

Rapporti tecnici

INGV

Progettazione dell'infrastruttura per la gestione e l'hosting del portale web dell'Osservatorio Etneo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

243



Direttore

Enzo Boschi

Editorial Board

Raffaele Azzaro (CT)

Sara Barsotti (PI)

Mario Castellano (NA)

Viviana Castelli (BO)

Rosa Anna Corsaro (CT)

Luigi Cucci (RM1)

Mauro Di Vito (NA)

Marcello Liotta (PA)

Simona Masina (BO)

Mario Mattia (CT)

Nicola Pagliuca (RM1)

Umberto Sciacca (RM1)

Salvatore Stramondo (CNT)

Andrea Tertulliani - Editor in Chief (RM1)

Aldo Winkler (RM2)

Gaetano Zonno (MI)

Segreteria di Redazione

Francesca Di Stefano - coordinatore

Tel. +39 06 51860068

Fax +39 06 36915617

Rossella Celi

Tel. +39 06 51860055

Fax +39 06 36915617

redazionecen@ingv.it



Rapporti tecnici INGV

PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA PER LA GESTIONE E L'HOSTING DEL PORTALE WEB DELL'OSSERVATORIO ETNEO DELL'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Salvatore Mangiagli, Marcello D'Agostino, Danilo Reitano, Orazio Torrisi

INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania - Osservatorio Etneo)

243

Indice

Introduzione	5
1. Linee guida per la progettazione del server web	5
2. Dimensionamento Hardware	6
3. Descrizione ed implementazione della configurazione software	7
Conclusioni	15
Ringraziamenti	15
Bibliografia	15

Introduzione

Il progetto di un sito web è un complicato e difficile connubio tra creatività e tecnologia, tra fruibilità del contenuto ed efficienza tecnica. Una buona interfaccia grafica deve essere realizzata nel rispetto delle regole di navigabilità, usabilità, funzionalità, web marketing e quando necessario di accessibilità.

Per quanto riguarda la realizzazione di siti di un Ente di ricerca, come l'INGV [Mangiagli S. et al., 2010], non è consigliabile affidarsi ad agenzie esterne poiché questa scelta non sempre ha portato alla realizzazione di prodotti soddisfacenti. Una progettazione operata da personale interno, che conosca bene l'ambito delle attività oggetto di esposizione, può portare alla realizzazione di un prodotto che soddisfi maggiormente le sue esigenze.

Affinché un sito web sia funzionale, navigabile, usabile, accessibile, bisogna seguire delle specifiche tecniche e linee guida fornite dal World Wide Web Consortium (standard W3C) [W3C documentazione in linea], come ad esempio quelle sull'accessibilità.

Alcuni principi fondamentali, come quelli proposti da Jacob Nielsen, considerato il guru del “*web usability*”, sono diventati ormai standard de facto e vengono utilizzati per la progettazione di siti dalla maggior parte dei progettisti web di tutto il mondo. Occorre sottolineare che, nonostante l'adozione di questi principi comunemente accettati, la progettazione di un sito web, proprio per la sua natura estremamente libera, prevede comunque un certo grado di flessibilità e tolleranza.

Un sito web è usabile quando è “*user-friendly*”, ovvero orientato all'utente; esso è caratterizzato da una grafica semplice ed intuitiva che permette una facile navigazione anche agli utenti meno esperti. In questo contesto la tecnica e il design devono essere funzionali alla realizzazione di tale obiettivo.

La revisione del sito dell'Osservatorio Etneo è motivata anzitutto dall'aumento significativo delle richieste di informazioni da parte di una utenza sempre più attenta alle problematiche relative al rischio sismico e vulcanico del nostro territorio ed alla consapevolezza che una migliore accessibilità consente un più facile reperimento delle informazioni oggetto di ricerca e di conseguenza un maggior grado di soddisfazione nei confronti del servizio reso.

I requisiti appena citati divengono parte integrante della progettazione degli oggetti proposti in modo che possano garantire una comunicazione ufficiale scientificamente valida e, al contempo, di facile interpretazione per un “pubblico” non esperto. Partendo da esigenze reali sull'utilizzo della struttura all'interno dell'Osservatorio, il lavoro si propone di illustrare le scelte tecnologiche e le soluzioni per l'implementazione del sito adottate. Parte della terminologia è riportata in inglese poiché alcuni acronimi utilizzati in ambito *Information and Communication Technology (ICT)* non trovano idonea traduzione in lingua italiana.

Il progetto è stato diviso in quattro fasi:

- Individuazione dei componenti della piattaforma hardware del server web;
- Progettazione e configurazione della piattaforma software;
- Installazione e configurazione del server web;
- Installazione del software di Content Manager System (CMS) Joomla! ;
- Test e ottimizzazione del codice programmazione.

1. Linee guida per la progettazione del server web

L'efficacia del web, sia come mezzo di divulgazione delle informazioni che come strumento per la vendita di prodotti e/o per l'erogazione di servizi, spinge, giorno dopo giorno, sempre più entità ed organizzazioni a scegliere Internet come canale preferenziale per il contatto con il pubblico e come principale veicolo di comunicazione pubblicitaria e/o istituzionale. Per rendere tale sistema appetibile all'utenza esterna, come già accennato nell'introduzione, occorre aderire alle linee guida di usabilità per il rispetto degli standard più comunemente accettati.

Delle 10 linee guida codificate da Jakob Nielsen [Jakob Nielsen documentazione in linea], vengono riportate le più diffuse e le più utilizzate in questo contesto:

- Utilizzare il linguaggio degli utenti finali; questo accorgimento assicura una migliore comprensione e memorizzazione dei contenuti a chi visita il sito ed evita che l'utente interessato ad informazioni esca dal sito senza averle visionate, perché ingannato da una terminologia e da immagini che non riesce ad associare alle informazioni che sta cercando.

