

I

U

A

V

Università IUAV di Venezia

**FACOLTÀ DI PIANIFICAZIONE
DEL TERRITORIO**

Corso di Laurea Magistrale

Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento

Project Work Mobility

Studenti:

Alessia Salvador
Ranieri Bianchin
Luca Pantano
Jacopo De Rossi
Fabio Penzo

Sommario

DEFINIZIONE	3
TEMA - TERRITORIO.....	4
TEMA - CONFINAMENTO	5
TEMA - NORME	7
COOPERAZIONE	8
MAPPATURA DEGLI ATTORI.....	8
DOMANDE INFORMATIVE	10
DISEGNO STRATEGICO	12
ANALISI BUSINESS, PEOPLE, TECHNOLOGY	16
FAST PROTOTYPING	21
SCENARI DI UTILIZZO/ INTERFACCIE	26
ARCHITETTURA TECNOLOGICA	32
DISEGNO DELL'ARCHITETTURA TECNOLOGICA.....	38

ALLEGATO

DEFINIZIONE

La S.R. 203 è una strada di fondovalle in una vallata chiusa e stretta che presenta rischi di carattere idrogeologico ed idraulico, con riflessi sulla viabilità.

Nata come strada statale e poi è stata assegnata alla cura di Veneto Strade ed ha assunto il nome di strada regionale 203 Agordina (SR 203); unica arteria di collegamento fra la Valbelluna e i 16 comuni dell'Agordino (se si esclude il vecchio e stretto tracciato della strada che percorre la Valle del Mis - valle che corre parallela a quella del Cordevole, ma più a Ovest), usata quasi esclusivamente in caso di emergenza e quasi abbandonata dopo l'alluvione del 1966.



TEMA - TERRITORIO

La strada è interessata da due insediamenti produttivi, uno ad Agordo e uno a Sedico, è via preferenziale verso le località turistiche di montagna del Veneto oltre che del Trentino Alto Adige.

L'inizio del tracciato è a Sedico in Val Belluna. La strada, staccandosi dalla strada statale 50 del Grappa e Passo Rolle, risale parallelamente il corso del torrente Cordevole sino a Caprile per poi deviare sulla destra. Superato il centro di Sedico, a Vignole interseca la SR204 (ex SS 203 dir, proveniente da Belluno). Lasciato alle spalle l'abitato di Péron ancora in comune di Sedico, la strada percorre con curve e lunghi tratti rettilinei il territorio del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, per giungere dopo circa 21 km alle porte di Agordo. In prossimità del centro della città, incrocia la SP 347 del Passo Cereda e Passo Duran. Poi aumentando leggermente di pendenza, prosegue verso Cencenighe Agordino, Alleghe costeggiando l'omonimo lago, e nell'ultimo tratto rettilineo e veloce raggiunge Caprile. Da qui, lasciando sulla sinistra la SP 641 del Passo Fedaia, il tracciato si inerpicca per gli ultimi 11 km, molto pendenti e con curve e tornanti sino al bivio di Cernadoi in comune di Livinallongo del Col di Lana, dove termina immettendosi nella SR48 delle Dolomiti Bellunesi. La sua lunghezza è di 60,712 km.

La strada attraversa i seguenti comuni:

- Sedico
- La valle Agordina
- Agordo
- Taibon Agordino
- Cencenighe Agordino
- San Tomaso Agordino
- Rocca Pietore
- Alleghe
- Colle Santa Lucia
- Livinallongo del Col di Lana

Oltre alle seguenti comunità montane:

- Comunità montana Agordina;
- Comunità montana Val Belluna;

Inoltre, come indicato, taglia in due il Parco delle Dolomiti Bellunesi.

TEMA - CONFINAMENTO

In questa relazione vengono individuati rischi diretti, rischi derivati che impattano in modo indiretto e problematiche generali che influenzano negativamente le attività socio-economiche della zona.

Rischi diretti

- Rischi di franamento sulla strada;
- Rischi di erosione dalla strada da parte del torrente Cordevole;
- Incolumità per la circolazione legata alla presenza di specie faunistiche sulla strada;

Rischi indiretti

- Interruzioni della strada a causa dei rischi diretti e all'incidentalità fra automezzi, con ripercussioni sulla viabilità legata ai residenti, al movimento delle merci e al turismo.
- Comportamenti soggettivi a rischio derivanti da una errata percezione del pericolo.

Problematiche generali

- Problematiche legate alla manutenzione dell'infrastruttura: controllo e rifacimento manto stradale a seguito di usura e di eventi naturali ed accidentali
- Problematiche legate alla gestione dell'opera: spargimento sale nei periodi invernali
- Efficienza della viabilità: individuazione di soluzioni alternative per ridurre la congestione dei flussi turistici e della congestione del traffico sia pendolare-lavorativo che commerciale che scolastico
- Impatto su viabilità alternativa a seguito di interruzioni: come detto sopra, essendo l'unica via di accesso a tutta la valle agordina, in caso di chiusura si manifestano disagi e criticità per carenza di alternative di comunicazione bloccando la vita quotidiana di una comunità intera
- Presenza di
 - Polo scolastico Agordino
 - Ospedale di Zona
 - Due grossi insediamenti produttivi (uno ad Agordo e uno a Sedico)

Obiettivi

- Interventi di tipo infrastrutturale e di gestione per ridurre l'incidenza dei rischi e dei problemi sopra elencati;
- Assicurare la mobilità "minima" dei residenti in tutti i periodi per garantire l'accesso ai servizi sanitari, produttivi, commerciali;
- Realizzazione di opere di variante ai punti critici mediante soluzione di minor impatto ambientale e paesaggistico ed efficaci;
- Realizzazione di corridoi ecologici per garantire l'incolumità della fauna e degli utenti della strada;

- Mappatura dell'aspetto geologico, idrogeologico e faunistico della vallata;
- Contribuzione alla valorizzazione e diffusione degli elementi di cultura locale.
- Sensibilizzazione e comunicazione per la prevenzione degli incidenti: campagna di sensibilizzazione
- Problematiche legate all'efficienza del trasporto pubblico locale: come tutte le zone di montagna presenta delle criticità legate alla poca utenza giornaliera che però necessità di garantire un minimo di mobilità agli utenti deboli

TEMA - NORME

- D.L.vo. 30 aprile 1992 n. 285 “Nuovo codice della Strada” e s.m.i in particolate art. 14;
- Piano di assetto idrogeologico dell’Autorità di Bacino;
- PAT (Piano di Assetto del Territorio) e PI (Piano degli Interventi) dei Comuni interessati;
- PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale);
- D.M. 1/6/2001, n. 3484 “Catasto Strade”;
- Direttiva Europea 2000/60/CE (Direttiva Europea quadro sulle acque);
- Direttiva Europea 92/43/CE (Direttiva Europea Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche);
- D.Lgs. 22/01/2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”;
- “Linee guida” - Piano Nazionale Sicurezza Stradale, 2000.
- “Piano nazionale sicurezza stradale (PNSS)” - L. 144/1999
- “Azioni prioritarie”, PNSS, 2002.
- “Linee guida per le analisi di sicurezza stradale” - Circ.Min. LL.PP. 8/06/98 n°3699.
- Normativa Comunitaria ed Internazionale su SIC e ZPS
- Normativa sui Parchi

COOPERAZIONE

MAPPATURA DEGLI ATTORI

Ci sono dei diritti facilmente individuabili negli uffici pubblici che detengono dati utili per rilevare quanto cercato. Difficile diventa invece individuare interessi più o meno nascosti che permettono di anticipare delle domande/esigenze delle istanze d'interesse mediante panel di ascolto, inchieste, sistemi di partecipazione attiva quali le conferenze di servizio ecc..

L'attore è colui che agisce nel territorio e può vedere lesi i propri diritti o ridotti i propri interessi nel contesto territoriale.

Diventa molto più proficuo acquisire le istanze dei cittadini mediante sondaggi, assemblee su particolari temi,. Mentre l'utilizzo di panel per chi, tra la cittadinanza, si sente di esprimere attivamente dei bisogni diventa uno strumento da sviluppare.

Individuazione in linea di massima dei diritti e degli interessi coinvolti in una situazione di rischio della strada:

- alla sicurezza ambientale;
- alla mobilità;
- all'informazione "rischio/panificazione/gestione";
- economici;
- produttivi;
- associazionismi;
- terzo settore;
- salute;
- istruzione;
- rappresentatività o dovere alla rappresentanza;
- protezione civile, uso della strada in caso di necessità;
- pubblica sicurezza;
- programmazione;
- forniture di servizi;
- sorveglianza ambientale idrogeologica.

Utenti d'interesse:

- cittadino;
- turista;
- operatore economico.

Elenco dei possibili attori:

- Camera di Commercio;
- Associazioni di categoria;
- Scuole;
- ASL;

- Pubblica sicurezza: Polizia sia Stradale che Locale, VVFF, Corpo Forestale dello Stato;
- Protezione Civile;
- Associazioni culturali: associazioni vittime della strada, di supporto alle disabilità;
- Pro Loco, cittadinanza attiva;
- Regione : servizio viabilità, servizio idrogeologico;
- Provincia;
- Enti Locali, Comuni e Comunità Montane;
- Ente parco;
- Genio Civile;
- ARPAV;
- Autorità di Bacino;
- Veneto Strade;
- Servizio Postale;
- Aziende di Trasporto Locale;
- Cittadini;
- ACI;
- Aziende Servizi Pubblici Locali;
- Agenzia del Territorio;
- Agenzia del Demanio.

DOMANDE INFORMATIVE

Ragionando sulle categorie di attori individuati abbiamo ipotizzato le seguenti domande informative:

- **Caratteristiche strutturali della strada:** Larghezza, pendenza, ponti, gallerie, muri sostegno, geometria
- **Caratteristiche dinamiche - segmentazione dinamica:** Cantieri, pavimentazione
- **Flussi di traffico:** Quanti mezzi, tipo di mezzi, picchi di traffico (ora, giorni, mesi), velocità
- **Eventi connessi:** manifestazioni
- **Caratteristiche amministrative, catastali e demaniali**
- **Eventi accidentali nevosi**
- **Eventi accidentali franosi**
- **Eventi accidentali viabilistici**
- **Eventi accidentali incendi**
- **Eventi accidentali alluvionali**
- **Eventi occasionali**
- **Caratteristiche geologiche, idrogeologiche**

La matrice che segue è un estratto della matrice Attori\Domanda Informativa creata in una sessione comune in aula.

