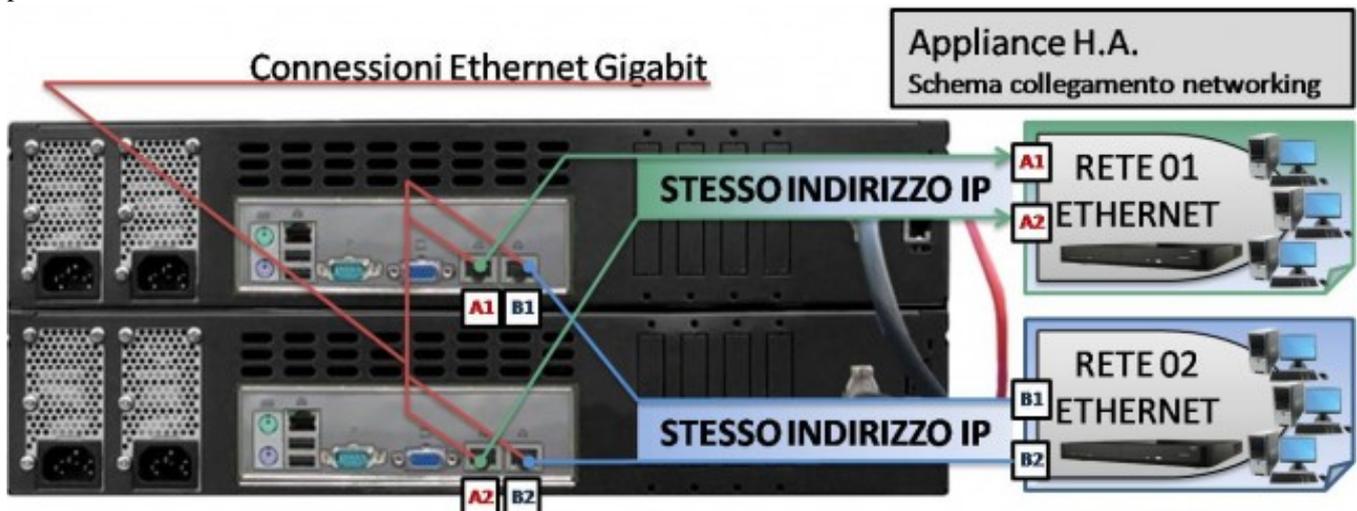
- **Il led di stato:** indica quale dei due nodi è l'"Attivo" (mediante luce accesa fissa, con doppia interruzione ogni dodici secondi per check del "watchdog") e quale è il "Semi-Passivo" (mediante semplice luce lampeggiante);
- **Il pulsante frontale di riavvio:** analogamente al riavvio mediante sistema operativo, comporta esclusivamente il riavvio dello stesso modulo attivo, e non l'alternanza fra i due moduli; solo attraverso la procedura di "shut-down (spegnimento) del sistema operativo, il modulo "attivo" si spegnerà, per poi avere lo switch dei moduli fra loro. E' importante ricordare come l'Appliance H.A. YASHI sia una piattaforma progettata per fornire la massima continuità operativa.

Mentre posteriormente ognuno dei due moduli si presenta così:



**Focus on:** Le connessioni disponibili differiscono, in base alla versione di Appliance H.A. scelta (es. con tecnologia Amd Phenom o Intel i5 / i7, ecc.).