- Lasciare agli utenti il controllo sul contenuto informativo del sito, permettendo loro di accedere agevolmente agli argomenti presenti e di navigare a seconda delle proprie esigenze. È fondamentale segnalare i link in modo adeguato, senza ambiguità di significato e posizionandoli nella pagina dove l'utente si aspetta di trovarli rispetto alle pagine precedenti.
- È fondamentale adottare omogeneità e coerenza grafica che riconfermino all'utente la consapevolezza di muoversi all'interno dello stesso sito. Se, ad esempio, passando da una pagina all'altra, gli utenti incontrassero uno stile grafico diverso da quello della pagina appena visitata, sarebbero costretti ad analizzare ogni oggetto presente per verificare se si trovano ancora nello stesso sito (e se sì, in quale settore), o se ne sono usciti per errore.
- È bene segnalare chiaramente in quali pagine conducono i link e cosa vi si trovi, così da non generare false aspettative, poi disilluse, o confusione nella scelta dei collegamenti da visitare; è bene rendere inoltre sempre disponibili le funzioni per uscire dal programma o per ritornare alla *home page*.
- È consigliata la scelta di layout semplici e schematici, per facilitare l'individuazione e la consultazione delle informazioni sulle pagine. È bene quindi segnalare sempre chiaramente i link, ed altri elementi utili alla navigazione, per evitare che gli utenti debbano "scoprirli" da soli, ogni volta che entrano nel sito.
- Nei siti web, il tempo massimo di attesa non deve superare i 10 secondi, tempo oltre il quale gli utenti sono portati ad interrompere la navigazione in corso per intraprenderne una nuova verso un altro sito.

La riprogettazione del sito dell'Osservatorio Etneo nasce dall'esigenza di rispettare i principi sopra citati, dall'analisi del flusso di accessi e dalle statistiche rilevate nel tempo. Lo scopo è quello di migliorare le prestazioni e la reperibilità di informazioni da parte dell'utenza sempre più attenta all'evolversi dei fenomeni sismici e vulcanici.

2. Dimensionamento Hardware

Da un'attenta ricerca di mercato eseguita tenendo conto dei limiti imposti dal budget a disposizione, la scelta dell'hardware che potesse rispondere alle nostre esigenze è ricaduta sul server E-Rack 7126 Dual Xeon-5520 Server 4x4 bays SATA 2,5 High Density (di seguito E7126, vedi Figura 1). Questo tipo di server garantisce la ridondanza hardware dei componenti critici offrendo i requisiti ottimali per l'*hosting* della piattaforma software per l'alta disponibilità. L'E7126 rappresenta una nuova generazione di server con un ottimo rapporto performance/consumi tra quelli disponibili sul mercato.



Figura 1. Server E-rack 7126.

Le specifiche hardware sono le seguenti:

- Il server risulta costituito da due schede madri TWIN, racchiuse nello spazio di un rack di dimensione 1U, ciascuna con uno slot di espansione di tipo dedicato. Attraverso un bus condiviso possono essere alimentate da una alimentazione ridondante e raffreddate da un set di 8 ventole.
- I processori a bordo sono 2 XEON QuadCore E5606 da 2,13 GHz, uno per scheda madre, con la possibilità di espansione fino a 4 processori.

- Ogni scheda madre è stata equipaggiata con 24 GB di memoria RAM di tipo DDR3-1333 ECC *registered*.
- Ogni singola scheda madre è configurata in modalità *diskless* ed equipaggiata con schede HBA Qlogic QLE 2462 dual port, per la connessione in fibra ottica ad uno *storage array* gestito da due controller in modalità *active-active*. Questa particolare configurazione permette di connettere ad alta velocità le due macchine alle risorse di archiviazione, costituite da un *disk array* SAS in configurazione RAID-DP.
- L'alimentatore utilizzato è di tipo *cold swap* ad alta efficienza da 770W PFC (n.2 moduli), questo consente di avere una ridondanza completa dell'alimentazione.

3. Descrizione ed implementazione della configurazione software

L'aggregazione di più computer al fine di risolvere un problema comune raggiungendo lo stesso scopo, prende il nome di sistema distribuito o configurazione "*cluster*".

Un *cluster* è un sistema distribuito composto da un numero non specificato di singoli computer definiti "processori" o più semplicemente "nodi", interconnessi fra loro da una rete di comunicazione privata usata esclusivamente per la sincronizzazione e lo scambio di messaggi fra i processi che girano sul cluster e si condividono le risorse che possono essere locali o remote.

In un sistema distribuito si ha la possibilità di aggiungere o eliminare nodi allo scopo di aumentare o diminuire la capacità di calcolo dell'intero sistema. Questa proprietà prende il nome di scalabilità. Si definisce un sistema molto scalabile quando l'aumento delle prestazioni di calcolo cresce più che proporzionalmente rispetto al numero dei nodi utilizzati.

La tipologia di cluster adottata nella nostra implementazione è quella del "sistema ad alta disponibilità" (*HA: high availability*) in considerazione dell'obiettivo principale di garantire la continuità dei servizi essenziali erogati riducendo al minimo le interruzioni (tali servizi sono meglio conosciuti come servizi *mission critical*). Un sistema HA distribuito che eroga servizi *mission critical* è principalmente caratterizzato quindi dall'affidabilità, diretta funzione della disponibilità, intesa come l'operatività del sistema nel tempo, ovvero la probabilità che un sistema si guasti e il tempo che ci vuole per ripararlo. La misura di affidabilità dei sistemi viene espressa in termine di tasso di disponibilità e quantificata in funzione della durata su base annua, secondo lo schema della Tabella 1.

Tasso di disponibilità	Durata dell'indisponibilità
97%	11 giorni
98%	7 giorni
99%	3 giorni e 15 ore
99,9%	8 ore e 48 minuti
99,99%	53 minuti
99,999%	5 minuti
99,9999%	32 secondi

Tabella 1. Tasso di disponibilità dei sistemi.

In definitiva alta disponibilità significa avere un sistema con il massimo grado di efficienza.

L'alta disponibilità dei servizi è presieduta dal funzionamento logico del cluster che, mediante un meccanismo di *heartbeat*, monitora in tempo reale lo stato di salute dei vari nodi fisici, e in caso di fault di uno o più di essi, trasferisce in modo automatico e trasparente i servizi ospitati nei nodi afflitti ai nodi funzionanti, riallocando nel contempo tutti i processi e le risorse hardware necessari al funzionamento dei servizi stessi. Il meccanismo di heartbeat opera a livello di una sottorete virtuale dedicata tra i vari nodi fisici attraverso la quale il cluster, in caso di fault, è in grado di riassegnare logicamente il nome e l'IP delle risorse di rete condivise.

Con la progettazione di un cluster per l'alta disponibilità si vogliono eliminare i punti deboli del sistema, definiti "*single point of failure*", attraverso la ridondanza del sistema stesso.

Nello specifico la piattaforma hw/sw di hosting del server web ci consente di avere un tasso di disponibilità del 99.999% o nel linguaggio informatico *five nines*.