Domande informative Attori	Monitoraggio Incidenti	Caratteristiche strutturali della strada	Caratteristiche amministrative, catastali e demaniali	Monitoraggio eventi occasionali
Veneto Strade	X	X	X	X
Pubblica sicurezza: Polizia Locale, Polizia Stradale, Corpo Forestale dello Stato, Protezione Civile	X			X
Regione Enti Locali Comunità Montane	X	X		
Cittadini	X			
Ente Parco Nazionali Dolomiti Bellunesi	X		X	
ASL	X			
Società Private e associazioni di categoria		X		
Associazioni culturali	X			
Rete sottoservizi BIM e altri	X	X	X	
Servizi pubblici di trasporto		X		
Arpav	X			
Genio Civile	X	X	X	

DISEGNO STRATEGICO

Domanda 1: Monitoraggio Incidenti

Si propone l'acquisizione dei dati rilevati dalla Polizia Locale, Polizia Stradale, Carabinieri, attraverso i loro sistemi di rilevazione e il trasferimento nel sistema di progetto attraverso modalità standard.

Si ritiene opportuno realizzare due nuove analisi:

1. **incidentalità per tratta:** attribuendo ogni incidente alla tratta di competenza si determina un indice sintetico di frequenza pesato per gravità definita in base agli esiti sulle persone coinvolte.
2. **individuazione dei "punti neri" della viabilità:** ricerca dei *cluster* spaziali in cui si verifica un'alta incidenza di incidenti, individuati tramite autocorrelazione spaziale in un buffer di almeno 300 metri.

I dati aggiuntivi a quelli sopra indicati sono:

- dato di rischio idrogeologico (derivante da altri gruppi);
- dato di criticità infrastrutturale previsto per la domanda;
- analisi dei flussi di traffico (derivante da altri gruppi);
- dati sui servizi accessori alla viabilità (derivante da altri gruppi);
- calendario manifestazioni (derivante da altri gruppi);

lo scopo è consentire all'osservatorio regionale incidentalità di effettuare delle analisi approfondite sul fenomeno, oltre a consentire all'ente proprietario della strada e agli operatori della pubblica sicurezza nella gestione e prevenzione dell'incidentalità (campagne educative).

Nel sistema è possibile implementare analisi aggiuntive quali:

- correlazione temporale con le serie storiche meteorologiche (temperatura e precipitazioni);

- correlazione spaziale con fenomeni idrogeologici (frane, slavine);
- correlazione spazio-temporale (analisi dei flussi, calendario manifestazioni);

Domanda 2: Caratteristiche strutturali della strada

Principali attori interessati:

- **Veneto Strade:** gestore della rete stradale in esame SR203, soggetto responsabile del mantenimento infrastrutturale, mantiene il dato e la sua fruibilità.
- **Regioni, Enti Locali, Comunità Montane:** questi attori si differenziano per la responsabilità legislativa che assumono in riferimento alla SR203.
 - *La Regione* ha come braccio operativo V.S. Il suo incarico specifico è di controllo e certificazione del dato da inviare al Ministero.
 - *Comuni e Comunità Montane* sono degli utilizzatori del dato in quanto la SR203 passa per le aree di competenza amministrativa e si innesta sulla viabilità locale.
- **Rete sottoservizi BIM e altri:** non hanno responsabilità diretta sui dati considerati, ma hanno esigenze di consultazione per definire i loro interventi (in particolare integrando le informazioni date dai fotogrammi sul percorso con i dati da rilievo laser 3D).

Funzionalità proposte:

A Veneto Strade proponiamo una analisi di criticità dei tratti stradali della SR203, in funzione delle caratteristiche strutturali integrate con gli elementi di rischio che perverranno dalle altre domande informative, quali i dati meteorologici e le analisi idrogeologiche.

Tale analisi viene presentata tramite una mappa tematica con tratti paralleli alla strada di colore/spessore diverso in funzione della criticità.

Le informazioni/rappresentazioni devono essere messe a disposizione ai Comuni/Polizia Locale perché possano valutare ed eventualmente proporre al gestore interventi sulla segnaletica stradale. Come previsto dal DPR 16 dicembre 1992 n°495 art. 77 c2 e seguenti.

Proporre una funzione alle società di sottoservizi in condivisione con Veneto Strade uno strumento per pianificare, progettare gli interventi necessari creando un coordinamento tra gli attori interessati in capo al gestore. I dati necessari sono la rappresentazione della strada, i sottoservizi, ed i dati di flusso e del calendario delle manifestazioni (vedi altri gruppi).

Oltre ai dati strutturali della strada, occorre disporre dei dati relativi alle reti e sottoservizi, oltre ad eventuali riprese laser dei cantieri, stratigrafia della pavimentazione, al fine di realizzare lo strumento di consultazione e pianificazione degli interventi.

Per tutti i casi di elevata complessità è auspicabile proporre rilievi laser scanner fatti da terra (stazione fissa in 3D alta precisione) da effettuare nei punti critici individuati in cui si presentano altre strutture che potrebbero influire con il normale utilizzo della strada (ad esempio dato già disponibile per l'intersezione Cencenighe).

I dati utili al momento disponibili sono quelli di cui alla allegata tabella (A).

Domanda 3: Caratteristiche amministrative, catastali demaniali

Veneto Strade, come ente gestore, utilizza mediante consultazione telematica dei dati catastali e demaniali, mettendo poi a disposizione agli altri attori le informazioni acquisite.

Si propone all'ente gestore della strada la sottoscrizione della convenzione, qualora non già stipulate, al fine di integrare il dato nel nostro sistema in previsione di realizzare degli *overlay* finalizzati alla realizzazione di espropri e alla conoscenza

specifica delle proprietà confinanti con la tratta di interesse e per la gestione degli impianti pubblicitari.

Domanda 4: Monitoraggio eventi occasionali

Per quanto riguarda questo aspetto, si ritiene che le analisi ipotizzabili vadano valutate alla luce delle elaborazioni effettuate relativamente ai flussi e al monitoraggio della percorribilità.

La nostra proposta è di associare gli eventi occasionali alle tratte interessate e storicizzare il dato su database.

ANALISI BUSINESS, PEOPLE, TECHNOLOGY

In questa fase per quanto riguarda il business ci siamo limitati all'analisi dell'interesse/utilità delle proposte per gli attori coinvolti secondo quelle che sono le loro esigenze in termini di miglioramento del lavoro quotidiano o di possibilità di intraprendere nuove analisi. Abbiamo ritenuto di lasciare ad una fase successiva l'analisi di sostenibilità economica del prodotto.

Abbiamo svolto quest'analisi per le tre principali funzioni proposte ed individuate nella precedente analisi delle domande informative.

1.

Funzione: Tematizzazione dei tratti stradali in funzione delle criticità;

People:

- Veneto Strade con accesso completo e dettaglio dei dati
- Enti Locali, Polizie accesso in consultazione con dati di interesse

Technology: webgis, gis, laser-scanner, db-spatial;

Business: Valutare e proporre al gestore interventi sulla segnaletica stradale mediante feedback dagli altri utenti.



2.

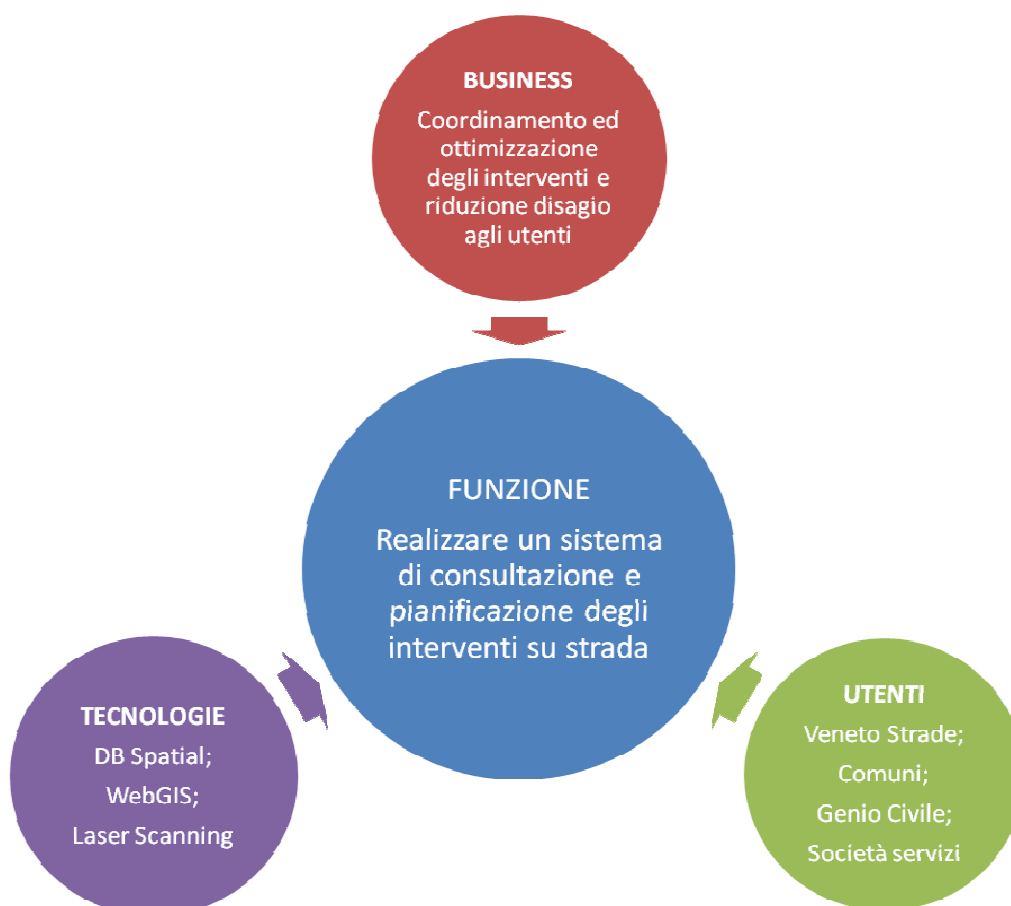
Funzione: Realizzare un sistema di consultazione e pianificazione degli interventi sulla strada;

People: Veneto Strade, Comuni, Genio Civile, Società Servizi;

- Veneto Strade con accesso completo e dettaglio dei dati
- Comuni, Società Servizi con accesso e dettaglio dei dati
- Genio Civile accesso in consultazione con dati di interesse

Technology: webgis, gis, laser-scanner, db-spatial;

Business: Coordinamento ed ottimizzazione degli interventi e riduzione disagio agli utenti.



3.