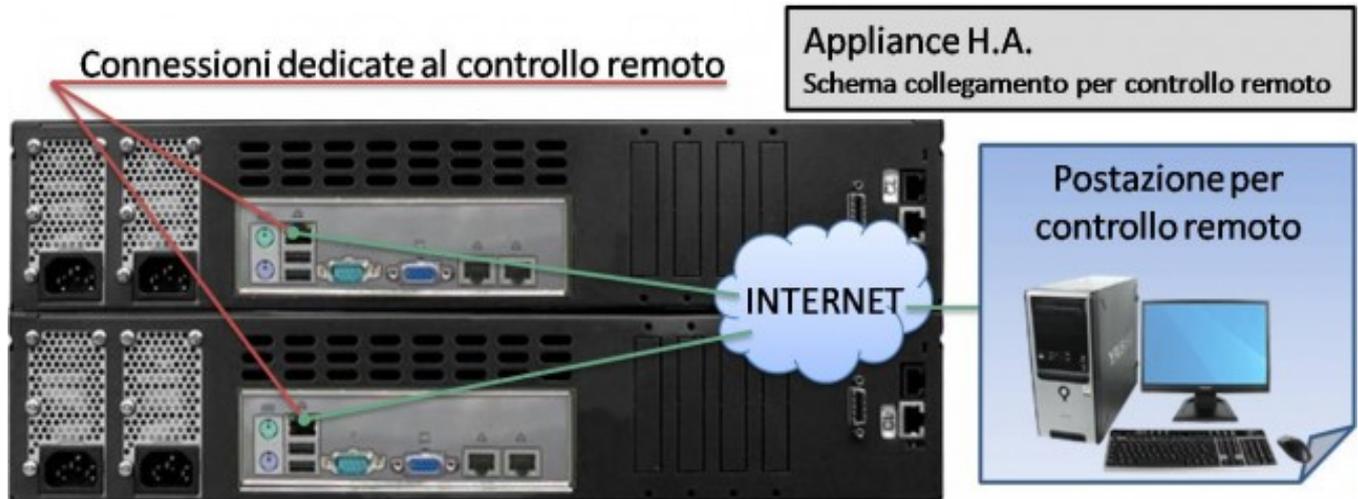
Va ricordato come entrambi i moduli debbano essere collegati specularmente sia alla/e rete/i, sia ad ogni altro device esterno; in particolare, nel caso della rete ethernet, occorre collegare fisicamente entrambi i moduli agli switch di rete, senza preoccuparsi dell'indirizzo IP: esso viene determinato dal Sistema Operativo e dalla rete, e pertanto, in considerazione sia della presenza di un solo Sistema Operativo, sia l'impossibilità di contemporanea attivazione di entrambe i moduli ridondanti, la peculiare struttura bi-modulare dell'Appliance H.A. YASHI, non causerà alcun problema o esigenza di configurazioni particolare:



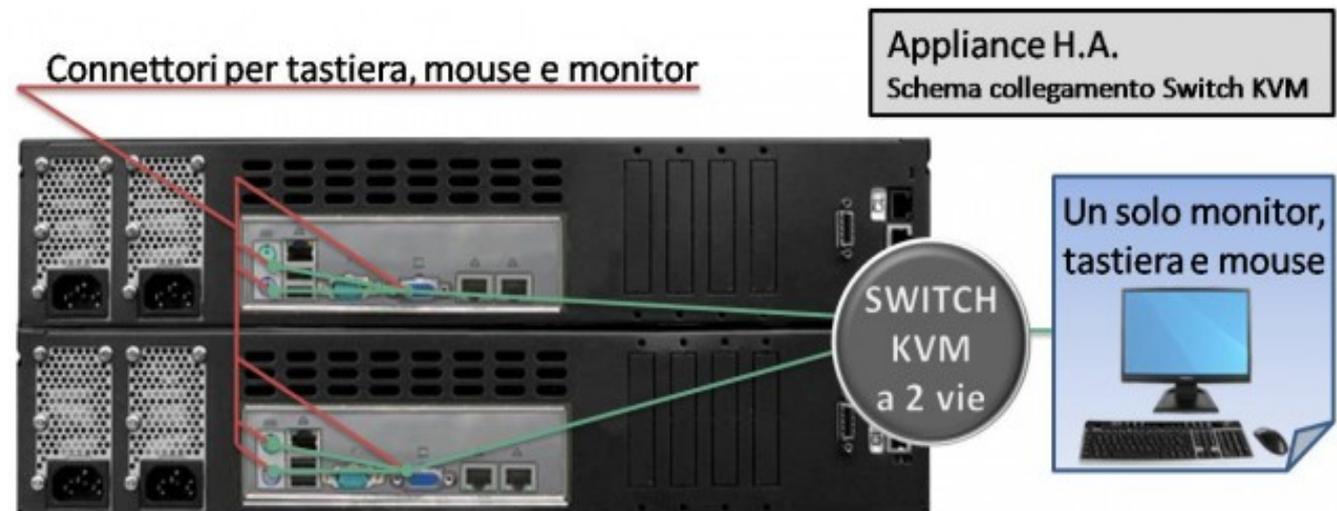
**Focus on:** in caso si abbia la particolare necessità di mantenere, a fronte di uno switch dei due moduli, i medesimi indirizzi fisici delle schede di rete Gigabit, solo per taluni ambienti operativi e reti sono disponibili soluzioni plug-ins software, che permettono l'accoppiamento degli indirizzi fisici MAC Address fra le schede dei due moduli (es. nello schema sopra riportato, si imposterebbero gli indirizzi MAC Address delle connettività di rete "A1" e "A2" uguali, e così per "B1" e "B2").