Esistono due tipi di cluster:

- Cluster di Failover: il funzionamento delle macchine è continuamente monitorato, e quando uno dei due host smette di funzionare l'altra macchina subentra. Lo scopo è garantire un servizio continuativo.
- Cluster Network Load Balancing: è un sistema nel quale le richieste di lavoro sono inviate alla macchina con meno carico.

Le possibili configurazioni che consentono la realizzazione di cluster HA sono rispettivamente: *Active-Standby*(A-S) e *Active-Active* (A-A). Nella configurazione A-S i servizi offerti dal cluster sono residenti su tutti i nodi ma attivi solo su uno; quando il nodo attivo cade i servizi vengono presi totalmente in carico dal nodo precedentemente in *standby*. Nella seconda configurazione A-A, i servizi sono invece distribuiti e attivi su tutti i nodi suddividendosi il carico elaborativo.

Nel corso dello sviluppo del progetto di ristrutturazione sono stati implementati entrambi al fine di verificarne le potenzialità e suggerire la scelta migliore in termini di affidabilità e risultati ottenuti. Alla fine si è deciso di utilizzare entrambe le configurazioni per i vantaggi che possono essere ricavati dall'uso contemporaneo delle due tecnologie.

La configurazione proposta, oltre alla presenza dei due server fisici, prevede l'implementazione di 2 host virtuali. L'utilizzo delle macchine virtuali è legata al fatto che i due modelli di cluster disponibile (*Failover* e NLB) non possono coesistere contemporaneamente sulla piattaforma OS utilizzata (Windows Server 2008 R2 Enterprise).

Il cluster di *Failover* (SOCluster) è stato configurato su due server fisici denominati SONodeWL e SONodeWR, sui quali è stato installato come sistema operativo Windows Server 2008 R2 Enterprise che beneficia dell'architettura a 64 bit [Microsoft | TechNet documentazione in linea].

I nodi sono interconnessi fra loro attraverso interfaccia *ethernet* per scambiare i messaggi di stato e per garantire il funzionamento del meccanismo di *heartbeat* attraverso cui il cluster opera la supervisione dei servizi e delle risorse in esso ospitate.

Le interfacce *ethernet* sono state configurate con indirizzi IP privati destinati esclusivamente alla comunicazione interna secondo quanto suggerito dalle "*best practices*". Inoltre, al fine di minimizzare il fenomeno del *brain-splitting*, si è optato per la replicazione delle connessioni di rete tra i nodi. Il *brain splitting* ha luogo quando si perde l'interconnessione tra i nodi; in questo caso due o più nodi pensano di essere gli unici superstiti, mettendosi ad erogare lo stesso servizio contemporaneamente. Tale fenomeno rappresenta un grave pericolo per l'integrità dei dati, dato che entrambi i nodi scrivono sullo storage condiviso.

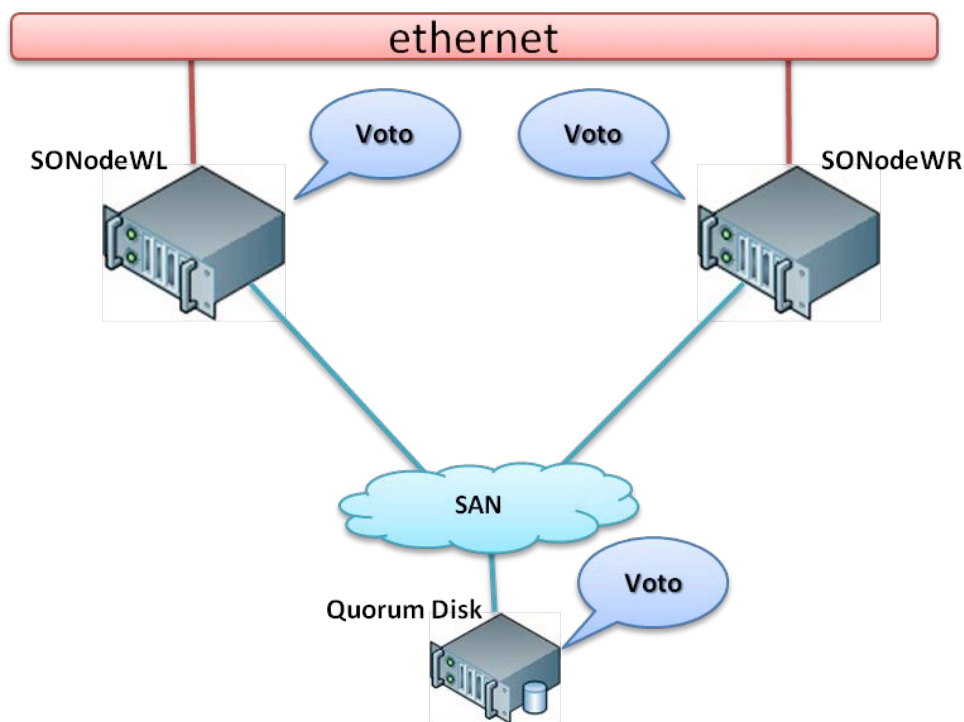


Figura 2. Modalità del quorum.

Per il funzionamento del cluster di failover si è scelto di installare la modalità *Node e Disk Majority* del disco di *Quorum*. Il Disco di *Quorum*, è un disco condiviso, nel quale vengono memorizzate tutte le informazioni di configurazione del Failover Cluster, le quali sono disponibili a tutte le macchine appartenenti al cluster. In questa configurazione viene assegnato un voto ad ogni nodo del cluster e al disco di quorum. Se la somma dei votanti risulta essere maggiore del totale dei votanti / 2 il cluster rimane attivo (Figura 2). Nello specifico il cluster rimane operativo fintanto che due dei tre elementi risultano attivi.

Tale modalità è ritenuta soddisfacente in quanto il modello di cluster adottato prevede solamente 2 nodi fisici non distribuiti geograficamente e interconnessi allo stesso apparato di storage in fibra ottica, in cui la sicurezza dei dati è garantita dall'utilizzo di un array di dischi *SCSI* in configurazione *RAID-DP*.

Tutte le risorse di archiviazione, ovvero i dischi rigidi degli host sia fisici che virtuali, sono assegnate sottoforma di LUN (definizione logica di una partizione disco) ospitate sullo *storage array* secondo il modello di *thin provisioning*. Nelle moderne tecniche di virtualizzazione dello storage il *thin provisioning* rappresenta la capacità di fornire l'esatta quantità di spazio archiviazione quando serve al fine di ottimizzare l'utilizzo dello spazio fisico reale disponibile.

