

La nuova Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto (IDT-RV 2.0)

Massimo Foccardi ^(a), Delio Brentan^(a), Monica Cestaro^(a), Giancarlo Zampieri^(a), Umberto Trivelloni ^(a), Alessandro Borlo^(b), Massimo Visman^(b)

^(a) Regione Veneto – Area Tutela e Sviluppo del Territorio, Calle Priuli, Cannaregio 99 - 30121 Venezia tel. 0412792011. - area.tutelasviluppoterritorio@regione.veneto.it

^(b) Engineering Ingegneria Informatica S.p.A. - Via San Martino della Battaglia, 56 - 00185 Roma Tel. (+39) 06.49201 - info@eng.it

Sin dal 2011 la Regione del Veneto ha nell'Infrastruttura Dati Territoriale il suo punto di accesso alle informazioni geografiche, sia ambientali che territoriali, con tutte le caratteristiche previste sia dalla normativa europea (INSPIRE) che Nazionale (CAD, RNDT).

Una Infrastruttura Dati Territoriale evoluta, cioè una soluzione tecnica ed organizzativa di condivisione e circolazione dell'informazione territoriale, deve fornire quanto è necessario affinché i dati territoriali riferiti alle varie tematiche e alle diverse porzioni di territorio possano essere disponibili ed utilizzati proficuamente da tutti gli attori interessati, siano essi Enti pubblici, professionisti o privati cittadini.

L'obiettivo del progetto costituisce nei fatti l'evoluzione dell'attuale infrastruttura IDT di prima generazione verso una IDT di seconda generazione (IDT 2.0).

L'IDT di prima generazione ha garantito il flusso di dati dal produttore all'utente, facendo evolvere la produzione di database (topografici e territoriali) verso sistemi di condivisione di dati. In tal modo si è garantito, attraverso il trasferimento di dati, il colloquio tra enti e strutture centrali e locali.

Con l'IDT di seconda generazione si realizza il passaggio verso strutture a reti decentrate e distribuite; si concentra l'attenzione quindi sul governo dei flussi di produzione, condivisione e di uso, che diventano qualificanti per questo tipo di Infrastruttura.

Since 2011, the Veneto Region has its access point to geographic information, both environmental and territorial ones, in its Territorial Data Infrastructure, with all the features foreseen by European (INSPIRE) and National (CAD, RNDT) regulations.

An enriched Territorial Data Infrastructure, namely an organizational and technical platform for sharing territorial information, has to give all the necessary in order to render territorial data available (with reference to different themes and different territory amounts) to all stakeholders, whether they are public entities, professionals or private citizens.

The aim of the project is the evolution of the current infrastructure IDT of first generation towards a second generation IDT (i.e. IDT 2.0). The first generation IDT had guaranteed the data flow from entering to using so that the database (topographic and territorial) production could evolve towards data sharing systems. In such a way, by means of the data transfer, the dialogue between

local and central structures has been guaranteed. With second generation IDT, it is possible to realize the transition towards distributed structures: the attention focuses on the governance of production flows (sharing and use), which become qualifying for this type of Infrastructure.

Obiettivo del progetto

Il progetto nasce dall'esigenza di portare a compimento l'evoluzione dell'esistente Infrastruttura Dati Territoriali (IDT-RV) da infrastruttura di fruizione a infrastruttura per la gestione integrata dei dati territoriali, così da consentire alla Regione di gestire, in modo maggiormente strutturato e coordinato, la complessa rete di relazioni e risorse che vede coinvolte le strutture regionali operanti sul territorio a vario titolo, unitamente agli Enti Locali e strumentali.

Pertanto, nell'ottica di piena integrazione dei dati e dei flussi informativi che la vedono come strumento principe per la raccolta e la diffusione dell'informazione territoriale regionale, in quanto fulcro operativo del Sistema Informativo Territoriale Regionale, l'IDT-RV, in conformità ai principi di INSPIRE, è stata pensata per fornire servizi integrati sia all'utente finale che ai soggetti che sono coinvolti nella produzione e nell'aggiornamento dei dati, nonché la possibilità di integrare il sistema con informazioni di nuova natura.