Nella versione dotata di tecnologia Intel, in ognuno dei due moduli è presente anche un ulteriore connettività di tipo RJ-45 10/100, riservata alla funzionalità di controllo remoto multilivello ( come meglio dettagliato al paragrafo: "Controllo da

remoto"),, come da schema a seguire:



Le restanti connessioni principali (tastiera, mouse, monitor) sono da gestirsi, per entrambi i moduli, esattamente come per un singolo computer "classico": per evitare di dover collegare all'Appliance H.A. YASHI due monitor, due tastiere e due mouse (ovvero uno per ogni ognuno dei due moduli), con ognuna delle proprie Appliance H.A., YASHI fornisce un pratico Switch KVM che permette di collegare ad entrambi i moduli una singola tastiera, un singolo mouse ed un singolo monitor:



**DIMENSIONI:** Le dimensioni dell'Appliance H.A. YASHI sono del tutto paragonabili a quelle di un singolo computer middle-tower:

- **Larghezza:** 440 mm (conforme allo standard internazionale rack "19");
- **Profondità:** 400 mm;
- **Altezza:** 90 mm (singolo modulo); 180 mm (per nr. 2 moduli sovrapposti).

**POSSIBILITA' DI POSIZIONAMENTO:** l'Appliance H.A. di YASHI prevede che i due moduli siano comunque vicini fra

loro, affiancati o sovrapposti l'un l'altro: è possibile posizionare i due moduli sia verticalmente (mediante apposita opzione di base d'appoggio semovibile), sia orizzontalmente sovrapposti, come fosse un computer di tipo "desktop".

Nel caso si disponga di un'armadio Rack per il contenimento di apparati elettronici conforme allo standard internazionale di 19 pollici (come quelli proposti da YASHI), vengono forniti, con ogni Appliance H.A. YASHI, i relativi supporti metallici per il bloccaggio dell'apparato attraverso aggancio alle colonne interne dell'armadio Rack: in tal caso un ripiano orizzontale d'appoggio dovrà essere comunque presente.

Infine, se si desidera installare un'Appliance H.A. YASHI in un'armadio Rack senza necessitare di un ripiano d'appoggio orizzontale, sono disponibili, in opzione, anche i relativi supporti metallici per il fissaggio alle colonne interne dell'armadio Rack: in tal caso un ripiano orizzontale d'appoggio non sarà più necessario.

## HOW TO ADD PCI CARDS

Eventuale aggiunte / integrazioni di schede hardware all'interno dei due moduli dovranno essere de ltutto speculari modulo per modulo, sia nella tipologia di schede, sia nella posizione (es. slot di inserimento).

A titolo d'esempio, nel caso in cui si voglia andare a creare un Appliance H.A. che operi da centralino VOIP mediante schede ISDN, tali schede dovranno essere poste all'interno di ognuno dei due moduli sullo stesso slot, e collegate entrambe.

E' fondamentale che i due moduli prevedano gli stessi componenti hardware nella medesima configurazione, poiché, in caso di passaggio del controllo degli hard-disks dal modulo "Attivo" al modulo "Semi-Passivo", a fronte del riavvio dell'unico sistema operativo / interfaccia embedded di gestione, esso dovrà avere a disposizione il medesimo hardware nella medesima configurazione, se si vuole ottenere la completa ridondanza di gestione da parte del sistema operativo.