I servizi e le applicazioni configurate in alta disponibilità sono (Figura 3):

- file server e server MySQL (SODataWeb);
- 2 virtual machine o VM (SOWebA e SOWebB).

Il servizio SODataWeb, configurato come risorsa del cluster in alta disponibilità, fornisce sia il server MySQL necessario al funzionamento del *Content Manager Joomla*, sia il volume di archiviazione condiviso, ospitato su una LUN dello storage. In esso sono archiviati i dati relativi al web che sono accessibili dal server IIS attraverso il servizio CIFS. Il server MySQL [Mysql documentazione in linea] è stato configurato per rispondere unicamente alle richieste provenienti dalla rete Intranet, al fine di prevenire eventuali attacchi da parte di hacker dall'esterno della sede di Catania.

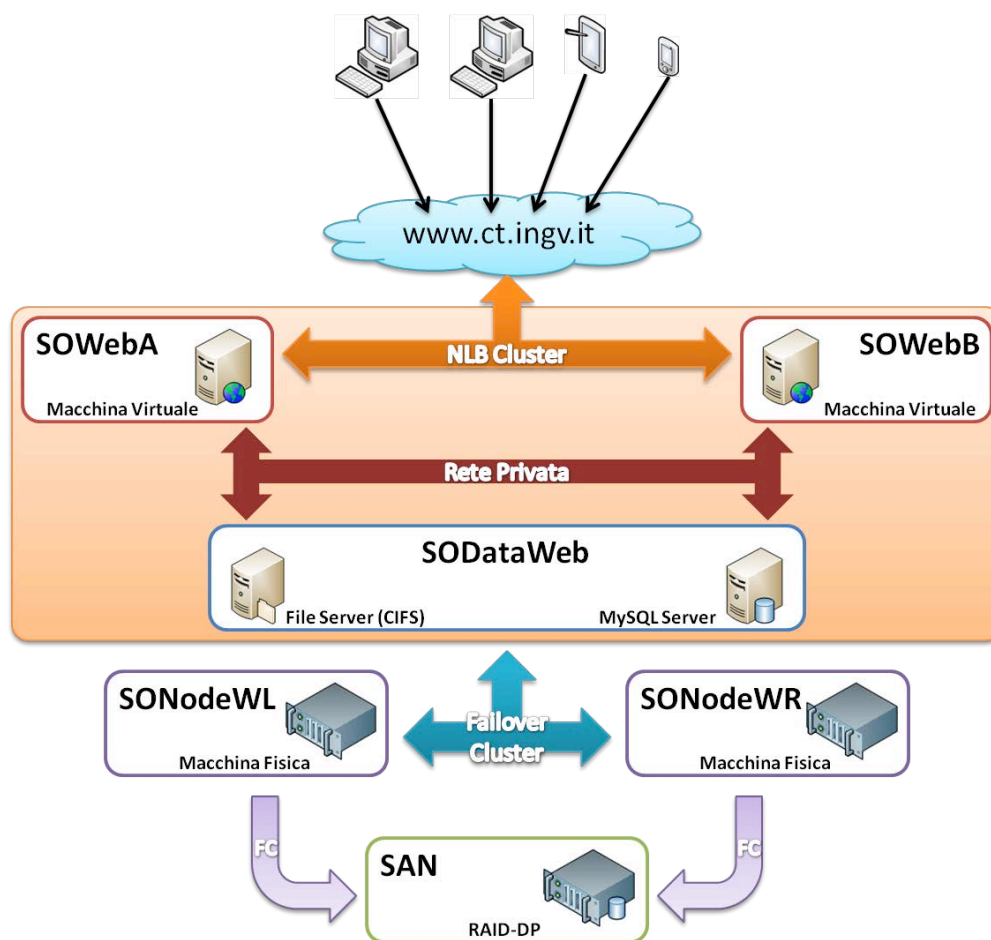


Figura 3. Schema a blocchi del sistema software implementato.

Il sistema operativo scelto per le due *virtual machine* SOWebA e SOWebB è Windows Server 2008 R2 denominata *Core Enterprise Edition*. Tale distribuzione permette di disporre di un ambiente minimo e di attivare soltanto i servizi necessari. Inoltre permette di ridurre la frequenza degli aggiornamenti e delle manutenzioni, ma anche di limitare i rischi informatici. Di contro tale ambiente non dispone di interfaccia grafica utente e la sua gestione avviene tramite l'utilizzo dei servizi amministrativi remoti di Management Console di Windows Server 2008 R2.

Utilizzando il *Management Console* (Figura 4), sono stati installati sui due *virtual host* sia il web server *Internet Information Services* (IIS) che il servizio di *Network Load Balancing* (NLB).