La nuova IDT-RV di gestione integrata è progettata per garantire un servizio di catalogazione delle informazioni, adottando, non solo le specifiche previste dal Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT), ma anche la stessa tecnologia utilizzata dal nuovo RNDT, per essere pienamente compatibile con i servizi più evoluti di *harvesting* e ricerca dei metadati. A tal fine si sta realizzando un catalogo di metadati a livello regionale, fruibile e aggiornabile mediante strumenti Web, con l'obiettivo di disporre di un'anagrafe unica dei dati territoriali mediante la quale tutti i soggetti coinvolti possano "metadattare" le proprie informazioni nello standard previsto dal RNDT. Il nuovo Catalogo sarà infatti fruibile anche dai privati e dai professionisti, che potranno così fornire alle pubbliche amministrazioni metadati corretti, conformi alla normativa e sempre aggiornati in maniera semplice e meno onerosa rispetto all'attuale.

Gli enti produttori di dati potranno così decidere se pubblicare mediante l'IDT-RV, oltre ai metadati, anche i dati e i relativi servizi Web geografici, così da consentirne l'individuazione ed eventualmente il *download* da parte di soggetti terzi.

Caratteristiche della nuova IDT-RV 2.0

La nuova Infrastruttura è stata pensata per essere modulare e ciascun componente è realizzato in maniera tale che possa essere mantenuto ed evoluto in maniera "autonoma", per supportare le future esigenze degli utenti e potersi adeguare alla rapida evoluzione dei Sistemi Informativi Geografici. La nuova IDT-RV 2.0, implementata secondo il paradigma SOA (*Service-Oriented Architecture*), è costituita da un insieme di servizi cartografici e di applicazioni. I servizi cartografici sono concertati in modo tale da rendere possibile ai suoi molteplici attori una fruizione del dato, e dell'informazione, in modo flessibile e liberamente accessibile. Tali servizi possono essere invocati dall'esterno,

singolarmente o combinati tra loro. Le applicazioni alla base di IDT-RV 2.0 sono: il Catalogo Metadati, il WebGIS ed i Geoportali.

L'immagine riportata in figura 1 rappresenta i moduli che compongono la nuova IDT: le applicazioni, i servizi e le loro componenti.

Le applicazioni di IDT forniranno una serie di servizi, esposti sia esternamente che internamente, per soddisfare le esigenze emerse sia durante la fase di analisi preliminare che nella gestione dell'attuale Infrastruttura Dati.

I servizi cartografici elementari sono stati aggregati nei seguenti 4 gruppi:

- Fruizione e analisi informazioni;
- Gestione informazioni;
- Governance piattaforma;
- Interoperabilità.

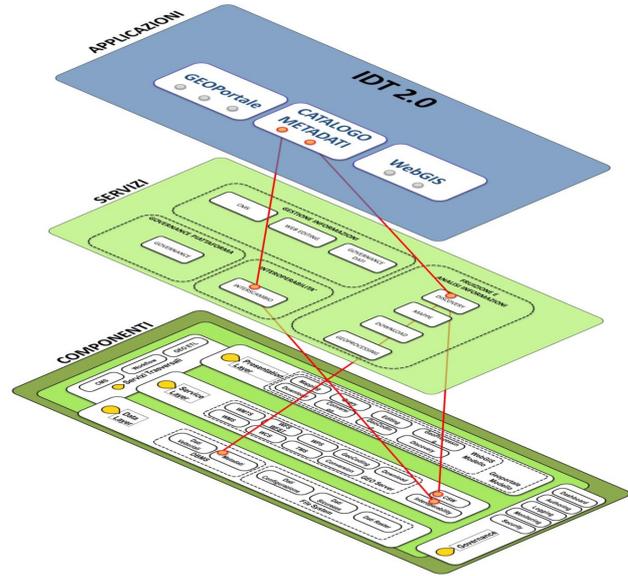


Figura 1: moduli della Nuova IDT-RV 2.0

Nella tabella sono riportati le classi di servizi e per ciascuna i singoli servizi che le compongono.