## EXTRETERNAL LINKS BETWEEN TWO MODULES

I due moduli sono collegati fra loro in modo molto semplice, mediante due cavi, come riportato nell'immagine a seguire:



**Focus on:** I cavi di collegamento fra i due moduli, come da schema riportato:

- **Cavo rosso:** cavo di collegamento fra le due elettroniche di gestione della piattaforma Cluster Hardware. Permette il dialogo fra le schede YASHI, in modo tale da permettere il passaggio del controllo degli hard-disks dal modulo "Attivo" ove il failure hardware si verifica, al modulo "Semi-Passivo" (che diviene così il nuovo modulo "Attivo");
- **Cavo grigio:** cavo INFINIBAND ad alta schermatura, per il collegamento fra i due hard-disks, necessario per la gestione del RAID 1-MIRROR.

Come visto nei paragrafi precedenti, in caso di guasto hardware bloccante ad una qualsiasi delle componenti critiche di gestione elettronica del modulo "Attivo", la tecnologia Cluster Hardware di YASHI interviene a ripristino dell'operatività dell'Appliance, grazie alla ridondanza delle risorse permessa dall'architettura bimodulare, invertendo i nodi "attivo" e "Semi-Passivo"; dopo tale intervento automatico, onde provvedere al ripristino del componente hardware guasto nel modulo ora "Semi-Passivo", potrà andare a scollegare tale modulo "a caldo" (cioè senza alcuna interruzione di servizio o riavvio) dal modulo ora "Attivo".

Dopo aver effettuato il ripristino dell'hardware guasto all'interno del modulo ora scollegato, potrà andare a ricollegare tale modulo al modulo "attivo" ora operativo, il tutto sempre "a caldo", senza alcun riavvio o interruzione dell'erogazione dei servizi: la sincronia RAID-1 MIRROR fra l'hard-disk presente nel modulo "Attivo" e l'hard-disk presente nel modulo "Semi-Passivo" appena ricollegato verrà ripristinata in modo dinamico in "background".

Infine, dopo aver ricollegato il modulo "Semi -Passivo" ripristinato, il modulo "Attivo" continuerà ad operare normalmente, tornando però ad essere protetto dalla tecnologia Cluster Hardware di YASHI, nonché dalla ridondanza di risorse permessa dall'architettura bi-modulare con alimentazione ripartita.

## AVAILABLE VERSIONS

La piattaforma YASHI dotata di tecnologia "Cluster Hardware", struttura bi-modulare e alimentazione ripartita è disponibile nelle seguenti versioni:

- **APPLIANCE H.A.:** la versione descritta nel presente documento, comprensiva di struttura bi-modulare, alimentazione ripartita e tecnologia di gestione e controllo della piattaforma "Cluster Hardware".

Sono disponibili piattaforme con processori (es. Intel i7 o Amd PHENOM quad-core) e sistemi operativi per client / appliance;

- **APPLIANCE H.A. RUGGED:** piattaforma con tecnologia di gestione e controllo della piattaforma "Cluster Hardware" del tutto analoga a quella dell'Appliance H.A. di cui al punto precedente, ma ingegnerizzata per utilizzo in ambienti "semi-protetti", e pertanto integrabile con filtri antipolvere (anche pesante), anti-sabbia, soluzioni anti-shock, antivibrazione, con piattaforma ammortizzata, ecc.

Sono disponibili piattaforme con processori e sistemi operativi per client / appliance:



- **SERVER H.A.:** piattaforma con architettura e tecnologia di gestione e controllo della piattaforma "Cluster Hardware" del tutto analoga a quella dell'Appliance H.A. descritto nel presente documento, ma integrante processori per server (es. Intel XEON quad-core), memoria RAM DDR3 1.333 fino a 24 GB per singolo modulo, e hard-disks implementabili anche di tipo S.A.S. (Serial-Attached-SCSI);

- **SERVER H.A. RUGGED:** piattaforma Server H.A. ingegnerizzata per utilizzo in ambienti "semi-protetti", e pertanto integrabile con protezioni e filtri analoghi a quelli disponibili per l'Appliance H.A. RUGGED.