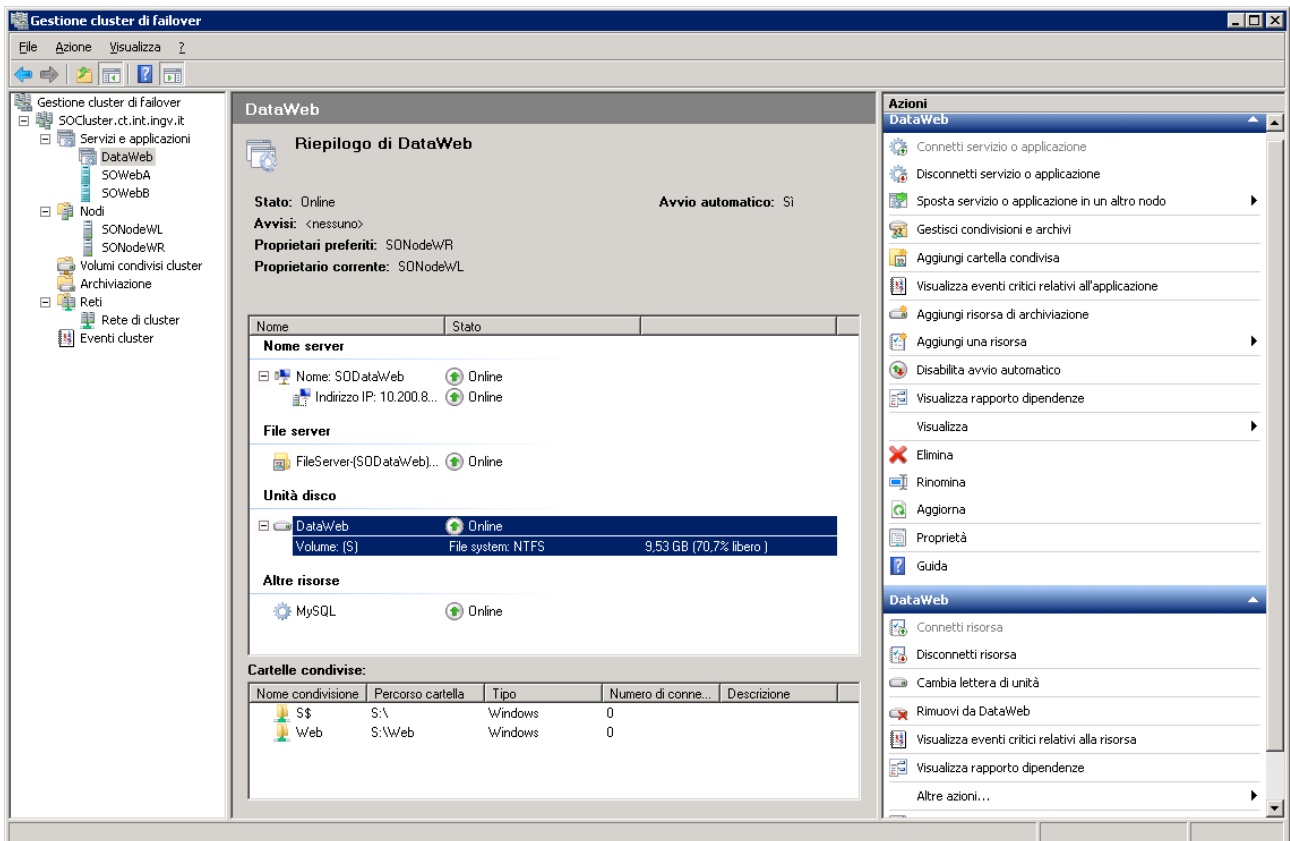


Figura 4. Schermata della configurazione del cluster di Failover.

Il servizio NLB è una tecnologia di *clustering* che fornisce un aumento della disponibilità per applicazioni basate sul protocollo TCP-IP. Il funzionamento di NLB (Figura 5) si traduce nella creazione di una scheda virtuale che viene direttamente collegata alle interfacce di rete dei server che erogano il servizio che si vuole clusterizzare, rimpiazzandone allo stesso tempo i loro *MAC address* e gli *IP address* con quelli del cluster NLB. In questa maniera tutti i nodi del cluster NLB sono raggiungibili dall'esterno da un unico indirizzo, ma è il servizio NLB, a seconda di meccanismi di *load balancing*, a determinare chi prenderà il carico delle richieste dei clienti. Nello specifico il cluster di NLB, mediante l'*heartbeat* inviato dai vari nodi, è in grado di operare il *load balancing* secondo le cosiddette regole di porta che definiscono come le richieste al servizio in cluster vengono veicolate ai vari nodi a partire dall'IP di rete da cui provengono le richieste stesse.

Differentemente da quanto richiesto per il cluster di *Failover*, il cluster NLB può essere asimmetrico ovvero i nodi che concorrono al cluster possono avere configurazioni hardware e software diverse.

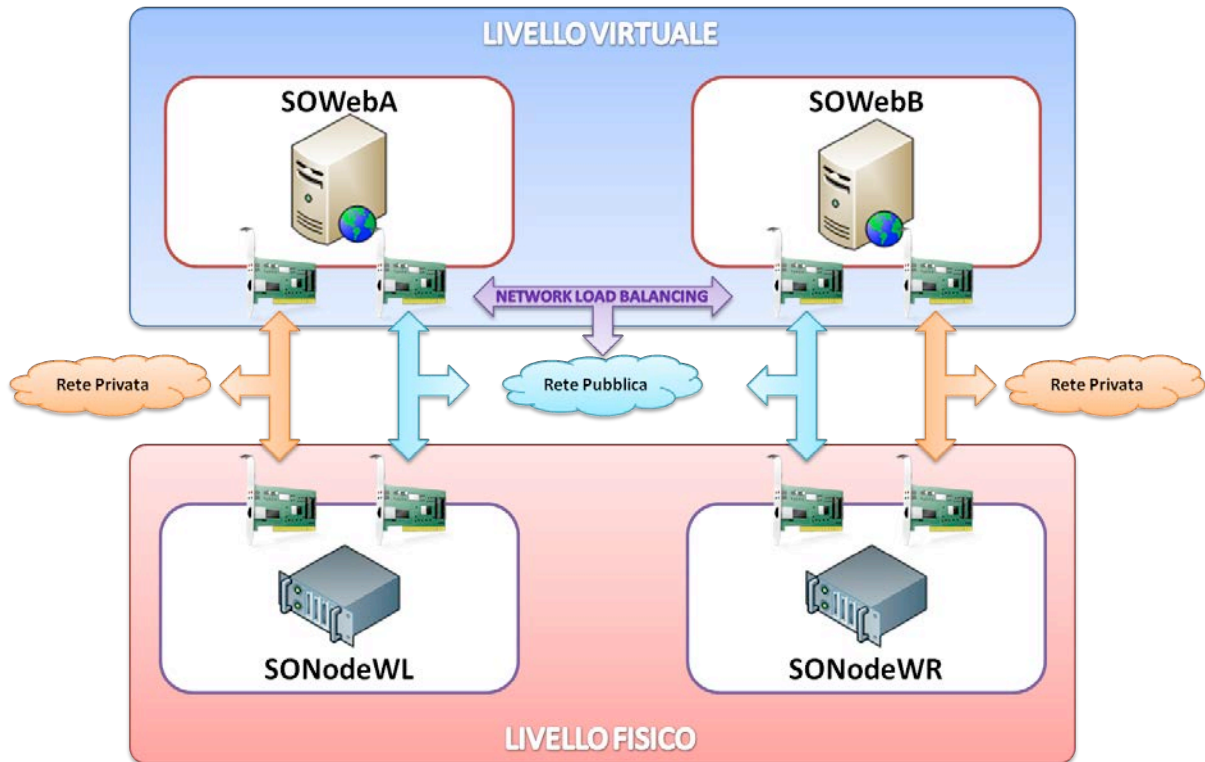


Figura 5. Schema di funzionamento del cluster NLB.