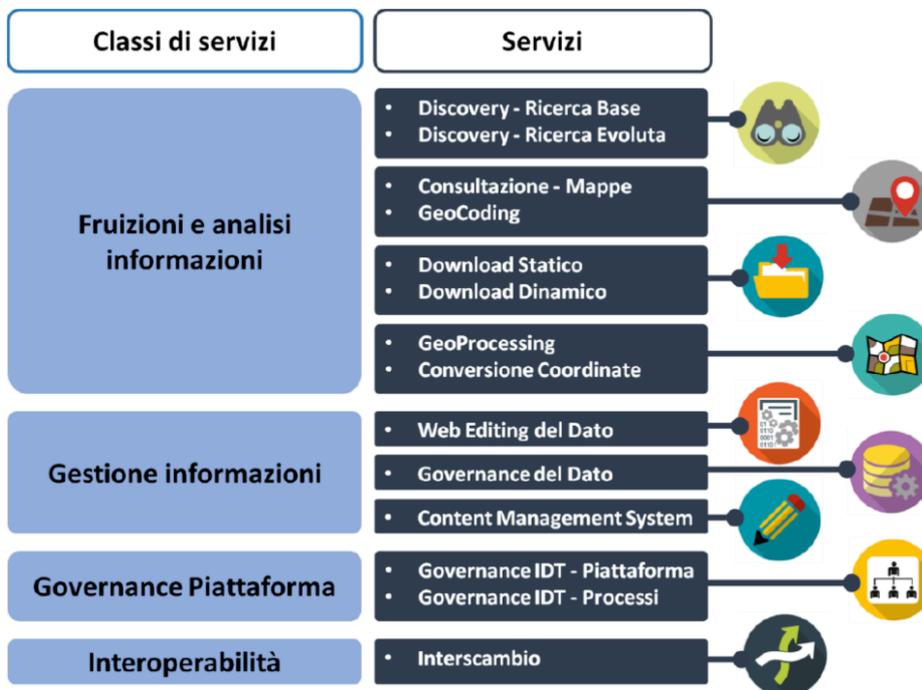


Figura 2: servizi della Nuova IDT-RV 2.0

Tralasciando la descrizione di ciascun servizio, si pone l'attenzione su una parte essenziale della nuova infrastruttura dati: la gestione del ciclo di vita dei dati. Tale processo deve essere seguito dal gestore dell'Infrastruttura in stretto accordo con chi produce il dato; il fine ultimo è ottenere una corretta

pubblicazione dei dati prodotti dalla Pubblica Amministrazione e di conseguenza dati certificati, metadati e in linea con le normative vigenti da INSPIRE al CAD. Con la nuova IDT-RV l'intero ciclo di vita dell'informazione geografica viene svolto sfruttando il paradigma della produzione distribuita del dato: l'informazione viene creata e mantenuta dai soggetti che ne hanno la paternità (direzioni regionali, Enti strumentali, Enti locali, ecc.). L'intero processo, in linea con il principio definito da INSPIRE, è finalizzato a raccogliere i dati ambientali e territoriali una sola volta e gestirli in maniera più efficiente; sarà inoltre consentito il versionamento dei dati geometrici per recuperare la situazione di tali dati in un qualsiasi istante temporale. La gestione del ciclo di vita del dato territoriale è complessa e passa attraverso diverse fasi prima che quest'ultimo venga pubblicato. In linea generale, la gestione può essere divisa in due fasi fondamentali, quella della raccolta, in senso lato, e quella del controllo. La parte più operativa avviene attraverso una serie di controlli formali eseguiti sui dati territoriali, che, seppur utili per popolare in modo corretto i campi dei metadati e consentire di rispettare le relazioni topologiche, non è in grado di intercettare errori semantici del dato stesso. La parte della raccolta implica quindi una serie di accordi e procedure tra il gestore dell'infrastruttura e i diversi soggetti che sono responsabili dei singoli dati e dei loro aggiornamenti; vi è la necessità dunque di mettere ordine, individuando le responsabilità della gestione dei diversi contenuti e definendo procedure semplici e chiare per la gestione e la condivisione tra Enti. Già con la gestione dell'attuale IDT si sono creati rapporti stabili tra il gestore della IDT e produttori dei dati: con la nuova Infrastruttura questi rapporti saranno gestiti attraverso flussi di lavoro e di conferimento ben precisi, atti a certificare la qualità dei dati, che riguarderà sia la precisione del contenuto (correttezza geometrica), sia la sua corretta attribuzione (correttezza semantica), sia il suo stato di aggiornamento.