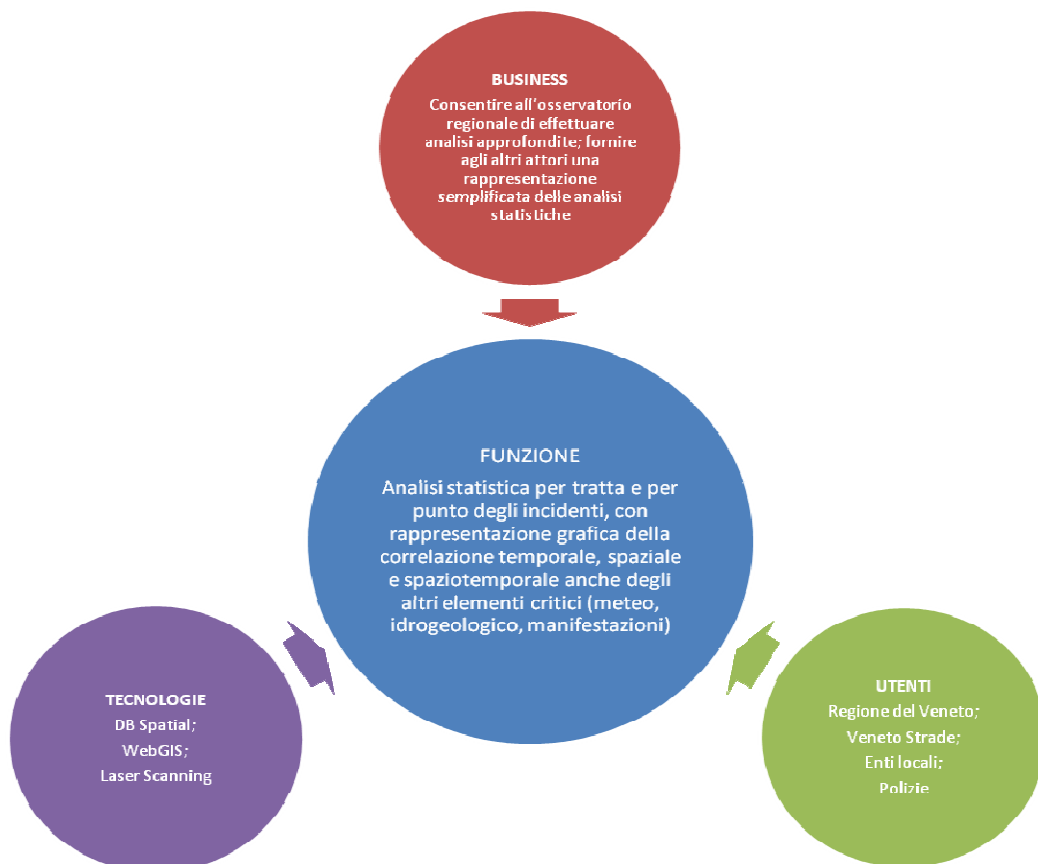
Funzione: analisi statistica per tratta e per punto degli incidenti, con rappresentazione grafica della correlazione temporale, spaziale e spazio-temporale anche degli altri elementi critici (meteo, idrogeologico, manifestazioni);

People:

- Osservatorio Regione Veneto: con accesso completo anche agli altri layer del sistema e dettaglio dei dati
- Veneto Strade, Polizie, Enti Locali accesso alle sole analisi dei dati

Technology: webgis, gis, laser-scanner, db-spatial;

Business: consentire all'osservatorio regionale di effettuare analisi approfondite; fornire agli altri attori una rappresentazione semplificata delle analisi statistiche.



FAST PROTOTYPING

Abbiamo immaginato di lavorare sulla funzione “Analisi della criticità infrastrutturale”.

Analizzando i ruoli degli utenti abbiamo individuato due ruoli: Admin e User e abbiamo individuato le seguenti funzionalità che possono interessare.

Ruolo ADMIN	Ruolo USER
Vestizione di dettaglio	Vestizione intuitiva
Table of Content (TOC)	Legenda
Ricerca strutturata	Ricerca di base
Scheda dati su ID elemento	Scheda dati su ID elemento
Possibilità di effettuare analisi sulle criticità con parametri definiti ad hoc.	Visualizzazione delle analisi previste da admin

LAYER

La provenienza dei layer è consultabile sull'allegato A al Disegno strategico.

Caratteristica	Descrizione	Tecnologia	Funzione di ricerca		Consultazione attributi	
			<i>Admin</i>	<i>User</i>	<i>Admin</i>	<i>User</i>
Sfondo	CTR e/o ORTOFOTO	WMS				
Attivo di default	Viabilità di CTR	WMS				
	Grafo stradale (Nodi e tratte)	GeoDb	X	X	X	X
Attivabile	Idrogeologia	WFS/realtime	X		X	
	Flusso del traffico	WFS/realtime	X		X	
	Eventi	WFS	X	X	X	X
	Incidenti stradali	FTP	X	X	X	X
	Incendi	WFS	X		X	
	Meteo	WFS	X		X	X
	Idrologia	WFS	X	X	X	X
	Geologia	WFS	X	X	X	X
	Pendenza	WFS	X		X	
	Pavimentazione	WFS	X		X	
	Segnaletica stradale	WFS	X		X	
	Fabbricati	WFS	X		X	

Vengono utilizzati i seguenti livelli geometrici di base già disponibili:

- **CRTN** come sfondo;
- **Ortofoto** come sfondo;
- **Grafo stradale**;
 - **Segnaletica** evidenziata ma già compresa nel db del grafo stradale.

Per sviluppare le simulazioni delle criticità sono richiesti i seguenti dati:

- **Idrogeologia**;
- **Flusso del traffico**.

L'attributo generato dai rispettivi sensori si può considerare assegnato alla singola tratta in fase di sviluppo del sistema. Tutto questo per le scelte tecniche di installazione dei sensori per cui direttamente associabili.

- **Eventi**;
- **Incidenti stradali e rallentamenti** della percorribilità, acquisito come segnale di tratta occupata, per qualsiasi motivo, dai veicoli per più di x secondi e che provoca un aumento di traffico veicolare;
- **Incendi**.

Per assegnare alle singole tratte il valore del rischio relativo ai 3 livelli precedenti si ipotizza che il gestore possa definire dinamicamente l'ampiezza dell'area di interesse, "buffer" realizzato sulla tratta, per inglobare i fenomeni di criticità.

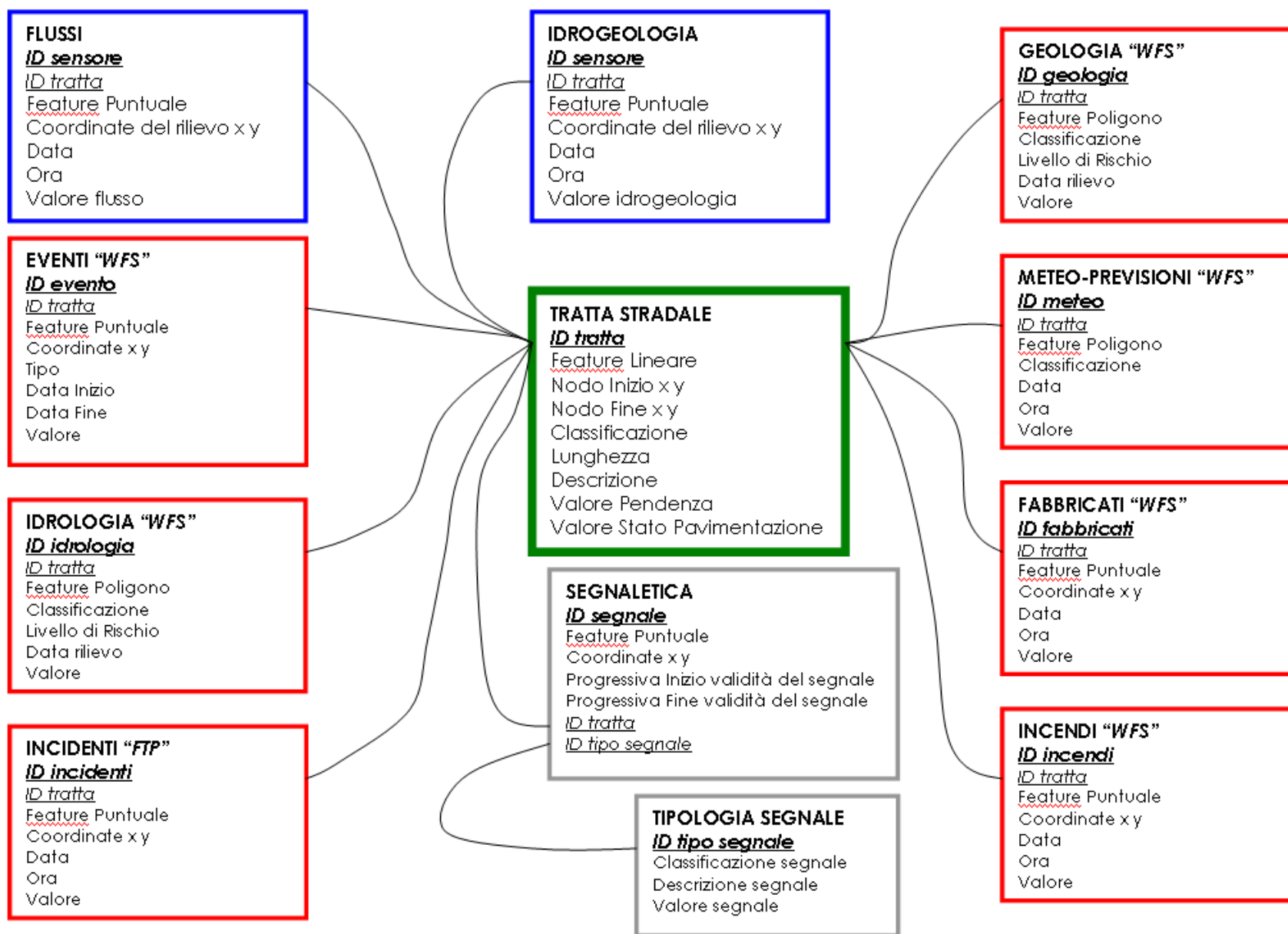
- **Meteo** (previsioni);
- **Idrologia**;
- **Geologia**;

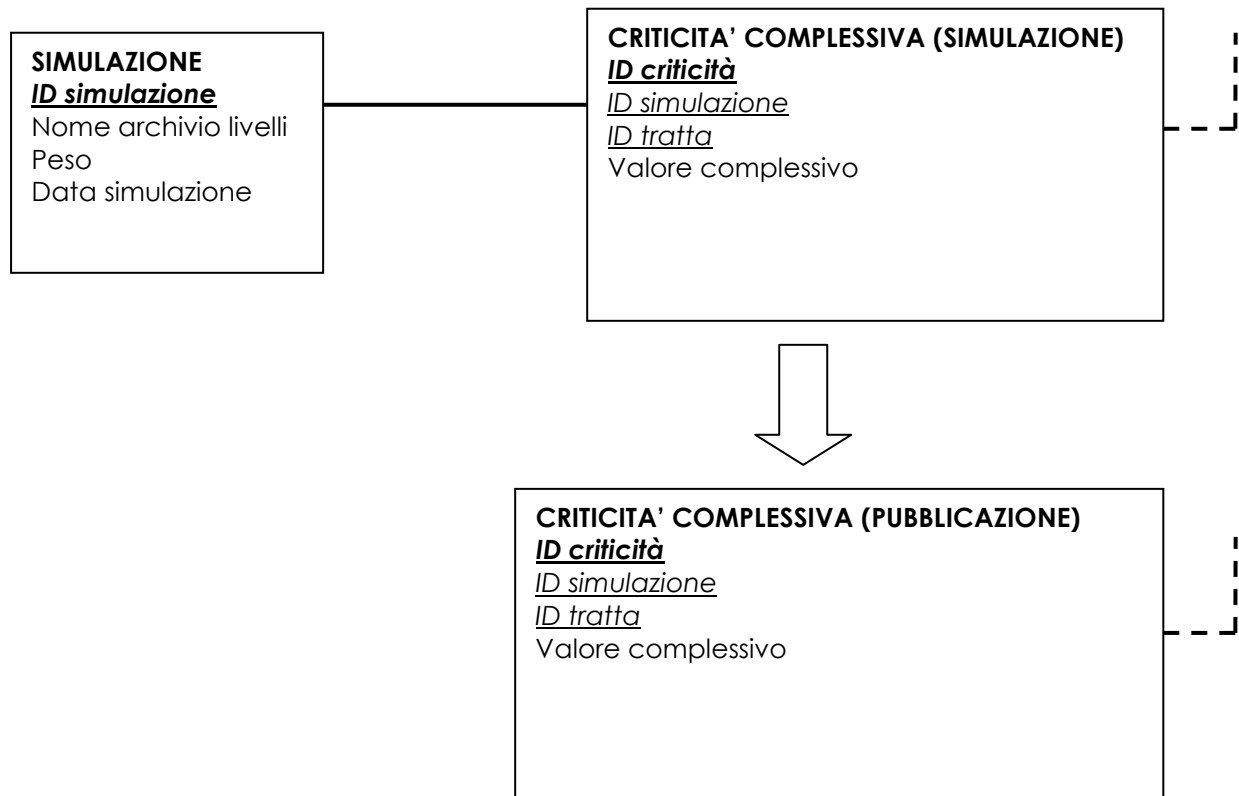
Vengono acquisiti i relativi attributi partendo dai rispettivi elementi areali mediante un'operazione di *intersezione* per estrarre il valore da assegnare alle tratte interessate. Si ipotizza che gli areali disponibili tengano conto delle aree di rispetto.

I due successivi attributi si considerano già compresi nel db catasto strade:

- **Pendenza**;
- **Stato della pavimentazione**.
- **Segnaletica stradale**, l'attributo corrispondente viene assegnato alla tratta più vicina mediante buffer sul punto segnale.
 - **Divieto di sorpasso**;
 - **Divieto sosta e fermata**;
 - **Limiti velocità ecc.**
- **Centri abitati**;

In prossimità di abitazioni o nei centri abitati viene generato un attributo che identifica un indicatore determinato dall'incrocio tra il buffer generato dal grafo stradale ed il numero delle abitazioni incluse nello stesso.





Tramite l'interfaccia il gestore può selezionare quali livelli tra quelli sopra elencati e quali pesi ad essi assegnare per il calcolo della **criticità complessiva**. Il risultato viene memorizzato in una tabella di simulazione per poter reiterare il calcolo. Una volta definito il risultato si predispone una funzione per consolidare il dato in una tabella utilizzata per la pubblicazione.

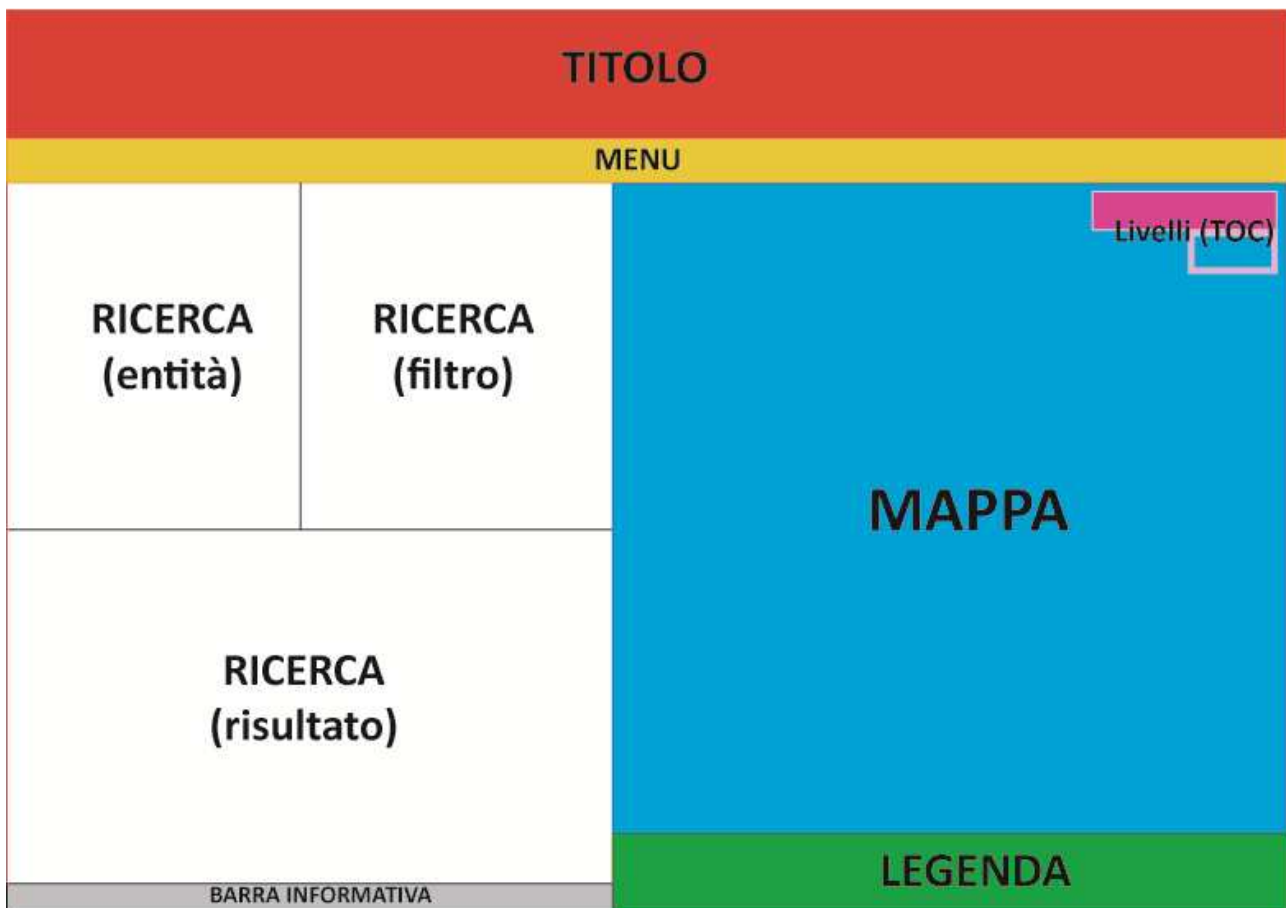
L'interfaccia fornisce la possibilità di tematizzare, tramite **nastrogramma** o altro simbolismo, sia la singola criticità che quella complessiva.

E' possibile storicizzare le singole criticità come anche quella complessiva.

Per effettuare la comparazione tra le varie criticità l'attributo valore di ogni entità viene normalizzato in un **range tra 0 e 4**.

SCENARI DI UTILIZZO/ INTERFACCE

Nella costruzione dell'interfaccia abbiamo individuato due categorie di utenti/operatori: User e Admin. L'interfaccia è stata schematizzata tenendo conto delle loro esigenze e specificità raccolte durante opportuni incontri ed interviste.



RUOLO ADMIN

Ragionando sulle esigenze di utilizzo del sistema da parte dell'utente con ruolo ADMIN, si è provveduto a disegnare la struttura dell'interfaccia, che di seguito viene illustrata.

TITOLO

Non necessita di commento, è lo spazio preposto all'inserimento del logo del cliente e/o delle informazioni che riterrà opportuno inserire.

MENU

Si tratta di uno spazio dedicato alle voci di menu per la selezione delle funzionalità e per evidenziare la funzione attiva.

MAPPA

È la finestra di visualizzazione della mappa che, inizialmente, conterrà il livello scelto come base (CTR/Ortofoto) in scala opportuna e limitato al bounding box di interesse dell'utente, definiti in base all'area di competenza (limiti amministrativi).

LIVELLI (TOC)

Si tratta di un paio di pulsanti che consentono l'accesso alle funzioni più comuni, oltre alla possibilità di espandere una serie di altri livelli (indicati dall'utente).

LEGENDA

Conterrà esclusivamente la descrizione significativa e sintetica dei livelli informativi visualizzati nella finestra di mappa e loro esempio di vestizione.

RICERCA

Quest'area è prevista divisa in tre pannelli:

1. **Entità:** consente la selezione delle entità (tratte, criticità, segnaletica, etc.) su cui effettuare la ricerca;
2. **Filtro:** filtro evoluto che consente di specificare i criteri di ricerca su tutti gli attributi interessati (comune, codice anagrafico entità);
3. **Risultato:** è il risultato testuale della ricerca, sottoforma di elenco; le stesse entità saranno evidenziate sulla mappa in un apposito livello temporaneo. Saranno inoltre implementate per ogni riga le funzioni di richiamo di scheda di dettaglio ed evidenziazione su mappa.

BARRA INFORMATIVA

Riporta messaggi legati alle funzionalità, in particolare i dati legati alla ricerca effettuata (numero di elementi trovati).

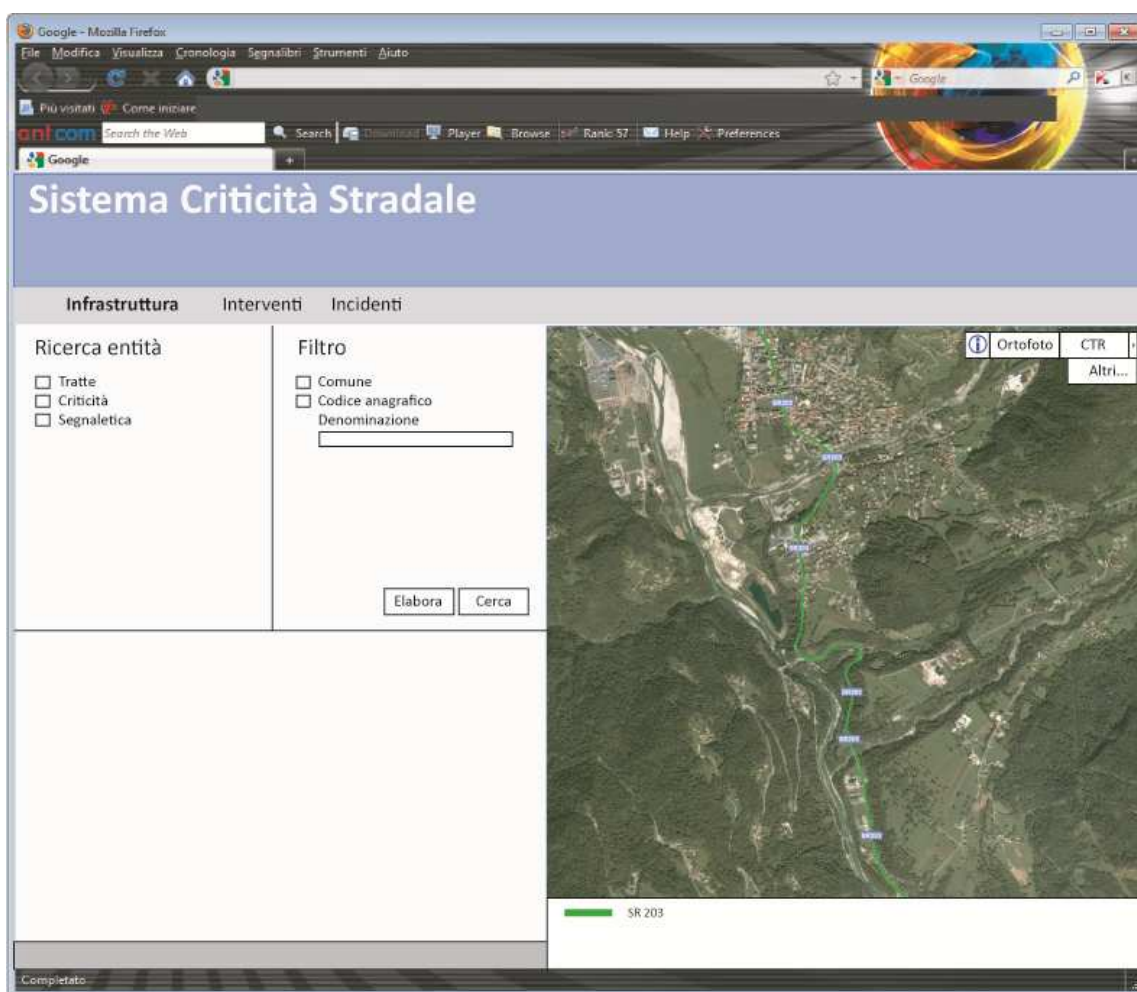
RUOLO USER

Per l'utente con ruolo USER, si prevede di non modificare l'interfaccia, bensì di agire sulla semplificazione delle funzionalità e limitando il dominio di dati disponibili.

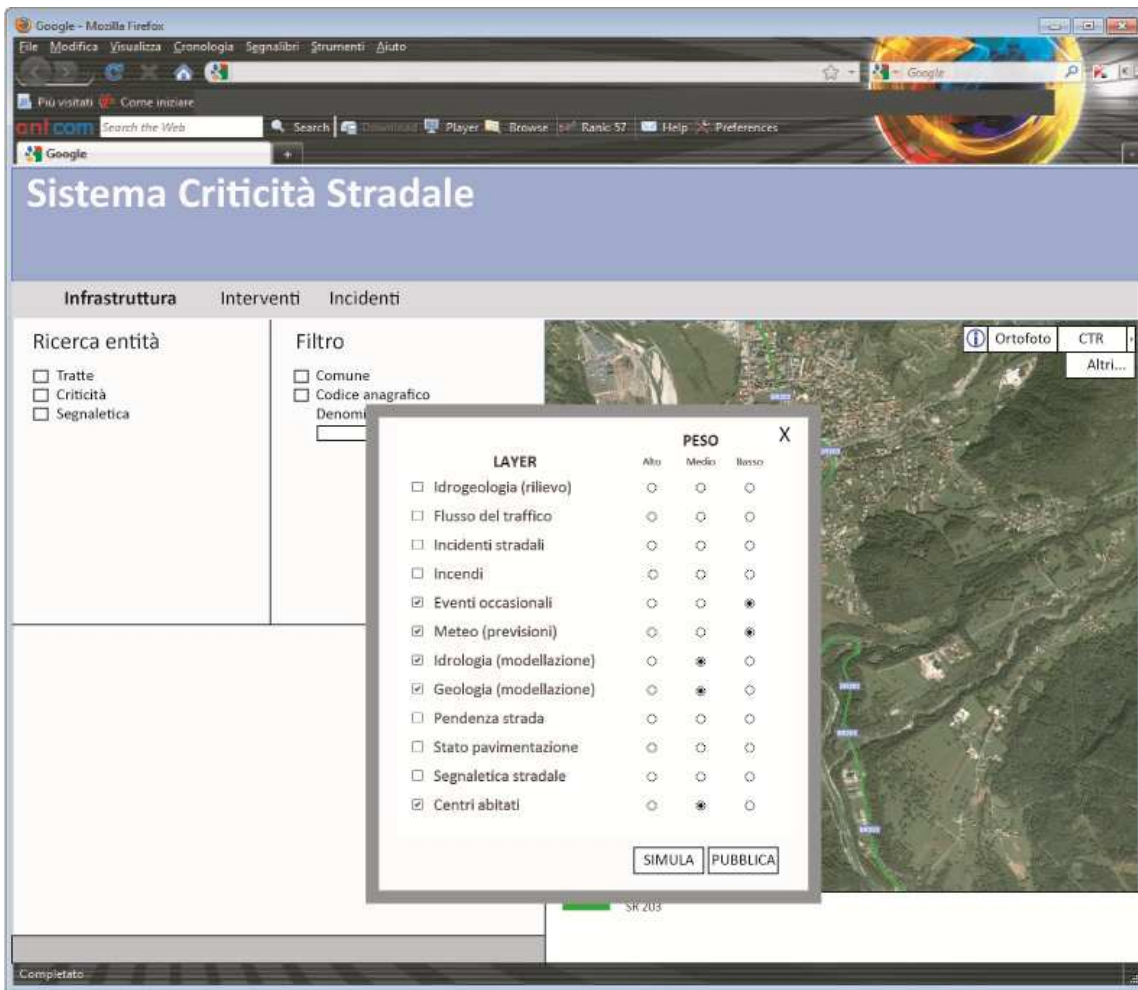
In particolare il filtro di ricerca, porterà solo le entità di primaria importanza limitando, per esempio per strade e tratte, il filtraggio ai codici anagrafici, alle denominazioni e alla competenza territoriale.

RAPPRESENTAZIONI

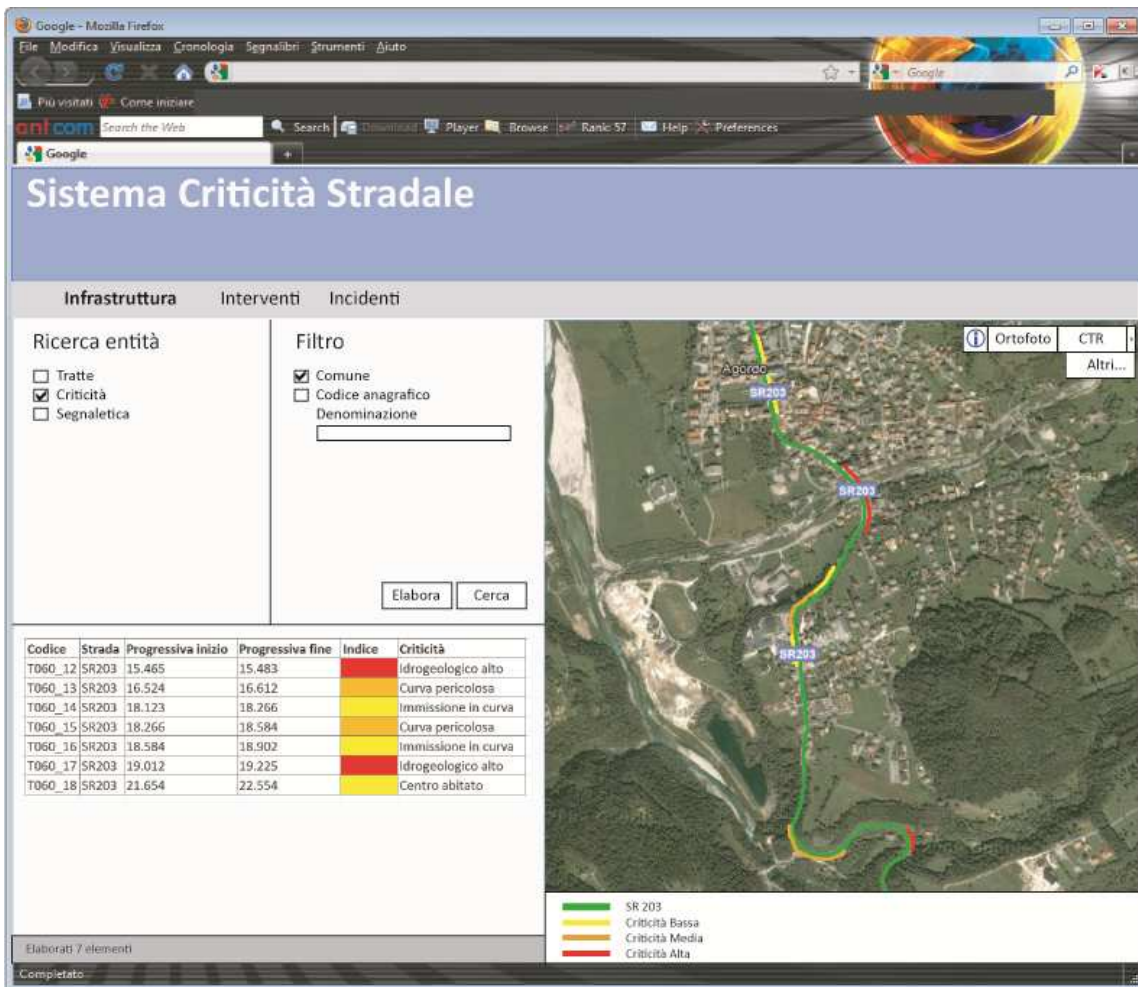
Seguono alcune vedute di interfaccia del ruolo admin.



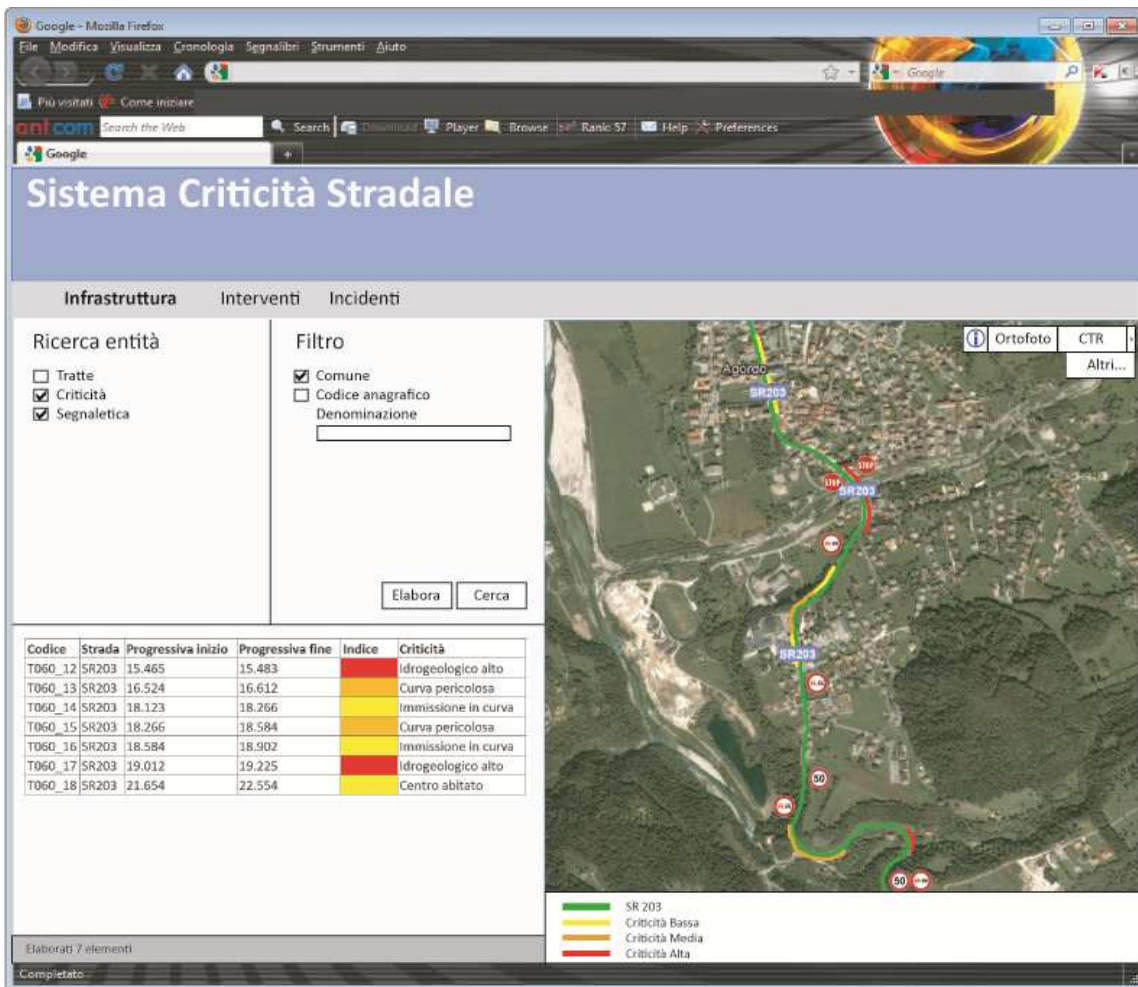
Visualizzazione di base



Elaborazione criticità



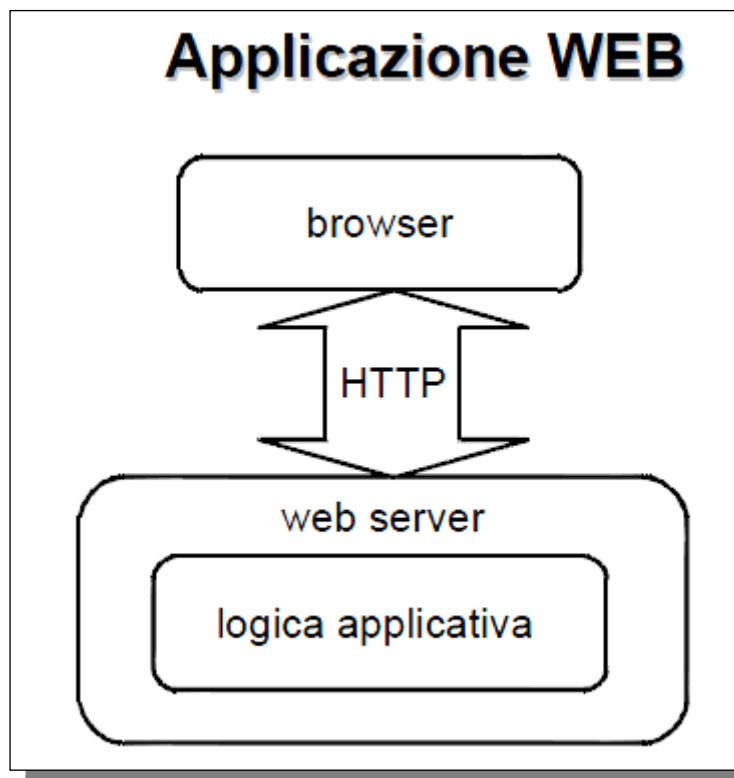
Visualizzazione dati elaborati



Visualizzazione dati elaborati con segnali stradali

ARCHITETTURA TECNOLOGICA

Per lo sviluppo di questo sistema informativo abbiamo deciso di sviluppare un'applicazione Web la cui logica è descritta dallo schema sotto riportato e poi descritta sotto



Il browser effettua una richiesta al web server il quale elabora la richiesta creando pagine e contenuti statici e pagine e contenuti dinamici dovuti alla logica applicativa. Il browser riceve la risposta e poi la elabora.

In un'applicazione Web la tipologia di web client dipende dal tipo di interazione ricercata: normale, plugin, ajax.

Un'applicazione web normale è un'applicazione classica, più semplice da realizzare, poco adatta ai GIS; come vantaggi/svantaggi presenta un utilizzo familiare e bassa velocità di risposta.

Un'applicazione Web AJAX è un nuovo trend di sviluppo però più difficile da realizzare e più adatta ai GIS, risolve numerosi problemi dell'approccio tradizionale, i problemi introdotti possono essere risolti con diversi accorgimenti.

Un'applicazione WEB con l'utilizzo di plugin permette di utilizzare una tecnologia non nativa nel browser (es. flash, Applet Java). Questo approccio è utilizzato per poter sviluppare un prodotto con caratteristiche particolari.

Per il nostro Sistema Informativo risulta molto importante **l'interoperabilità tra i sistemi** in quanto utilizziamo dati e informazioni provenienti da vari sistemi e da vari Enti.

L'interoperabilità è la capacità di un sistema di lavorare con un altro sistema in modo trasparente all'utente. Essa si divide in:

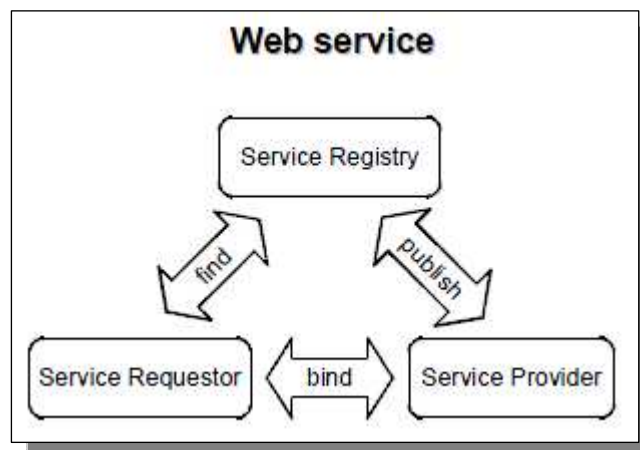
- **Interoperabilità tecnica:** capacità dei sistemi di scambiare e utilizzare informazioni e servizi attraverso l'applicazione di standard
- **Interoperabilità semantica:** capacità di diverse organizzazioni/comunità di condividere il significato dei propri dati e funzioni.

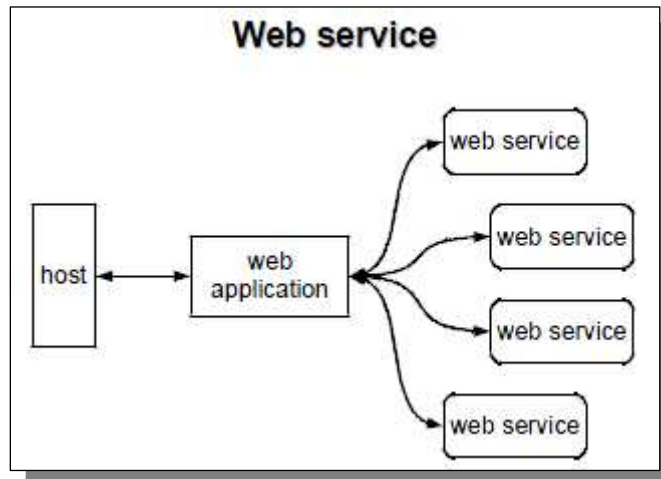
L'interoperabilità è fondamentale nelle organizzazioni di una certa complessità in quanto un buon piano di sviluppo deve prevedere la possibilità di operare con sistemi esterni; aumenta anche la qualità del sistema ottenuto e aumenta la solidità del sistema in quanto non isolato.

Naturalmente nella progettazione/sviluppo di un sistema che utilizza l'interoperabilità è fondamentale analizzare, scegliere e rispettare gli standard (W3c, OASIS, ECMA, OGC).

Nel nostro progetto abbiamo deciso di utilizzare vari sistemi per implementare l'interoperabilità: Web service e servizi FTP.

*A **Web service** is a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. It has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP-messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards. (definizione tratta dal W3C)*





I web service considerati sono:

- **Web Map Service (WMS) – MAPPE**

Produce dinamicamente mappe di dati spazialmente riferiti a partire da informazioni geografiche, restituisce una immagine digitale idonea ad essere visualizzata, in formato jpeg, png, gif. Permette di creare mappe a partire da dati grezzi, interrogare dati e legende.

- **Web Feature Service (WFS) – FEATURE**

Permette la richiesta e l'importazione da parte di un client di oggetti geografici attraverso il web usando chiamate indipendenti dalla forma. Permette un controllo completo sulle feature e permette di interrogare le feature messe a disposizione. Permette di descrivere, fornire e modificare dati vettoriali quindi come output abbiamo shapefile e file GML. Al contrario di WMS, si lavora a livello di dato, non di rappresentazione. Non ci sono associazioni o collegamenti. Sono l'equivalente di una tabella di base dati. Descrivono esattamente la struttura della base dati cui sono collegati (nome colonna -> nome attributo).

- **Web Map Context (WMC)**

Serve per impostare le configurazioni delle mappe. Permette di organizzare le cose. Documento in formato XML. Memorizza un insieme di layer WMS e alcune altre meta informazioni. Rende le impostazioni indipendenti dal viewer. Dipende da WMS e SLD. Ha due documenti: Context Document e Context Collection.

- **Filter Encoding (FE)**

E' l'implementazione di una serie di query XML. E' uno standard OGC per la definizione di filtri; è semplice e potente. E' utilizzato dagli standard SLD e WFS.

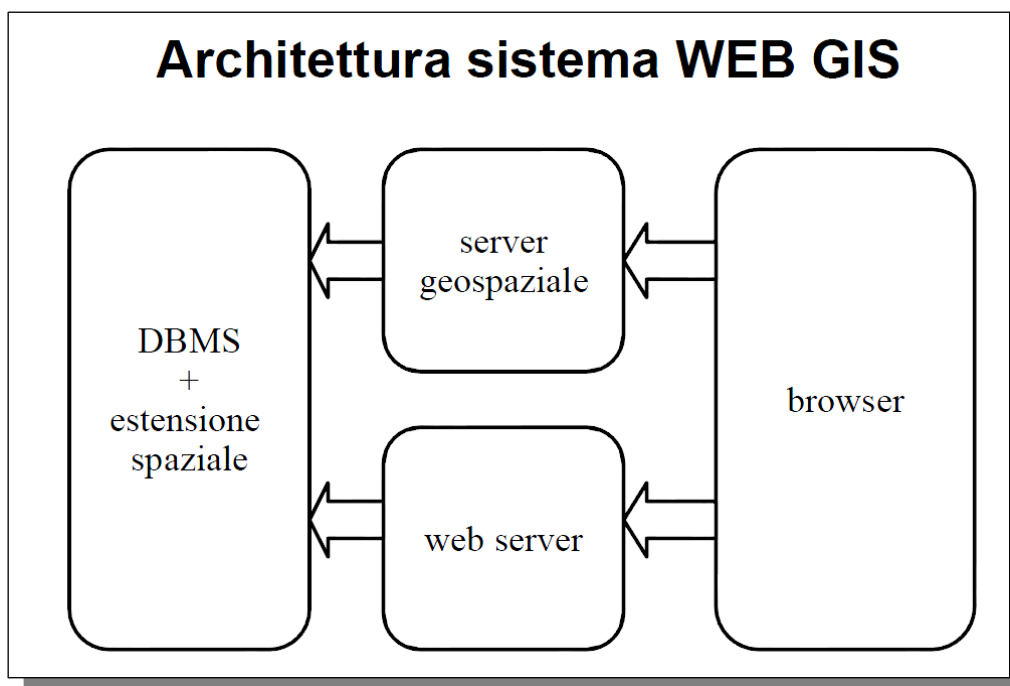
- **Styled Layer Description (SLD)**

Permette di tematizzare secondo le regole. E' un documento in formato XML che usa lo standard FE (Filter Encoding) e viene utilizzato dagli standard WMS e WMC.

In base alle nostre esigenze, ai dati disponibili e alle funzionalità richieste abbiamo scelto di utilizzare i seguenti Web Service:

- **Web Map Service (WMS)**
- **Web Feature Service (WFS)**

L'architettura del nostro sistema è ben rappresentata dallo schema seguente:



A questo punto ci siamo focalizzati sulla scelta dei prodotti: prodotti FOSS o prodotti proprietari.

FOSS (Free and Open Source Software) è un termine per indicare un software che ha due caratteristiche fondamentali: è libero nell'utilizzo e da la disponibilità del codice sorgente. I dettagli dei vincoli dati dagli autori si trovano nella licenza con cui viene rilasciato il software.

Questa scelta (proprietario/FOSS) è una scelta strategica e fondamentale per lo sviluppo futuro del sistema ed un errore di valutazione potrebbe comportare problemi di scalabilità dello stesso. Nella fase di analisi e scelta vanno evitate ideologie e pregiudizi.

Il Software proprietario

Vantaggi:

- Azienda di riferimento
- Supporto
- Documentazione

Svantaggi:

- Dipendenza dall'azienda produttrice
- Mancanza di controllo sul prodotto
- Il prodotto può divenire inadeguato

FOSS

Vantaggi:

- Disponibilità del codice

-
- Possibilità di partecipare al ciclo di sviluppo del prodotto

Svantaggi:

- Il prodotto può venire abbandonato
- Documentazione spesso non adeguata
- Il prodotto può divenire inadeguato

L'uso degli standard ha dei vantaggi e degli svantaggi:

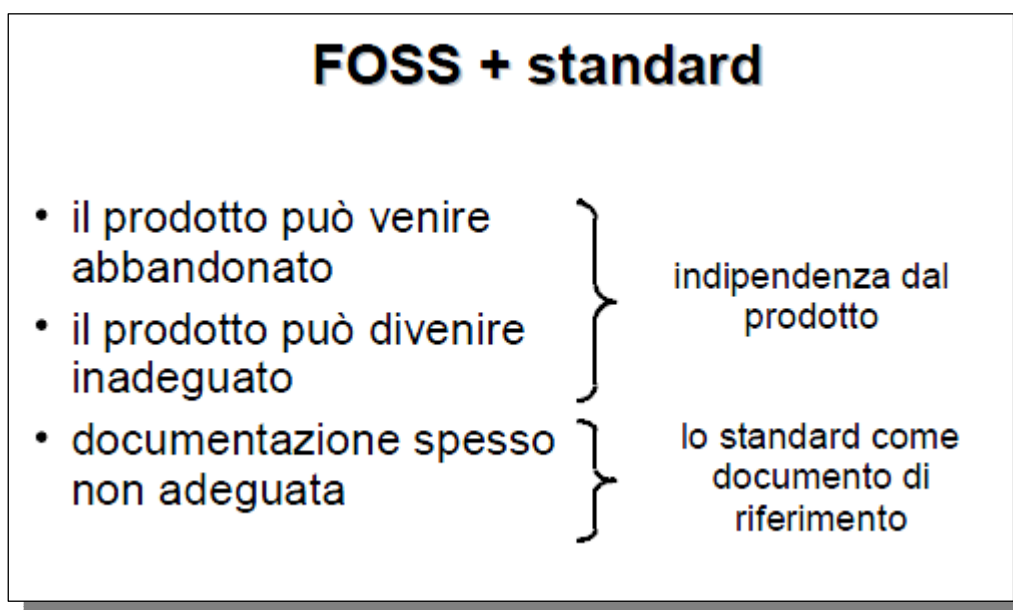
Vantaggi:

- Standard come documentazione: quindi non è necessario consultare per ogni prodotto le singole documentazioni e si sopperisce alla mancanza di documentazione
- Indipendenza dal prodotto: fondamentale per la modularità dell'architettura
- Soluzione qualitativamente elevata

Svantaggi:

- Apprendimento a volte difficile
- Possono non essere ben supportati dai prodotti: diversi gradi di compliance e piccole differenze possono essere fastidiose
- A volte complicano lo sviluppo

L'unione di prodotti FOSS e l'uso degli standard può risolvere alcuni problemi:



Per quanto suesposto abbiamo deciso di adottare un'architettura Web GIS prevalentemente FOSS.

DBMS

I database più diffusi sono: Oracle con estensione spaziale come prodotto proprietario oppure PostgreSQL con estensione spaziale PostGis come FOSS.

Se il sistema realizzato viene posto all'interno della struttura di Veneto Strade che possiede già il DBMS Oracle utilizzeremo questo DBMS, altrimenti si propone l'utilizzo di Postgres/Postgis.

SERVER GEOSPAZIALE

A partire da questo prodotto utilizzeremo una tecnologia interamente FOSS.

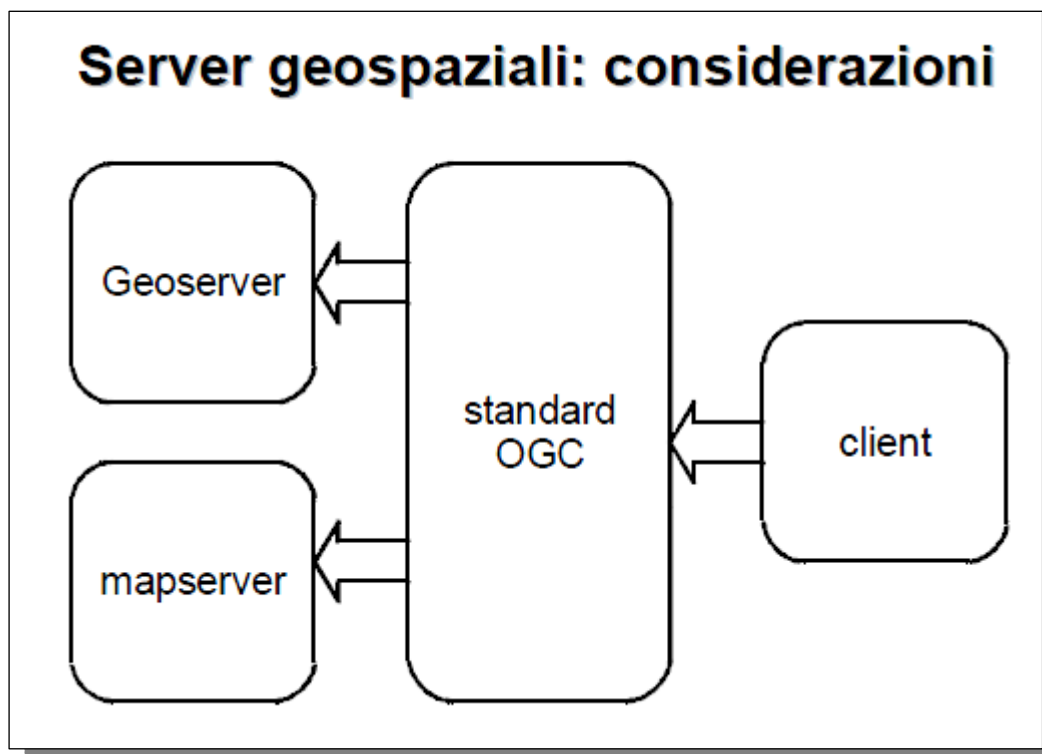
I geoserver FOSS più diffusi sono: Geoserver e Mapserver.

GEOSERVER:

- Orientato agli standard OGC
- Più semplice da configurare
- Community in crescita e sviluppo rapido
- Limitazioni/vantaggi degli standard

MAPSERVER:

- Più efficiente (non sempre)
- Supporto molto più maturo per i raster
- Utilizzabile con o senza standard



Alla luce di ciò abbiamo fatto le seguenti considerazioni:

- Scegliendo la strada degli standard OGC è meglio utilizzare il software più standard compliant
- Geoserver come server geospaziale primario
- supporto raster tramite mapserver se necessario
- la soluzione non è definitiva, i prodotti possono cambiare
- lo standard resta il punto fermo dell'architettura

WEB SERVER

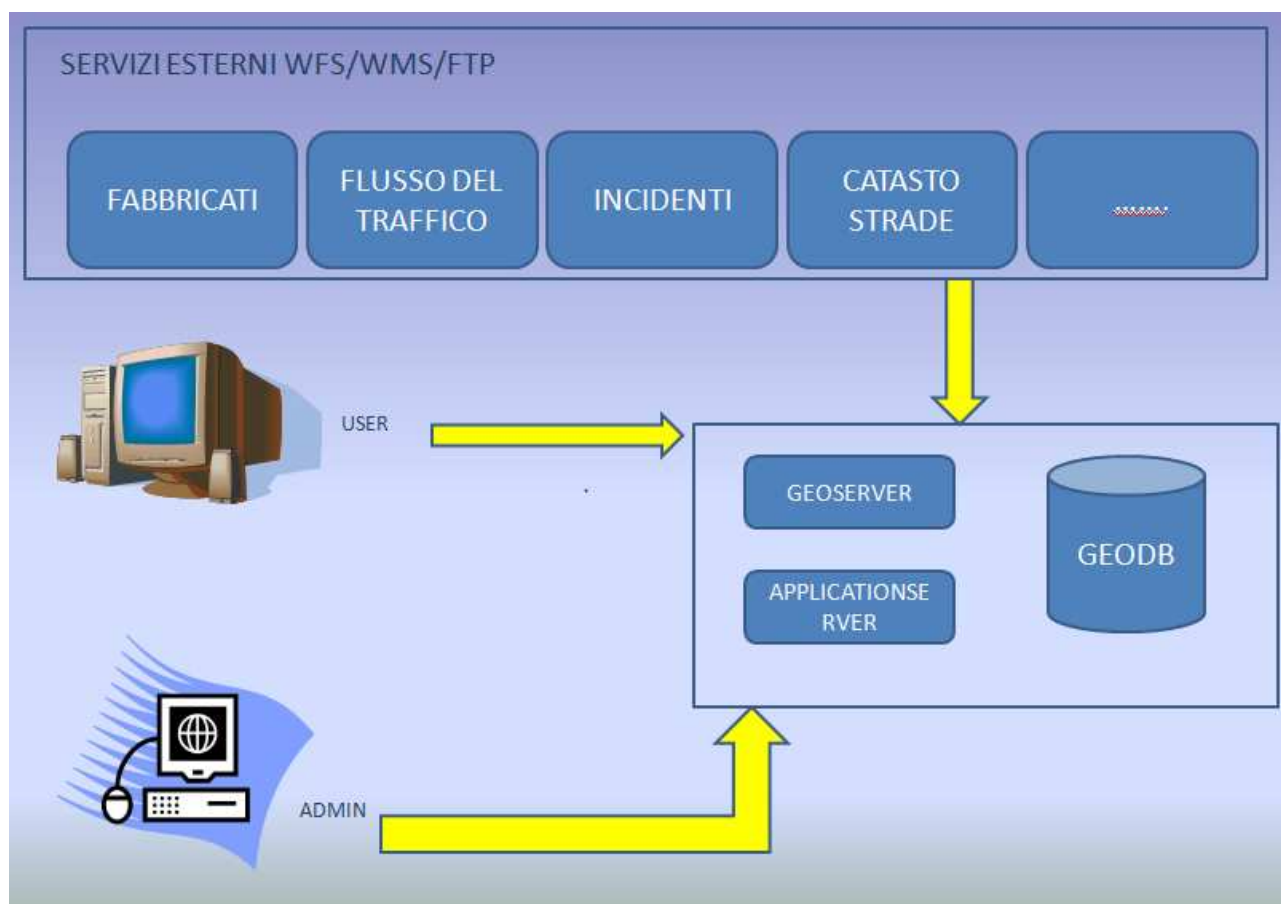
Ci sono parecchi webservice FOSS, noi abbiamo deciso di utilizzare Apache e Tomcat.

BROWSER

Il browser può essere tranquillamente scelto dall'utente a seconda delle proprie preferenze.

DISEGNO DELL'ARCHITETTURA TECNOLOGICA

Di seguito è possibile vedere la rappresentazione complessiva dell'architettura tecnologica



NomeFile	Matrice	Tema	Descrizione	Fonte/Produttore risorsa	Tipo di risorsa: F=feature_class; D=Dataset; I=Indicatore	Disponibilità Regione
c0101070_CTRN	Informazioni Territoriali di Base	Cartografia di base	Carta Tecnica Regionale Numerica 1:5000 e 1:10000 aeree 2000	Regione	D	X
c0102020_OrtofotoIT2000	Informazioni Territoriali di Base	Ortofoto	Ortofoto digitali colori Compagnia Generale Riprese aeree 2000	Regione	D	X
c0102030_OrtofotoNR2003	Informazioni Territoriali di Base	Ortofoto	Ortofoto digitali colori Compagnia Generale Riprese aeree 2003	Regione	D	X
c0103020_DTM10	Informazioni Territoriali di Base	Altimetria	Modello digitale del terreno rs. 10 m	ARP AV	D	X
c0104011_Comuni	Informazioni Territoriali di Base	Limiti amministrativi	Limiti amministrativi comunali	Regione	F	X
c0104041_Sezionilistat2001	Informazioni Territoriali di Base	Limiti amministrativi	Sezioni di censimento ISTAT 2001	Regione	F	X
c0104061_ComunitaMontane	Informazioni Territoriali di Base	Limiti amministrativi	Comunità montane	Regione	F	X
c0105010_Catasto	Informazioni Territoriali di Base	Catasto	Catasto	AgenziaDelleEntrate	D	X
c0506011_Usosuolo	Suolo e Sottosuolo	Usi del suolo	Arete occupate da diverse tipologie di uso del suolo	APAT	F	X
c0601023_SpecieFlorFauna	Biodiversità	Sistemi ecologici	Specie della flora e della fauna	Regione	F	X
c0602010_IndPressioneAntropica	Biodiversità	Pressione antropica	Indice di pressione antropica	Provincia	I	X
c0604011_TipiHabitat	Biodiversità	Ecosistemi naturali e agricoli	Estensione dei principali tipi di habitat (Carta della Natura)	ARP AV	D	X
c1012010_RientroCasaOccupati	Economia e Società	Pendolarismo	Occupati che rientrano giornalmente a casa per mezzo utilizzato, luogo di lavoro e tempo impiegato	SISTAR	I	X
c1012020_RientroCasaStudenti	Economia e Società	Pendolarismo	Studenti che rientrano giornalmente a casa per mezzo utilizzato, luogo di studio e tempo impiegato	SISTAR	I	X
c1013010_NumVeicoliTipo	Economia e Società	Mobilità	Numero di veicoli circolanti per tipo	SISTAR	D	X
c1013020_MercipAssessori	Economia e Società	Mobilità	Mercati e Passeggi	SISTAR	I	X
c1013100_FlussiTraffico	Economia e Società	Mobilità	Flussi di traffico stradali	Provincia	D	X
c1101041_ParchiRiserveProv	Pianificazione e vincoli	Tutele	Parchi e riserve di interesse provinciale	Provincia	F	X
c1101071_AmbitiParchiRiserveReg	Pianificazione e vincoli	Tutele	Perimetri parchi nazionali e regionali	Regione	F	X
c1102051_ParchiSistatuti	Pianificazione e vincoli	Vincoli	Perimetri riserve nazionali e regionali	Regione	F	X
c1102061_RiserveSistatute	Pianificazione e vincoli	Vincoli	Vincolo sismico	Regione	F	X
c1102100_VincoloSismico	Pianificazione e vincoli	Vincoli	Elenco catastale dei terreni del patrimonio regoliero	Regione	A	X
c1102180_TerreniPatrRegole	Pianificazione e vincoli	Vincoli	Piano Urbano del Traffico o della mobilità	Comune	D	X
c1104030_PUT	Pianificazione e vincoli	Pianificazione urbanistica vigente	Piano dell'illuminazione pubblica	Comune	D	X
c1104040_PlanolluminazionePub	Pianificazione e vincoli	Pianificazione urbanistica vigente	Piano di classificazione acustica	Comune	D	X
c1104050_PlanoClassifAcustica	Pianificazione e vincoli	Pianificazione urbanistica vigente	Zonizzazione del PRG vigente	Comune	F	X
c1104061_Zone	Pianificazione e vincoli	Pianificazione urbanistica vigente	Percorsi pedonali e piste ciclabili del PRG vigente	Comune	F	X
c1104102_Percorsi	Pianificazione e vincoli	Pianificazione urbanistica vigente		Comune	F	X

Dato	Copertura	Formato	Ris. Spaziale	Scala nominale	Sistema di riferimento	Note	Disponibilità
Rilievo Lidar Aereo	Feltre	2 * .las					
Rilievo Lidar Terrestre	Feltre	2 * .las					
Catasto Fabbricati	Prov.Belluno	*.shp/*.mdb		1:2.000	GB Roma 40 Fuso Ovest	Mappe catastali e Database dei soggetti titolari, immobili e titolarità in formato MS Access MDB	
Catasto Terreni	Prov.Belluno	*.shp/*.mdb		1:2.000	GB Roma 40 Fuso Ovest	Mappe catastali e Database dei soggetti titolari, immobili e titolarità in formato MS Access MDB	
Reti dell'illuminazione pubblica	Prov.Belluno	*.shp			GB Roma 40 Fuso Ovest	Pali di sostegno, Quadri elettrici, Foto degli impianti	
Rilevazione ISTAT incidentalità stradale (cod. 00142)	Nazionale	tabellare riferito alla progressiva chilometrica					
Atlante Zollet	Prov. Belluno	2 * .pdf					

Tipologia	Piattaforma	Sensore	Prodotti	URL
Laser scanner terrestre	Vaicolo quad, altro	Rieg LMS-Z390	Modelli digitali ad altissima risoluzione	http://www.ricercasit.it/SummerSchoolFeltre/Content.aspx?page=75
Microsensori ambientali	Smart-box	Sensori per temperatura, umidità, luminosità, rumore, campi magnetici	Database di dati acquisiti in tempo reale	http://www.ricercasit.it/damSite/Content.aspx?page=127
Dispositivi Mobili	Microdispositivi, PDA	1 GPS, altro	Informazione puntuale per l'acquisizione di dati tematici specifici	http://www.ricercasit.it/lab/Microdispositivi/Content.aspx?page=51

***** 1= monitoraggio incidenti ; 2= caratteristiche amministrative, catastali/demografiche; 4= monitoraggio eventi occasionali; 5= tutte