La definizione e la configurazione del cluster può essere fatta da uno qualunque dei client della rete Intranet purchè abbia installati i servizi di gestione remota dei server. In Figura 6 è mostrata la configurazione realizzata e la convergenza del cluster.

Nello specifico il servizio NLB è stato configurato in modalità *unicast* con schede di rete multiple in quanto il router Cisco utilizzato per la connessione Internet presso la nostra sede, non prevede il supporto dell'ARP (*Address Resolution Protocol*) statico, ossia non supporta la risoluzione degli indirizzi IP in indirizzi MAC (*Media Access Control*) *multicast*. In questa modalità il *MAC address* della scheda di rete viene disabilitato e viene utilizzato il *MAC address* del cluster. I nodi del cluster sono in grado di comunicare con indirizzi esterni alla *subnet* del cluster e tra di loro. Il supporto *NetBIOS* è disponibile tramite la prima scheda di rete configurata.

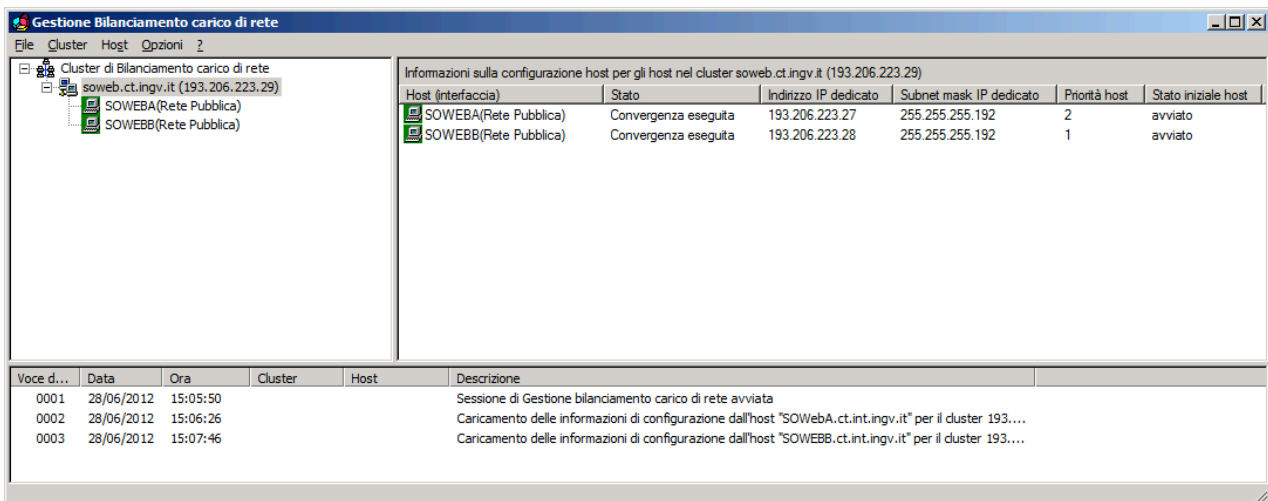


Figura 6. Schermata per la gestione del cluster NLB.

Al cluster ed ai nodi sono stati assegnati degli indirizzi IP della rete pubblica. Le regole di porta del cluster sono state configurate per rispondere solo alle richieste http (protocollo TCP e porta 80), mentre la modalità filtro è stata settata su “*Host multipli con nessuna affinità*” dove ogni nodo può processare la richiesta di qualsiasi client.

Utilizzando lo strumento amministrativo per la gestione remota di IIS, i due web server denominati SOWebA e SOWebB sono stati settati per l’utilizzo della configurazione condivisa. In questa maniera le modifiche al web server di un nodo vengono automaticamente propagate su tutti i nodi del cluster.

Dopo aver testato le caratteristiche funzionali di diversi CMS, si è optato per il software freeware Joomla! [Joomla! Italia documentazione in linea] in quanto risulta essere tra i più diffusi, intuitivi e flessibili grazie all’ingente numero di moduli ed estensioni disponibili. Nello specifico Joomla! è interamente sviluppato in PHP [PHP documentazione in linea], rilasciato su licenza open source GNU GPL V.2 e conforme alla normativa vigente in materia di accessibilità dei siti web.

I prerequisiti necessari alla corretta installazione di Joomla! richiedono un web server, un interprete [PHP PhpMyAdmin documentazione in linea] e un database MySQL [Mysql documentazione in linea].

Le uniche variazioni alle configurazione di default sono state la scelta di una password complessa e la restrizione sui diritti di esecuzioni delle *query* da parte degli utenti che adesso può avvenire solamente in localhost (come suggerito dalle *best practices* della comunità di sviluppatori).

I file necessari al funzionamento del portale di sezione, l’installazione e le relative tabelle MySQL del CMS Joomla sono archiviati sul *fileserv* del cluster di Failover precedente descritto.

Poiché Joomla non supporta nativamente l’installazione su un percorso di rete, ovvero lavora solo su directory locali, si è reso necessario un *workaround* modificando la funzione *CLEAN* contenuta nel file “*libraries\joomla\filesystem\path.php*”, il cui codice completo diventa:

```
public static function clean($path, $ds=DS)
{
    $path = trim($path);
    return $path;

    if (empty($path)) {
        $path = JPATH_ROOT;
    } else {
        $path = preg_replace('#[/\\]+#', $ds, $path);
    }
    return $path;
}
```

Successivamente è stato eseguito l’aggiornamento alla versione 2.5.7 di Joomla in quanto le versioni precedenti non sono più supportate dalla comunità di sviluppo internazionale. Infine si è proceduto con l’upgrade del motore di Joomla con il package JoomlaFAP 1.5 [JoomlaFap documentazione in linea] che consente di adattare l’intero CMS alle specifiche della legge 4/2004 nota anche come legge Stanca [Legge Stanca documentazione in linea][Linee guida per l’accessibilità dei siti web documentazione in linea]. FAP, acronimo di *For All People*, sottintende all’orientamento delle funzionalità del CMS verso l’agevolazione dell’accesso ai contenuti della rete a tutti gli individui. In tal senso è stato possibile apportare correzioni al codice php e ai fogli di stile che hanno consentito di soddisfare tutti i requisiti di tale legge, come ad esempio l’utilizzo del *DTD XHTML Strict* per i siti web delle pubbliche amministrazioni. Nella Figura 7 è mostrato il risultato del test di validazione del codice HTML.