Nel diagramma di flusso sotto riportato (fig. 3) viene delineato, in maniera schematica il ciclo di vita del dato.

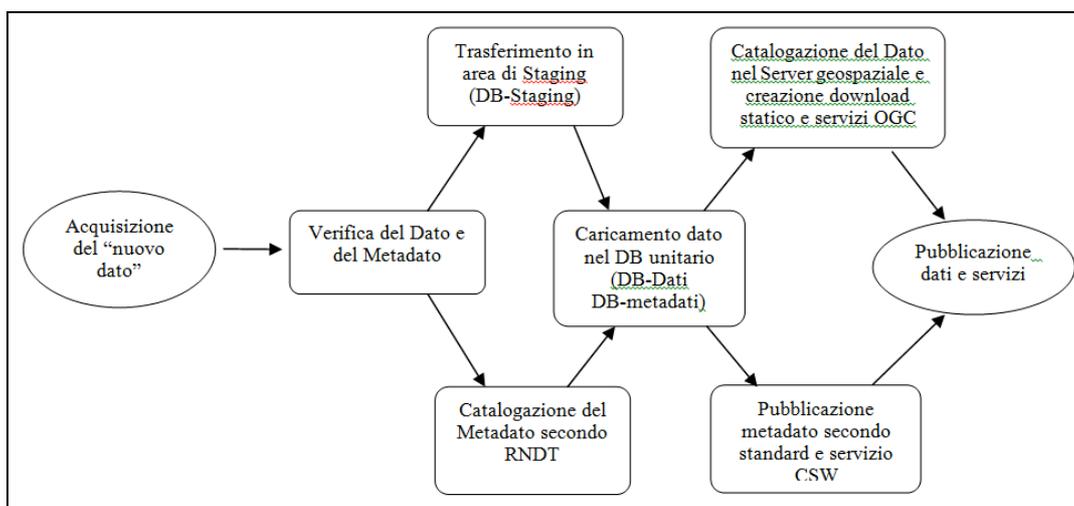


Figura 3: Schema di gestione del ciclo di vita del dato

Publicazione dei dati: "Geoportale" e "WebGIS"

La nuova IDT-RV 2.0 è basata principalmente sull'integrazione tra due soluzioni applicative distinte ma strettamente legate: la prima, definita Geoportale, è un contenitore di informazioni tematiche (cartografiche e non) ed andrà a pubblicare i dati messi a disposizione dalle diverse strutture regionali all'esterno della PA. La seconda componente, *WebGIS*, va ad integrare le funzionalità della prima ed andrà a costruire un vero e proprio *Client GIS Web Based* (utilizzabile anche a prescindere dal Geoportale).

Entrambe le applicazioni si avvalgono dei componenti presenti nel sottostante *Service Layer* e vengono amministrate attraverso quelle di *Governance*. La differenza tra loro è che il *WebGIS* non si avvale del sistema di *CMS (Content Management System)*, mentre il Geoportale pone su di esso le sue basi, in quanto è lo strumento con cui il Geoportale stesso viene realizzato.

L'applicazione Geoportale si presenta come un contenitore di informazioni territoriali rappresentanti uno specifico dominio di analisi. Alla base del Geoportale vi è l'applicazione *WebGIS*; in base al tipo di Geoportale la componente *WebGIS* verrà configurata per presentare un insieme di funzionalità più o meno estese.

Attraverso questo nuovo sistema integrato sarà quindi possibile organizzare dei Geoportali personalizzati, che conterranno funzionalità specificatamente utili ad una tipologia di utente, oltre agli aspetti comuni a tutti i Geoportali.

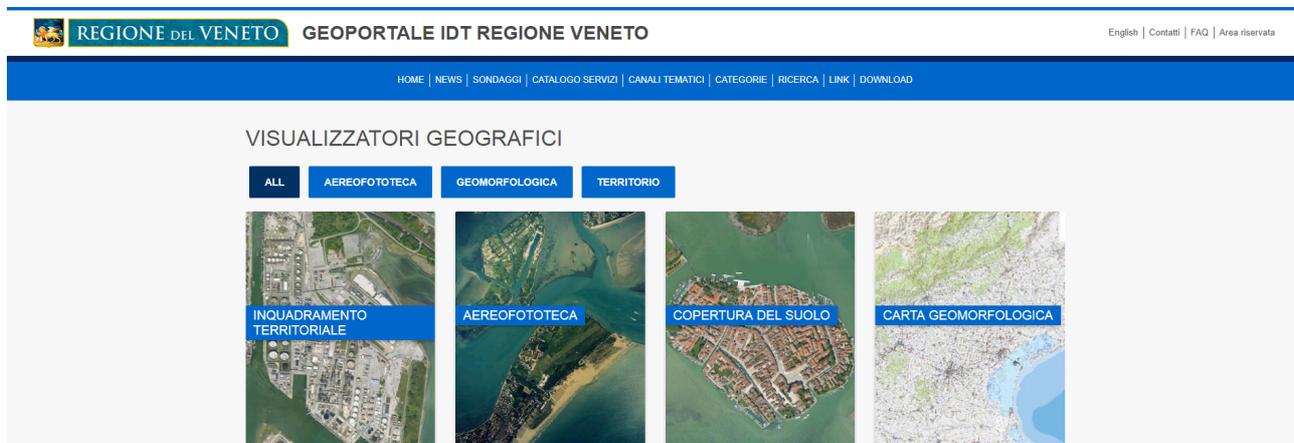


Figura 4: interfaccia CMS della Nuova IDT-RV 2.0

Le caratteristiche comuni a tutti i Geoportali, esistenti o nuovi, saranno le seguenti:

- gestione e pubblicazione di contenuti statici (pagine, articoli, news, contenuti multimediali);
- creazione e pubblicazione di sondaggi;
- gestione e pubblicazione di nuovi tematismi;
- presenza di interfacce utente dedicate alla gestione in autonomia di: dati, mappe e *WebGIS*;
- caricamento di sorgenti e *layers* esterni (in locale o tramite connessione a servizi OGC pubblici);
- servizio di download dei dati di tipo statico;

- servizio di conversione di dati cartografici: attraverso algoritmi consolidati basati sui grigliati IGM.

La componente *WebGIS* è una applicazione *Web based*, che consentirà all'utente di interagire con le mappe e le informazioni territoriali presenti a sistema. Nella sua forma più semplice, permette la visualizzazione e navigazione di mappe cartografiche, oltre che l'attivazione/disattivazione di *layer* cartografici predefiniti per la mappa. Nella sua forma più avanzata invece rappresenta l'interfaccia ai meccanismi di produzione e gestione del dato, fornendo all'utente un insieme di strumenti per la modifica dei dati territoriali, veicolando tali richieste verso la piattaforma. In aggiunta è sempre possibile disporre di strumenti di analisi geospaziale (semplice o avanzata). Grazie alle funzionalità di creazione e configurazione di mappe e *WebGIS*, integrate all'interno del Geoportale, gli utenti con determinati privilegi, sono in grado di gestire la pubblicazione di nuove aggregazioni di dati cartografici (scegliendo tra quelli disponibili all'interno della base dati spaziale o creandone di nuovi) e di attribuire agli altri utenti del sistema le funzionalità più adatte per la fruizione.

Architettura Software dell'IDT-RV 2.0

La nuova IDT-RV 2.0 è basata su un'architettura di tipo *three-tier* (*Application Layer, Service Layer e Data Layer*) e sull'utilizzo di una suite di componenti Open Source rappresentanti un riferimento per le comunità di sviluppo a livello internazionale e presenti in molteplici realizzazioni curate dalla PA a tutti i livelli: internazionale, nazionale, regionale e locale.

A livello di *Application Layer*, per ottenere una struttura facilmente configurabile nello sviluppo dei geoportali, si è optato per l'utilizzo di WordPress. Per quanto riguarda la visualizzazione e gestione dei contenuti geospaziali interattivi, il sistema è dotato di un componente *custom* basata sull'utilizzo di *OpenLayers*. Sempre all'interno dell'*Application Layer*, sono stati utilizzati Nagios e PIWIK come software per la gestione degli aspetti legati al *Monitoring* e al *Logging* dell'intera soluzione. I restanti moduli applicativi (Catalogo Metadati, Download, Gestore Ciclo di Vita), sono basati su uno sviluppo *custom* in tecnologia HTML5/CSS3/HTML/Javascript/JAVA e sull'interazione con il *Service Layer* della soluzione mediante l'utilizzo di protocolli standard (CSW, WMS, WFS, WFS-T, ecc.). Su tutta la soluzione, sia per la componente CMS, che per i vari moduli *custom* citati (tra i quali anche il *client WebGIS*), sono state utilizzate le librerie Bootstrap, e JQUERY per migliorare la fruizione del dato e per effettuare interventi di "abbellimento" grafico.

Il *service layer*, si appoggia come elemento principale, su una configurazione "clusterizzata" di Geoserver e Geoportal Server. Le due applicazioni si occupano di erogare i servizi OGC previsti verso l'*application layer*, andando a richiedere i dati necessari al *Data Layer* sottostante.

Oltre ai citati software, all'intero del *Service Layer* sono inoltre presenti le componenti server per la conversione e trasformazione dei dati spaziali (GeoTools, GDAL ed OGR) e per il monitoraggio e logging dell'intero IDT. Il *Data Layer* contiene infine la base dati territoriale dell'IDT-RV 2.0, nelle sue diverse accezioni (vettoriale e raster).

La scelta di Geoportal Server come software per la gestione dei metadati Regionali è motivata da più fattori: oltre a rappresentare una delle implementazione CSW Open Source più nota a livello mondiale (*Official Reference* per il protocollo CSW) ed essere già utilizzato da molte pubbliche amministrazioni per il loro catalogo di metadati è stato recentemente adottato dall'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) per la realizzazione del nuovo Geoportale del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT), aspetto quest'ultimo che semplificherà le procedure di *harvestig* da e verso il catalogo Nazionale.

La gestione dei metadati e la loro pubblicazione avverrà in piena conformità con il profilo italiano definito con il DM 10/11/2011, grazie all'utilizzo di un profilo reso pubblico direttamente dal Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali. Esso consentirà, da una specifica area del Geoportale regionale, di effettuare ricerche sui dati memorizzati nell'IDT-RV 2.0 e di descriverne completamente la genealogia, le caratteristiche geometriche, geografiche, informative, ecc.

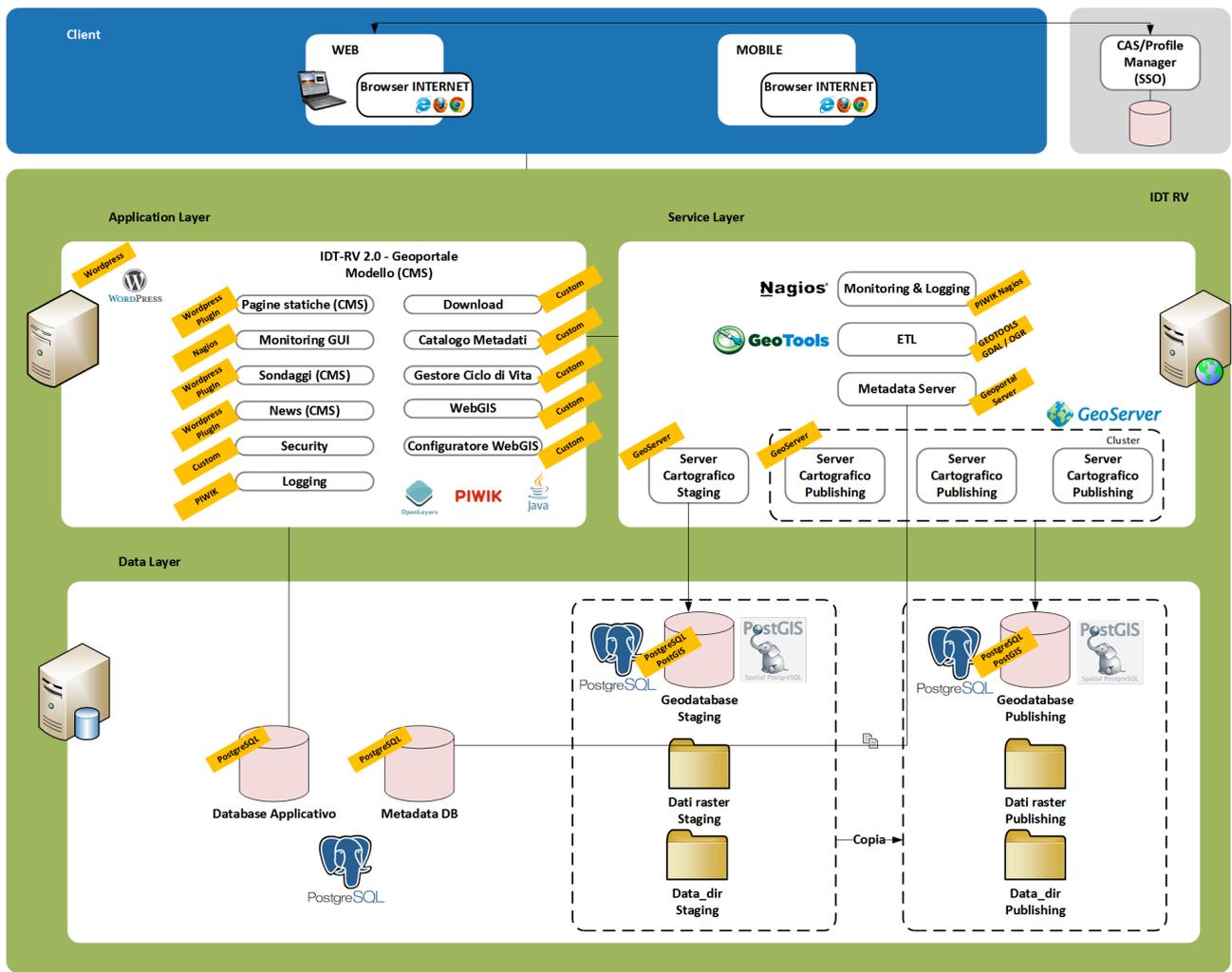


Figura 5: Schema delle diverse componenti della Nuova IDT2.0

Come evidenziato in figura 5, per questo strato, è stata realizzata una netta separazione tra gli ambienti di *Staging* e di Produzione, così da permette una netta suddivisione dei dati che sono resi pubblici e disponibili agli utenti, dal

materiale che è in lavorazione e deve ancora completare il *workflow* di inserimento all'interno del sistema.

L'ambiente di *Staging* contiene i dati che sono in corso di conferimento, non sono visibili ai servizi dello strato di pubblicazione e sono quindi invisibili agli utenti esterni. L'accesso a questi dati è possibile solo dalle applicazioni di *back office*. L'ambiente di Produzione contiene i dati resi pubblici e disponibili attraverso i servizi esposti dal sistema.

A livello architetturale, il *Data Layer* si fonda su 2 componenti principali: il DBMS (DBMS – *DataBase Management System*) e il *File System*. Il DBMS è basato sul *software PostgreSQL* esteso con il modulo di funzionalità *PostGIS*. Si tratta di un avanzato sistema di gestione di basi di dati Open Source, orientato agli oggetti. Per la gestione di dati geometrico-spaziali si serve della sua estensione spaziale *PostGIS* che consente di memorizzare ed interrogare oggetti di tipo geometrico che sono gestiti e modificati grazie ad un numero elevato di funzioni per l'analisi. Il *File System* condiviso è basato su SAN e contiene tutti i file di configurazione del server cartografico, la cache cartografica dei *layer* e tutti i dati spaziali non compatibili con l'archiviazione a livello di DBMS.

Conclusioni

Con L'IDT di seconda generazione si potrà concretizzare l'esigenza manifestata dalle diverse strutture regionali di poter avere strumenti di pubblicazione ed editing dei dati geografici per poter gestire al meglio tutta una serie di necessità specifiche che vanno dalla gestione delle emergenze (rischio idrogeologico, protezione civile) alla divulgazione dei dati ambientali (qualità dell'aria, delle acque), alla diffusione agli utenti di quanto prodotto da Regione; si stanno perciò realizzando dei "portali ad uso specifico" che rispondano in maniera semplice e rapida, anche con forme di presentazione personalizzate/dedicate, slegate dai diversi tipi di piattaforma informatica e di facile utilizzo.