The image shows two screenshots from the W3C validation services. The top screenshot is from the 'Markup Validation Service' and displays a green success message: 'This document was successfully checked as XHTML 1.0 Strict!'. Below this, it lists details such as 'Result: Passed', 'Address: http://www3.ct.ingv.it/index.php?lang=it', 'Encoding: utf-8', 'Doctype: XHTML 1.0 Strict', 'Root Element: html', and 'Root Namespace: http://www.w3.org/1999/xhtml'. The bottom screenshot is from the 'Servizio di validazione del W3C per i fogli di stile a cascata (CSS)'. It features the W3C (CSS) logo and the text 'Risultati della validazione W3C dei Fogli di Stile a Cascata (CSS) per http://www3.ct.ingv.it/index.php?lang=it (CSS versione 3)'. A blue bar below the text says 'Passa a: Foglio CSS validato'. At the bottom, there is a green link: 'Risultati della validazione W3C dei Fogli di Stile a Cascata (CSS) per http://www3.ct.ingv.it/index.php?lang=it (CSS versione 3)'.

Figura 7. Test di validazione del codice Html e dei fogli di stile (CSS).

The image shows the homepage of the INGV Sezione di Catania website. At the top, it displays the time 'GMT 12:19:43* CATANIA 14:19:43*' and utility links for 'Dimensioni carattere', 'Alto contrasto', 'Layout', 'Reimposta', and 'Seleziona la lingua'. The main header features the INGV logo and the text 'Sezione di Catania' and 'Osservatorio Etneo'. Below the header, there is a navigation menu with 'HOME', 'Ricerca nel sito', and 'Accesso'. The main content area is divided into three columns. The left column contains a 'La sezione' menu with items like 'CHI SIAMO', 'ATTIVITA'', 'ORGANIZZAZIONE', 'Monitoraggio sismico e vulcanico', 'TERREMOTI RECENTI', 'ETNA', 'ISOLE EOLIE', 'RAPPORTI', 'Banche dati', 'TERREMOTI', and 'ALTRE INGV'. The middle column features two news items: 'Aggiornamento Etna, 24 aprile 2012 * Etna update, 24 April 2012' and 'Aggiornamento Etna, 12 aprile 2012 * Etna update, 12 April 2012'. The right column contains a 'Vulcani' menu with 'IN ITALIA' and 'NEL MONDO', a 'Terremoti' menu with 'NEL MONDO', 'NEL MEDITERRANEO', and 'IN ITALIA', and an 'Informazioni' menu with 'INGV', 'SITO NAZIONALE INGV', 'COMUNICATI STAMPA', 'LE ALTRE SEZIONI', and 'FAQS'.

Figura 8. Aspetto del portale.

L'adozione del nuovo *template* per la realizzazione dell'interfaccia web (Figura 8) ha consentito di introdurre nuove funzionalità non presenti in nessuna delle precedenti versioni di Joomla.

In particolare le nuove funzionalità (Figura 9) prevedono:

- cambio del layout (da fisso al 100% della risoluzione del monitor utilizzato dal visitatore);
- scelta per l'aumento o la diminuzione della dimensione del carattere;
- scelta della versione ad alto contrasto;
- scelta della lingua del sito (per default, viene fornita il sito in lingua italiana).




Dimensioni carattere:   Alto contrasto  Layout  Reimposta  Seleziona la lingua  

Figura 9. Dettaglio delle funzionalità inserite.

Al fine di aumentare la velocità di risposta del sito web sono stati valutati diversi strumenti per l'ottimizzazione del codice. In particolare, lo strumento che ha permesso di avere migliori prestazioni è stato Page Speed [Page Speed on line tools] fornito gratuitamente da Google™.

Il Page Speed Score raggiunto (Figura 10), di 94/100, mostra la bontà dell'ottimizzazione del codice effettuato.

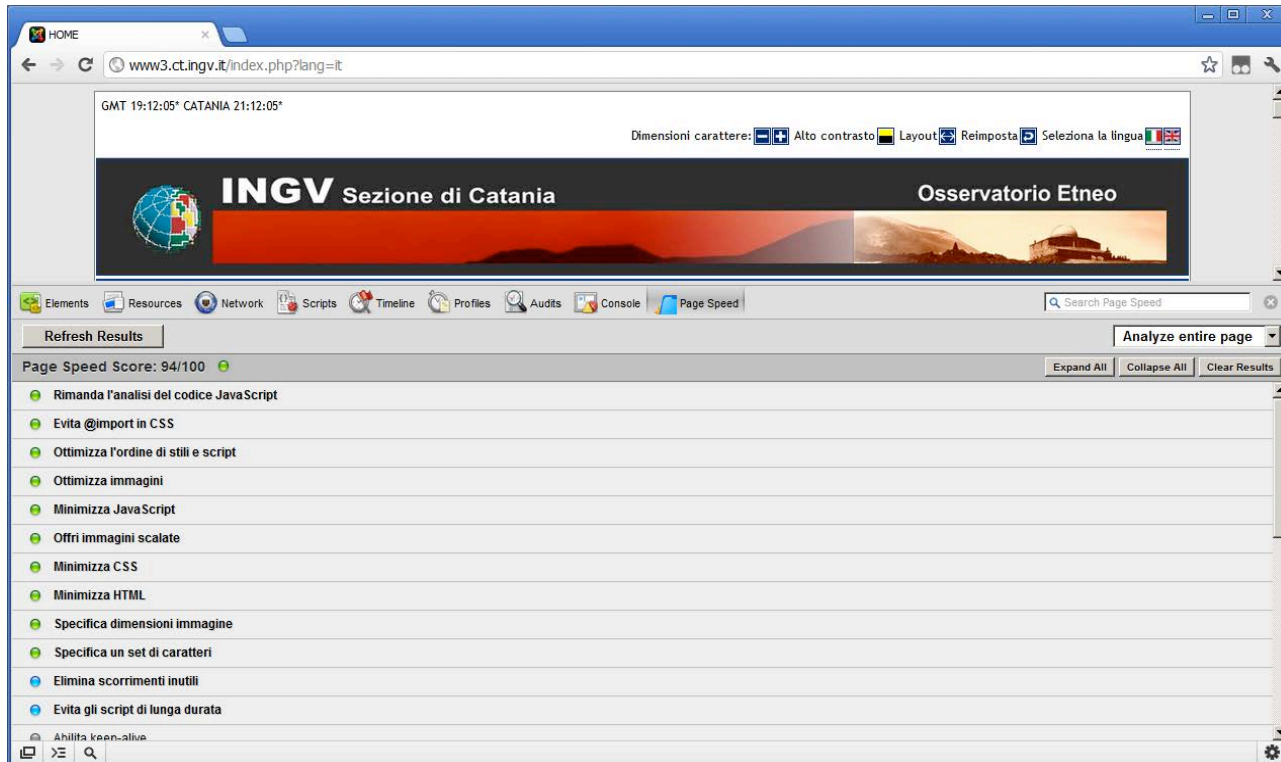


Figura 10. Utilizzo dello strumento Page Speed di Google.

Conclusioni

Uno dei compiti istituzionali dell'INGV è quello di informare il pubblico relativamente ai fenomeni naturali che hanno inerenza con problematiche di Protezione Civile quali terremoti, eruzioni etc. Nello specifico, l'Osservatorio Etneo ha il compito di informare sulle fenomenologie relative ai vulcani attivi della Sicilia orientale nonché sui fenomeni sismici a scala regionale. L'esperienza passata ha mostrato che in occasione di eventi naturali di grande rilevanza l'accesso al sito di visitatori interessati e/o occasionali cresce sovente in modo esponenziale, presentando picchi di afflusso che portano alla saturazione del server web e alla momentanea indisponibilità del servizio. L'allocazione del servizio su un singolo server rappresenta in gergo un *single point of failure* che implica, in caso di *fault*, l'indisponibilità del servizio stesso. Questo lavoro ha avuto come scopo la realizzazione di una soluzione informatica che consentisse allo stesso tempo l'erogazione del servizio web in alta disponibilità, integrando insieme tecniche di clustering hardware e software, e l'aumento generale delle performance del sito e della capacità di gestire un numero elevato di connessioni. Il raggiungimento dell'obiettivo ha richiesto l'acquisto dell'hardware tenendo conto dei limiti imposti da un budget contenuto e la sua successiva integrazione nella struttura di storage distribuito esistente, l'implementazione delle tecniche di clustering offerte dal sistema operativo Microsoft Windows Server 2008 R2 al fine di sfruttarne i vantaggi in termini di funzionalità e performance insite nella sua architettura a 64 bit, la configurazione del *Content Manager* e di tutti gli strumenti richiesti per la progettazione del sito web secondo le normative di legge in materia di accessibilità verso gli utenti ed infine la configurazione del servizio web con la tecnica di Network Load Balancing. Quanto descritto è stato raggiunto, in tempi relativamente ristretti, sfruttando il *know-how* tecnico maturato dal personale dell'Unità Funzionale Sala Operativa (U.F.S.O.) nella gestione dell'infrastruttura dei sistemi della Sala Operativa dell'Osservatorio Etneo che ha permesso tra l'altro, grazie all'integrazione con i sistemi già in funzione, di limitare drasticamente l'impegno economico necessario.

Il lavoro svolto ha consentito di dotare l'Osservatorio Etneo di un servizio web altamente disponibile e con migliorate performance in termini di efficienza e prestazioni come peraltro evidenziato dai test di benchmark eseguiti in comparativa tra la soluzione proposta e quella precedente relativamente a tempi di risposta, tempo medio di attesa per pagina, utilizzo della banda complessiva. Un ulteriore vantaggio connesso alla soluzione proposta è la scalabilità ottenuta grazie all'implementazione del cluster di NLB. Tale prerogativa rende la soluzione realizzata adattabile a futuri sviluppi quali ad esempio l'installazione geograficamente distribuita dei nodi del cluster NLB allo scopo di rendere il servizio ancor più efficiente e persistente al fine di offrire un servizio di informazione sempre più efficiente alla comunità.

In sintesi, la piattaforma realizzata per il portale web dell'Osservatorio Etneo rappresenta una buona soluzione in termine di scalabilità ed efficienza a fronte di un modesto impegno economico, totalmente gestita con le competenze presenti all'interno dell'Ente, e può considerarsi un soddisfacente modello da adottare per tutto l'Ente. Va comunque rimarcato il fatto che, sebbene una quantità di valide soluzioni alternative siano disponibili sul mercato, difficilmente miglioramenti consistenti nel servizio web, come quelli qui proposti, potranno essere conseguiti se non a fronte di un consistente investimento economico che permetta tra l'altro l'adozione di soluzioni tecniche che integrino modifiche sostanziali nell'infrastruttura di connettività dell'Ente.

Ringraziamenti

Un ringraziamento sentito va all'intero gruppo web per aver partecipato attivamente alla definizione della struttura del portale e per aver assemblato tutto il materiale attualmente disponibile.

Un ulteriore ringraziamento va rivolto al Direttore, Domenico Patanè che ha sostenuto e incoraggiato il processo di trasformazione del vecchio sito web in un vero portale internet.

Bibliografia

Mangiagli S., La Via M., D'Agostino M., Reitano D., Torrisi O.(2010). *Realizzazione del portale Web della sezione di Catania*. Rapporti Tecnici INGV N° 148.

W3C documentazione in linea - http://it.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium

Jakob Nielsen documentazione in linea - http://it.wikipedia.org/wiki/Jakob_Nielsen

Microsoft | TechNet documentazione in linea - <http://technet.microsoft.com/it-it/ms376608.aspx>

Joomla! Italia documentazione in linea - <http://www.joomlaitalia.com/>

PHP documentazione in linea - <http://it.wikipedia.org/wiki/PHP>, <http://www.php.net/>
PhpMyAdmin documentazione in linea - <http://it.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>,
http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php
Mysql documentazione in linea - <http://www-it.mysql.com/>
JoomlaFap documentazione in linea - <http://fap.joomla.it/>
Legge Stanca documentazione in linea - Decreto Ministeriale previsto dalla Legge 4/2004 sulle regole
tecniche pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8/8/2005.
Linee guida per l'accessibilità dei siti web documentazione in linea – Chisholm W., Vanderheiden G., Jacobs
I. (2000). Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0.
<http://www.w3.org/TR/WCAG10-TECHS/>
Page Speed on line tools - Google Developers : <https://developers.google.com/speed/pagespeed/>

Coordinamento editoriale e impaginazione

Centro Editoriale Nazionale | INGV

Progetto grafico e redazionale

Daniela Riposati | Laboratorio Grafica e Immagini | INGV

© 2012 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Via di Vigna Murata, 605

00143 Roma

Tel. +39 06518601 Fax +39 065041181

<http://www.ingv.it>



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia