



COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA  
 DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL  
 TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

# SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

### CONCESSIONARIO

### PROGETTISTA



**SPV srl**  
 Via Inverio, 24/A  
 10146 Torino



SIS SpA  
 Via Inverio, 24/A  
 10146 Torino

Consorzio Stabile fra le Imprese:



Sacyr Construcción S.A.U. INC S.p.A.



SIPAL S.p.A.



INFRAESTRUCTURAS S.A.  
 Paseo de la Castellana, 224B  
 28046 Madrid



Your global engineering partner

**SIPAL S.p.A.**  
 Via Inverio, 24/A  
 10146 Torino



#### RESPONSABILE PROGETTAZIONE



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
 DELLA PROVINCIA DI CUNEO  
 1211 Dott. Ing. Claudio Dogliani

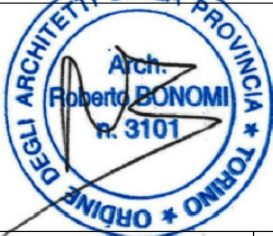
#### RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



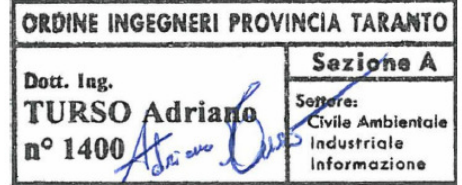
#### SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI



#### COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE



#### GEOLOGO



N. Progr. \_\_\_\_\_  
 CARTELLA N. \_\_\_\_\_

**PROGETTO DEFINITIVO**  
 (C.U.P. H51B03000050009)

LOTTO 3 - TRATTA "C"  
 dal Km. 74+075 al Km 75+625

#### TITOLO ELABORATO:

**IMPIANTI TECNOLOGICI DELL'INFRASTRUTTURA  
 PARTE GENERALE**  
 Relazione tecnica specialistica impianti tecnologici speciali:  
 Centro Operativo di Controllo - Fascicolo 1 di 10

P V D I M G E G E 3 C 0 0 0 0 - 0 0 5 0 0 0 1 R A 0

SCALA: -

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
0	PRIMA EMISSIONE	Mobi - Service S.r.l.	24/03/2014	SIPAL	26/03/2014	SIS	28/03/2014

#### IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giuseppe FASIOL

#### IL COMMISSARIO:

Ing. Silvano VERNIZZI

#### VALIDAZIONE:

PROTOCOLLO : \_\_\_\_\_

DEL: \_\_\_\_\_

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
1.1	<i>Acronimi E Definizioni .....</i>	<i>7</i>
<b>2</b>	<b>INFRASTRUTTURA .....</b>	<b>8</b>
2.1	<i>Impianti Presso Il Centro Operativo Di Controllo.....</i>	<i>8</i>
2.2	<i>Architettura Del Centro Operativo Di Controllo .....</i>	<i>8</i>
2.3	<i>Hardware Del Centro Operativo Di Controllo .....</i>	<i>10</i>
2.3.1	Server Di Nodo/sistema .....	11
2.3.2	Server Di Controllo Di Nodi .....	12
2.3.3	Unità Di Storage.....	12
2.3.4	Sistema Di Attestazione E Distribuzione Delle Immagini .....	13
2.3.5	Unità Di Registrazione Immagini Video.....	14
2.3.6	Apparecchiature Per La Trasmissione Dati.....	14
2.3.7	Unità UPS .....	15
2.4	<i>Postazioni Operatore Del Centro Operativo Di Controllo .....</i>	<i>15</i>
2.4.1	Postazioni Operatore .....	15
2.4.2	Postazione E Interfaccia Operatore Sala Radio.....	16
2.4.3	Postazione E Interfaccia Operatore Manutenzione.....	17
2.4.4	Postazione E Interfaccia Supervisore Di Sistema.....	17
2.4.5	Supporto operatore .....	18
2.4.6	Correlazione e passaggio tra varie funzionalità .....	18
2.4.7	Postazione Per Gli Operatori Di Manutenzione Del Sistema .....	19
2.4.8	Postazione Per Il Responsabile Del Sistema.....	19
2.4.9	Mobilio Per Il Centro Di Controllo.....	19
2.4.10	Armadi Di Contenimento Dei Rack 19" .....	20
2.4.11	Stampante .....	21

2.4.12	Videowall .....	21
<b>3</b>	<b>ARCHITETTURA SOFTWARE DEL SISTEMA DI SUPERVISIONE .....</b>	<b>24</b>
3.1	<i>Introduzione</i> .....	24
3.2	<i>Principi Fondamentali E Requisiti Architettura Software</i> .....	25
3.2.1	Configurazioni .....	26
3.2.2	Principio Cluster Idempotente .....	27
3.2.3	Gestione Di Fail-Over Database .....	27
3.3	<i>Caratteristiche Tecniche Software</i> .....	27
3.3.1	Sistema Operativo .....	27
3.3.2	Compatibilità Browser .....	27
3.4	<i>Integrazione applicazioni</i> .....	28
3.4.1	Struttura Software .....	28
3.4.2	Progettazione Funzioni Applicative .....	28
3.4.3	URL Design .....	28
<b>4</b>	<b>SOTTOSISTEMI .....</b>	<b>30</b>
4.1	<i>Software Di Sottosistema</i> .....	31
4.1.1	Interfacce Utente .....	31
4.1.2	Interazione Tra Sottosistemi .....	33
4.2	<i>Autenticazione</i> .....	34
4.2.1	Funzione .....	34
4.2.2	Gestione Password .....	34
4.2.3	URL .....	36
4.2.4	Funzionalità .....	36
4.3	<i>Gestione Sinottici</i> .....	36
4.3.1	Gestione Priorità Allarmi .....	37
4.3.2	Gestione Allarmi .....	38
4.3.3	Funzionamento Manuale .....	39
4.3.4	Funzionamento Automatico .....	40
4.3.5	Definizione Eventi .....	40

4.3.6	Definizione Azioni .....	41
4.3.7	Funzionamento Semiautomatico .....	41
4.3.8	Documentazione In Linea .....	41
4.4	<i>Sottosistema PMV</i> .....	42
4.5	<i>Sottosistema SOS</i> .....	43
4.6	<i>Sottosistema Meteo</i> .....	44
4.7	<i>Sottosistema CANTIERI</i> .....	44
4.8	<i>Sottosistema Gestione Della Manutenzione</i> .....	46
4.9	<i>Sottosistema TVCC</i> .....	47
4.9.1	Funzionalità .....	47
4.9.2	URL.....	47
<b>5</b>	<b>TECNOLOGIE SOFTWARE</b> .....	<b>48</b>
5.1	<i>GENERALITA'</i> .....	48
5.1.1	Application Framework .....	48
5.1.2	WEB Framework.....	48
5.2	<i>MODELLO SVILUPPO</i> .....	49
5.2.1	Operazioni .....	50
5.2.2	Sviluppo Software .....	52



## 1 PREMESSA

Il Centro Operativo di Controllo è preposto alla supervisione ed al controllo degli eventi lungo la Superstrada a Pedaggio Pedemontana Veneta. Costituisce il centro stella di tutto il sistema dove confluiscono le informazioni dalla periferia e, viceversa, da esso vengono inviati i comandi ai dispositivi periferici.

Il sistema integrato è costituito da una serie di elementi che da un lato hanno il compito di raccogliere dati sul campo (es. sensori traffico), di osservare l'andamento del traffico (TVCC), di rilevare eventi significativi (incident detection) e dall'altro ha la possibilità di informare l'utenza sulle condizioni del traffico attraverso i pannelli a messaggio variabile distribuiti lungo il collegamento superstradale.

Di seguito si descrivono le caratteristiche, funzionalità e prestazioni del Centro Operativo di Controllo, questo sia nelle componenti infrastruttura, hardware e software.

Entrambe le componenti sono concepite in modo tale da consentire evoluzioni del Centro Operativo di Controllo con possibilità quindi di aggiungere o sostituire parti che nel tempo risulteranno necessarie per mutate esigenze o per evoluzione tecnologica. A tal fine sia l'hardware che il software sono concepiti secondo una logica modulare.

Il software di supervisione integra e gestisce i sottosistemi ed inoltre rende disponibili agli operatori del Centro Operativo di Controllo e del Centro di Manutenzione tutte le funzionalità che sono descritte per i vari sottosistemi e quanto necessario per una efficace gestione e controllo del traffico.

Per quanto concerne la manutenzione, sarà possibile analizzare i dati storici al fine di ottimizzare le manutenzioni preventive, ridurre i guasti imprevisti e le scorte di magazzino. Per permettere agli operatori di ottenere i risultati suddetti, il software dispone di:

- interfaccia utente semplice e immediata;
- automatizzazione elevata delle operazioni di calcolo preventivo;
- semplificazione nell'inserimento dei dati di consuntivo.

## 1.1 Acronimi E Definizioni

Nel seguito del documento vengono usati i seguenti acronimi e definizioni:

**FE:** Front End

**PMV:** Pannello a Messaggio Variabile

**RDBMS:** Relational Database Managemet System

**TVCC:** Tele Visione a Circuito Chiuso

**URL:** Uniform Resource Locator

## 2 INFRASTRUTTURA

### 2.1 Impianti Presso Il Centro Operativo Di Controllo

Il centro di controllo avrà disponibile un impianto elettrico ed un impianto di rete dati per il collegamento in rete di tutti gli apparati. Tutti gli impianti verranno dimensionati per una operatività di 24/24h.

### 2.2 Architettura Del Centro Operativo Di Controllo

L'architettura del Centro Operativo di Controllo è caratterizzata da una configurazione tipo secondo quanto sotto riportato.

Tale architettura è basata su due server/nodi che operano in hot stand-by. Tali nodi sono controllati da un server apposito denominato "server di controllo". I dati saranno immagazzinati su uno "storage" condiviso, estremamente affidabile.

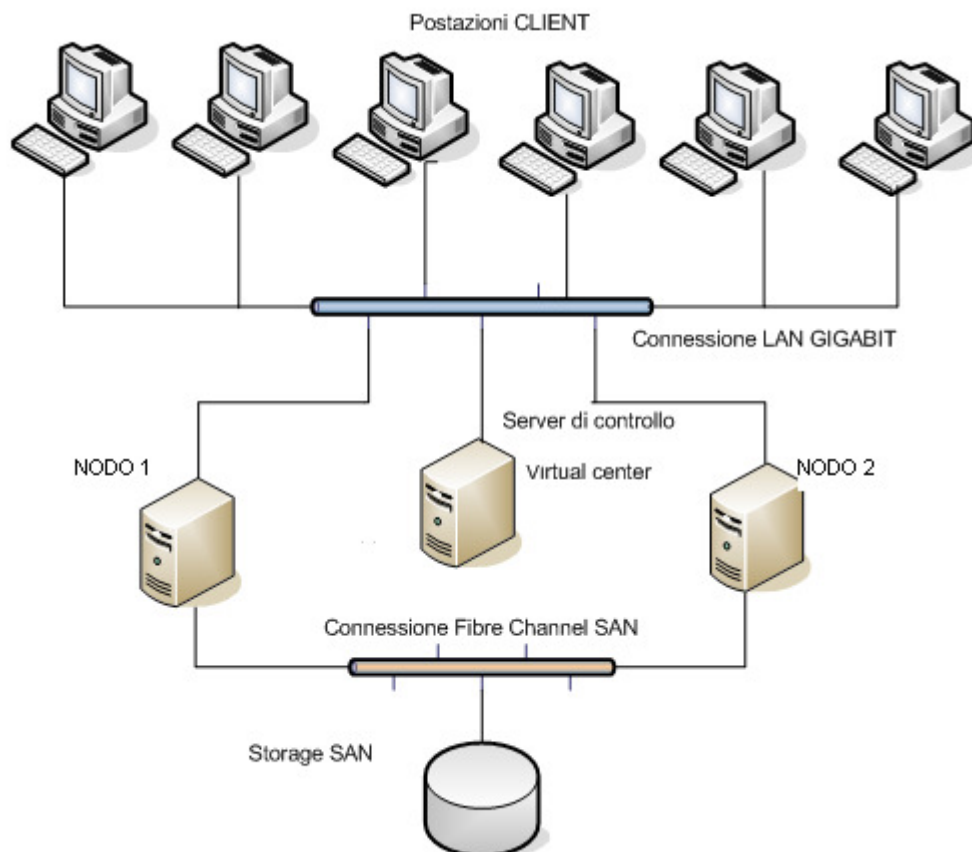


Fig.1 – Architettura logica Centro Operativo di Controllo



Questa soluzione, oltre ad essere estremamente affidabile, consente di ottenere prestazioni importanti fra cui elenchiamo:

- eliminare i vari Front End tipici di ogni applicazione/sottosistema e di concentrare tutti i software applicativi nonché tutti i rispettivi sistemi operativi in un unico server multifunzione, con l'applicazione della cosiddetta tecnica di virtualizzazione dei server (virtualizzazione hardware + software).
- creare cloni degli ambienti operativi, consentendo di ripristinare in poco tempo il funzionamento del data center in caso di disaster recovery .
- L'impiego di un unico server multifunzione permette inoltre di limitare sensibilmente numerose voci di costo: esercizio (alimentazione, spazio fisico occupato raffreddamento), amministrazione (configurazione, installazione, sviluppo, monitoraggio, restart di sistema), start-up etc.
- Messa in opera: risulta semplice perché confinata su una sola macchina e nel caso di eventuali problematiche è possibile localizzare e isolare la natura del problema. Si ha quindi in una riduzione del tempo e del costo nello sviluppo di nuovi sistemi.
- Creazione degli ambienti di testing e debug controllati: Risulta possibile generare ambienti virtuali temporanei in cui verificare, con la massima sicurezza e prima della messa in opera, validazioni di patch, debuggare modifiche apportate a codici etc..
- Indipendenza dell'hardware da parte del sistema operativo: Il SO e le applicazioni vedono solo le risorse hardware assegnate dallo strato software sottostante, che effettua la virtualizzazione. Qualora l'HW venga sostituito, il SO e le applicazioni (se desiderato) ritroveranno le stesse risorse precedentemente riservate

Le postazioni client sopra indicate, saranno suddivise fra operatori di sala radio, operatori di manutenzione e responsabile del sistema.

Dal punto di vista fisico tale architettura sarà realizzata con il seguente tipo di hardware, il tutto contenuto in due o tre armadi per rack 19”

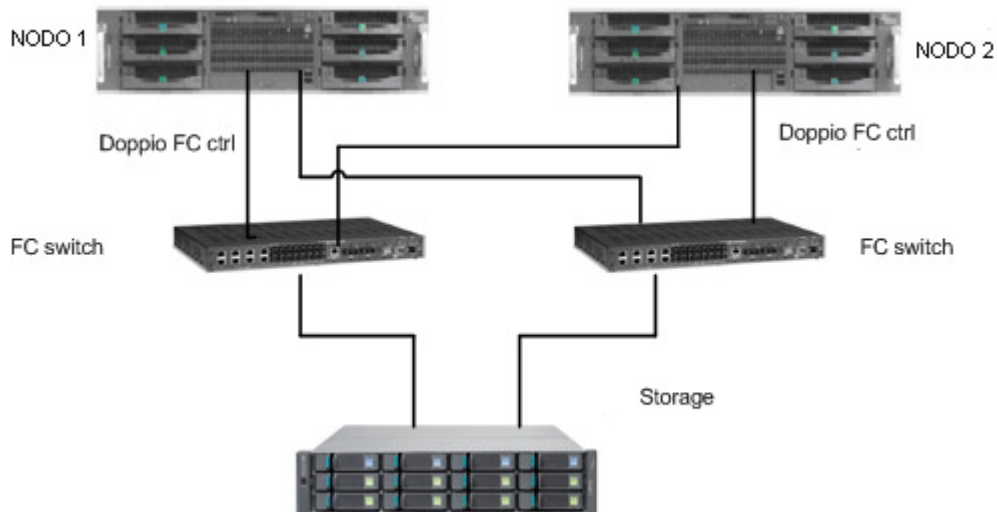


Fig.2 – Esempio collegamenti fisici architettura Centro Operativo di Controllo

### 2.3 Hardware Del Centro Operativo Di Controllo

Per quanto concerne l'hardware, il Centro Operativo di Controllo è composto da:

- Server di nodo e di controllo e unità di “storage” di sistema di primaria marca internazionale con le caratteristiche di seguito descritte, di primaria marca internazionale.
- Postazioni operatore, di cui ognuna composta di n.1 Personal computer di primaria marca internazionale, con le caratteristiche di seguito descritte, da n.3 monitor LCD da 21” di primaria marca internazionale, scheda decodifica del flusso video, tastiera “qwerty”, mouse senza fili.
- Postazioni per la manutenzione di sistema con caratteristiche di fornitura uguali al posto operatore.
- Postazione per il gestore del sistema con caratteristiche di fornitura uguali al posto operatore.
- Stampante laser colore di primaria marca internazionale, con velocità di stampa di almeno 10 pag. al minuto, collegata in LAN con i PC di cui al punto precedente.
- Videowall composto da monitor LCD a colori e con le caratteristiche di seguito descritte, completa di zoccolo di base e cornici laterali.

- Sistema di attestazione delle immagini provenienti da sorgenti poste in campo e selezione delle stesse per l'indirizzamento sulla videowall e sui monitor delle postazioni operatori.
- Unità di registrazione immagini video
- Apparecchiature per la trasmissione dati
- Unità UPS
- Impianto elettrico del Centro Operativo di Controllo
- Arredo e mobili

### **2.3.1 Server Di Nodo/sistema**

Il server di nodo sarà dotato di un case di tipo RACK 19" e avrà il seguente configurazione minima:

- Doppio Processore Quad Core da minimo 1,6Ghz
- Memoria RAM da 16 GB
- N.2 Hard disk SCSI con capacità minima di 73 GB collegati in mirroring (RAID1) e con cassette estraibili (hot plug)
- 2 doppio controller Ethernet LAN 2 x1 Gbit (totale 4 porte)
- 2 Controller FC 4GB/s
- Controller SAS RAID-1 integrato BBU (upg.)
- WMware VI-EE w/3yr SNS
- Alimentatore ridondato hot plug
- Lettore di Cd Rom e DVD di ultima generazione
- Masterizzatore CD Rom di ultima generazione
- Scheda video con 32 MB di memoria, AGP 4x, risoluzione 1600x1200
- Doppia porta LAN Fast Ethernet 100baseTX con connettore RJ45
- Interfaccia parallela
- Interfaccia USB
- Interfaccia seriale

- Monitor LCD a colori 17" con risoluzione minima di 1280x1024 pixel
- Alimentazione 230V 50Hz
- Marchiatura CE
- Sistema operativo con relative licenze
- Prodotto inserito come "server" nella lista di compatibilità del produttore del sistema operativo utilizzato.

### **2.3.2 Server Di Controllo Di Nodi**

Il server di controllo dei nodi, di primaria marca internazionale, sarà equipaggiato con un case di tipo RACK 19" e sarà caratterizzato dalla seguente configurazione minima:

- processore Dual core da minimo 1,6Ghz
- Memoria RAM da 4 GB
- Hard disk da 73 GB - RAID-1 con cassette estraibili hot-plug
- Controller Gigabit Ethernet LAN (2 porte)
- Controller SAS RAID-1 8 porte
- Scheda Grafica
- Alimentazione: 230V 50Hz
- Alimentatore ridondato hot plug
- Sistema operativo
- WMware VCMS

### **2.3.3 Unità Di Storage**

L'unità di storage avrà un case di tipo RACK 19" ed avrà la seguente configurazione minima:

- Tipo di dispositivo: Array unità disco rigido
- Capacità totale unità a schiera: 730 GB SAS, 1.5 TB SATA
- Interfaccia: 4Gb Fibre Channel (4 porte)
- Qtà moduli/dispositivi installati: 6 (installati) / 12 (max) SAS da 146GB

- Qtà moduli/dispositivi installati: 6 (installati) / 12 (max) SATA da 250GB
- Storage controller
- Disco rigido SAS: 6 x 146 GB hot-swap
- Disco rigido SATA: 6 x 250 GB hot-swap
- Alimentazione: 230V 50 Hz
- Alimentatore ridondato hot plug

### **2.3.4 Sistema Di Attestazione E Distribuzione Delle Immagini**

Il sistema di attestazione e distribuzione delle immagini è costituito da:

- Decoder video per la decompressione delle immagini provenienti dalle telecamere in campo
- Registratore video digitale per la registrazione storica delle immagini
- Il sistema videowall descritto nell'apposito paragrafo

Tale sistema riceverà le immagini provenienti da:

- Telecamere poste in campo (videosorveglianza e incident detection)
- Registratori video digitali posti in campo
- Immagini provenienti dal registratore video digitale posto nel Centro Operativo di Controllo.

Il sistema avrà le seguenti caratteristiche:

- Gestione contemporanea di 20 flussi video provenienti dal campo
- Invio contemporaneo al server videowall di 18 immagini

#### **2.3.4.1 Ricevitore(decoder Video)**

- Ogni ricevitore è a singolo canale di ingresso con standard PAL e garantisce le caratteristiche complessive di sistema (vedi anche software del Centro Operativo di Controllo relativo a TVCC).
- Interfacciabile su rete Fast Ethernet 10/100baseTx con protocollo TCP/IP (il decoder dovrà avere un proprio indirizzo IP)
- La codifica del segnale video è di tipo standardizzato (MPEG X, H.26x, ecc.) e ottimizzata per una trasmissione a 2Mbit/sec. Il decoder permetterà di regolare il

rapporto tra qualità dell'immagine e frame rate. Gestisce inoltre un canale bidirezionale di comunicazione per la gestione di brandeggio e zoom.

- Frame rate minimo: 25 frame/sec. con risoluzione 2CIF
- Watch dog interno per effettuare recovery da ogni tipo di blocco.
- Risoluzione programmabile da CIF a 4CIF
- Configurabilità in remoto
- MTBF minimo: 100.000 ore
- Diagnostica/allarmi di corretto funzionamento (es. mancanza segnale)
- Temperatura di esercizio: -10°C + 60°C

Ad ogni ricevitore è associato il relativo alimentatore.

### **2.3.5 Unità Di Registrazione Immagini Video**

A questa unità viene demandato il compito di memorizzare le immagini ritenute di interesse storico che possono essere prelevate direttamente dalle telecamere posti in campo. La registrazione avviene su hard disk con esportazione su supporto DVD. A tale scopo l'apparato comprende un masterizzatore DVD di ultima generazione.

Altre caratteristiche sono:

- Alimentazione: 230V 50Hz
- Collegamento in rete LAN con controllo da operatore sala radio
- Sistema di compressione: standard internazionale
- Capacità di registrazione su hard disk: 240 ore
- Ingressi video :4
- Frame al secondo di ogni immagine:25
- Risoluzione delle immagini registrate:2CIF

### **2.3.6 Apparecchiature Per La Trasmissione Dati**

Le apparecchiature di trasmissione dati verso la periferia sono composte da.

- modem
- router
- switch

Le caratteristiche di tali apparati sono state descritte nel paragrafo "architettura del Centro Operativo di Controllo".

### **2.3.7 Unità UPS**

La fornitura comprende unità UPS per l'alimentazione di tutti gli apparati installati presso il Centro Operativo di Controllo. La UPS è dimensionata per mantenere il sistema alimentato per un periodo di 10 minuti

## **2.4 Postazioni Operatore Del Centro Operativo Di Controllo**

Il Centro Operativo di Controllo è composto da:

- Postazioni operatori (sala radio)
- N° 2 Postazioni operatori per la manutenzione di sistema
- N°1 Postazione per il responsabile di sistema

Gli operatori di sala radio hanno il compito di gestire il sistema, sono preposti al controllo della viabilità, all'erogazione all'utenza delle informazioni sulla viabilità e al coordinamento delle risorse aziendali che svolgono attività di assistenza al traffico e alla clientela anche in caso di eventi incidentali.

Gli operatori di manutenzione ricevono dal sistema la diagnostica di tutti gli apparati, eseguono le verifiche di funzionamento degli apparati, predispongono gli interventi di manutenzione e mettono a disposizione degli operatori di sala radio le informazioni sulla disponibilità delle periferiche.

Il responsabile di sistema può accedere sia agli applicativi degli operatori di sala radio che a quelli degli operatori di manutenzione, ed ha in definitiva la visione sinottica ed il controllo dell'intero sistema.

### **2.4.1 Postazioni Operatore**

La postazione operatore è basata su PC di primaria marca internazionale con case di tipo tower con la seguente configurazione minima:

- Processore da minimo 2,4 Ghz
- Memoria RAM da minimo 2Gb
- Hard disk con capacità minima di 500 Gb
- Lettore di Cd Rom e DVD di ultima generazione
- 3.5" / 1.44 MBytes floppy disk;

- Scheda video multi monitor con 32 MB di memoria, risoluzione 1600x1200
- Scheda di decodifica dei flussi video
- 3 Monitor LCD a colori 21" con risoluzione minima 1280 x 1024;
- Tastiera Qwerty con tastierino numerico;
- Scheda LAN Fast ethernet con connettore RJ45
- Interfaccia parallela
- Interfaccia USB
- Interfaccia seriale
- Mouse senza fili
- Alimentazione 230V 50Hz
- Marchiatura CE
- Sistema operativo Microsoft ultima versione con relative licenze
- Precaricamento di "Microsoft OFFICE ultima versione" con relative licenze
- Prodotto inserito come "server" nella lista di compatibilità del produttore del sistema operativo utilizzato.

#### **2.4.2 Postazione E Interfaccia Operatore Sala Radio**

Ogni postazione operatore può essere configurata per la gestione di uno fino a un massimo di quattro monitor. La configurazione iniziale è prevista su tre monitor, secondo la seguente soluzione :

a) Monitor 1.

- Percorso stradale (sinottico) con posizionamento dei cantieri, code, ecc.
- Data base eventi con obbligo di registrazione da parte dell'operatore

b) Monitor 2

- Gestione SOS
- Gestione PMV
- Gestione pannelli "vento forte"
- Dati meteo e rilevamento nebbia
- Gestione dati traffico



- Gestione radiolocalizzazione satellitare dei veicoli aziendali
- Gestione altri apparati

c) Monitor 3

- Gestione TVCC
- Gestione Gallerie

### **2.4.3 Postazione E Interfaccia Operatore Manutenzione**

Ogni postazione operatore può essere configurata per la gestione di uno fino a un massimo di quattro monitor . La configurazione iniziale è prevista su tre monitor, secondo la seguente soluzione :

a) Monitor 1.

- Percorso stradale (sinottico) con posizionamento dei cantieri, code, ecc.
- Riepilogativi di diagnostica dei sottosistemi

b) Monitor 2

- Gestione SOS
- Gestione PMV
- Gestione pannelli “vento forte”
- Dati meteo e rilevamento nebbia
- Gestione dati traffico
- Gestione radio
- Gestione radiolocalizzazione satellitare dei veicoli aziendali
- Gestione altri apparati

c) Monitor 3

- Gestione TVCC
- Gestione gallerie

### **2.4.4 Postazione E Interfaccia Supervisore Di Sistema**

Anche questa postazione ha 3 monitor con possibilità di gestirne fino a 4.

La gestione di ogni monitor è configurabile secondo le esigenze

Nel modulo operativo del software di supervisione sono presenti tutte le funzionalità per:

1. Configurare la postazione operatore
2. Entrare nella gestione e configurazione dei vari sottosistemi (TVCC, centraline meteo, sensori di traffico, etc.)
3. Gestire sinottici
4. Gestire allarmi
5. Utilizzare e gestire le varie procedure per l'operatività corrente degli operatori

Il modulo operativo è utilizzato prevalentemente, oltre che per le funzionalità sopra esposte, per la gestione e l'introduzione dei dati delle attività in forma testuale (gestione data base attività)

L'interfaccia del modulo operativo prevede la visualizzazione di:

- Icone per entrare nei vari sottosistemi e nelle varie procedure
- Tasti di selezione e finestre per la visualizzazione e gestione degli allarmi (segnalazioni)
- Finestra impostabile per ora e data di sistema
- Finestra di inserimento dati
- Finestra dei suggerimenti correlati
- Finestra degli eventi attivi correlati

#### **2.4.5 Supporto operatore**

Ad ogni attività degli operatori (dove necessario e applicabile) svolta nelle varie maschere presenti nel software di supervisione, è associata una lista di suggerimenti ed una lista di eventi il cui contenuto è ricavato dal data base.

#### **2.4.6 Correlazione e passaggio tra varie funzionalità**

Alcune funzionalità sono correlate e quindi è possibile passare in automatico da una funzionalità ad un'altra nella gestione del sistema e in particolare nell'attività di data entry .

In questo documento sono segnalati i casi più importanti e significativi di correlazione.

### **2.4.7 Postazione Per Gli Operatori Di Manutenzione Del Sistema**

La postazione per la manutenzione di sistema ha caratteristiche di fornitura e posa del tutto uguali alla postazione operatore. Il tavolo risponderà ai requisiti della legge 626.

Da questa postazione si dovranno poter effettuare tutte le principali attività di gestione e configurazione dei sottosistemi ed in particolare tutte le attività che si possono fare dai vari Front-end.

### **2.4.8 Postazione Per Il Responsabile Del Sistema**

Questa postazione ha caratteristiche di fornitura e posa in opera del tutto uguali alla postazione operatore sopra descritta.

### **2.4.9 Mobilio Per Il Centro Di Controllo**

Per il centro di controllo è previsto i seguenti elementi di mobilio:

- Tavoli attrezzati per gli operatori di sala radio
- Tavoli attrezzati per gli operatori di manutenzione
- Tavolo attrezzato per il responsabile di sistema
- Mobilio di arredamento del centro di controllo e di contenimento della videowall

#### Tavoli attrezzati per operatori di sala radio, operatori di manutenzione e responsabile di sistema

I tavoli attrezzati saranno tutti uguali, sia per gli operatori di sala radio che per gli operatori di manutenzione che per il responsabile di sistema. Su ogni tavolo sono alloggiati n.3 monitor da 21", n. 2 telefoni, un radio telefono, una tastiera di computer ed altri apparati accessori. Sotto ad ogni tavolo è alloggiato un PC di tipo tower.

I tavoli sono ergonomici e di buon aspetto in modo da conferire alla sala radio un tono gradevole, funzionale e di rappresentanza.

Ogni tavolo è inoltre corredato da una sedia ergonomica, coordinata con i tavoli e con il mobilio della sala. In ogni sedia è possibile regolare l'altezza del sedile e dello schienale.

Ogni sedia è dotata di sistema di rotazione del sedile e di ruote per facilitare il movimento senza usura del pavimento.

### Mobiliario di arredamento del centro di controllo e di contenimento della videowall

Il mobilio del centro di controllo ed in particolare della sala radio è costituito da vari mobili aventi altezza di 100cm che verranno posizionati alle pareti e sotto alla videowall.

Ci saranno inoltre alcuni armadi aventi altezza di 1,5m per il contenimento della documentazione e di giacche/cappotti.

Tutti i monitor della videowall saranno contenuti in apposita struttura in modo da conferire un aspetto omogeneo a tutti gli elementi inseriti in sala radio.



Fig. 3 – Esempio di allestimento Centro Operativo di Controllo

#### **2.4.10 Armadi Di Contenimento Dei Rack 19”**

I Server ed altri apparati con formato rack 19” saranno alloggiati in armadi di tipo industriale a loro volta ubicati nella sala apparati del Centro Operativo di Controllo.

Gli armadi avranno le seguenti caratteristiche di base.

- Contenitore con appoggio a pavimento con struttura portante realizzata in acciaio. Dimensioni indicative: 2000 x 600 x 800 mm (hxlxp)
- Porta anteriore in policarbonato o vetro anti-infortunistico apribile a 120 gradi ,provvista di chiusura a chiave
- Porta posteriore rimovibile in modo da consentire l'accesso agli apparati anche dalla parte posteriore
- Tetto fessurato, predisposto per l'installazione di ventole per aerazione forzata
- Fondo con flangia, predisposto per l'accesso dei cavi
- Montanti per rack 19" anteriori e posteriori
- Zoccolo
- Morsettiera di messa a terra
- Ripiani fissi nella misura necessaria
- Ripiani estraibili nella misura necessaria
- Verniciatura con polveri epossidiche

#### **2.4.11 Stampante**

La stampante sarà una laser a colori con velocità di stampa di almeno 10 pagine al minuto e alimentazione di 230V 50Hz. La stampante sarà completa di scheda di rete LAN per essere condivisa da tutti operatori

#### **2.4.12 Videowall**

Il sistema sarà composto dai seguenti elementi:

- Videoparete composta da monitor LCD
- Software per il controllo delle immagini da visualizzare
- Cavi di alimentazione e cavi dati
- Struttura di supporto e contenimento

##### **2.4.12.1 Videoparete**

La videoparete sarà composta da un insieme di monitor LCD. Il primo insieme è costituito da 4 monitor a colori da 50" che occuperanno l'area centrale della video parete e che verranno utilizzati per visualizzare le immagini di contesto relative ai principali eventi (vedi apposita tavola).

Il secondo insieme è costituito da 11 monitor a colori da 42" che saranno dislocati opportunamente sopra ed ai lati del primo insieme. Su tali monitor verranno visualizzate principalmente le immagini provenienti dalle telecamere ubicate lungo la Superstrada a Pedaggio Pedemontana Veneta.

Su ogni monitor del primo e del secondo insieme, l'operatore potrà predisporre una o quattro immagini a sua scelta e secondo una attribuzione totalmente libera.

Le immagini da visualizzare potranno provenire dalle seguenti sorgenti:

- Telecamere dislocate lungo il percorso della Superstrada a Pedaggio Pedemontana Veneta, incluso gallerie
- Server dati del Sistema
- Videoregistratore o TV con sintonizzatore incorporato nel videoregistratore

La risoluzione dei monitor LCD da 50" è di 1.920x1.080 pixel e quella dei monitor da 42" è di 1.366 x 768 pixel.

Poiché i monitor LCD dovranno operare 24/24 ore, i monitor saranno realizzati con tecnologia a Led, formato 16:9, con luminanza minima di 500 Cd/mq ed alimentazione di 230V, 50 Hz.

#### 2.4.12.2 Software Di Videoparete

La videoparete si interfacerà al sistema attraverso un "software di videoparete" che viene montato nel server di nodo ,che consente di ottenere le seguenti funzionalità:

- Essere collegato alla rete LAN Fast Ethernet del sistema del centro di controllo
- Essere dotato di software che consenta, attraverso apposito applicativo, di visualizzare immagini dinamiche contenute in uno dei data base del sistema (es. sinottici)
- Poter ricevere i comandi dai terminali operatori abilitati.
- Consentire la visualizzazione di 1 o 4 immagini su ogni monitor

### 2.4.12.3 Cavetteria

Il sistema è completo dei seguenti cavi:

- Cavi di collegamento dei monitor LCD alla rete 230V.
- Cavi di collegamento dei monitor LCD al server
- Cavi ed apparati e quant'altro necessario per il funzionamento del sistema videoparete

### 2.4.12.4 Espandibilità

Il software di controllo prevede una futura espandibilità della videowall ad una configurazione 24 monitor. L'espansione del sistema richiede solo l'acquisto di nuovi monitor LCD.

### 3 ARCHITETTURA SOFTWARE DEL SISTEMA DI SUPERVISIONE

#### 3.1 Introduzione

Nel seguito viene descritta la architettura software del sistema di supervisione della Superstrada a Pedaggio Pedemontana Veneta in termini di applicazioni software, configurazioni sistemiche e ambienti di sviluppo e base dati a supporto delle specifiche realizzative.

In figura è mostrato lo schema logico della architettura.

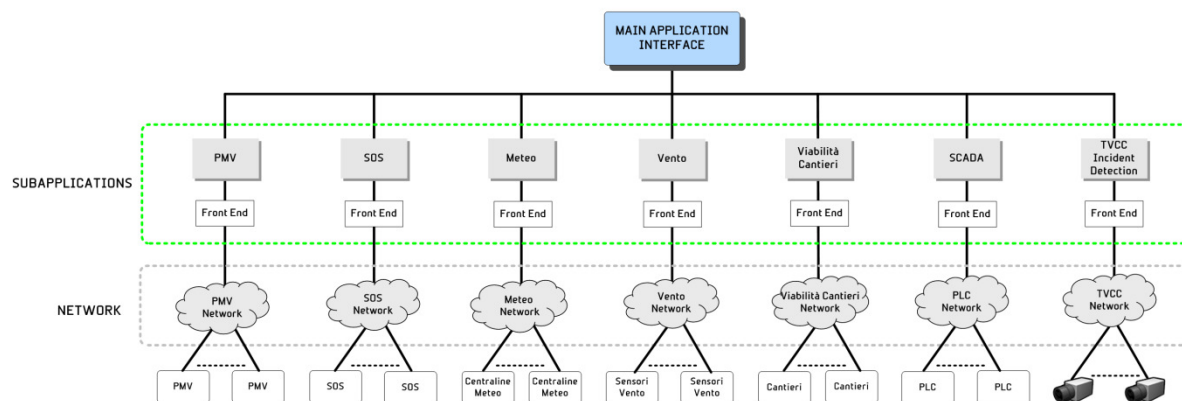


Figura 4 – Architettura logica

Per Sistema Informativo Viabilità Pedemontana si intende l'insieme del software di sistema e delle applicazioni per la gestione dei differenti moduli

Dal punto di vista hardware è stata prevista l'acquisizione dei server necessari alle applicazioni informatiche e ai servizi per il Sistema Informativo Viabilità.

Nel Sistema Informativo Viabilità verranno pertanto descritte tutte le applicazioni richieste per la Superstrada a Pedaggio Pedemontana Veneta.

Il sistema si presenta modulare e componibile a partire da altrettanti sottosistemi che realizzano le funzioni specifiche.

La integrabilità e interoperabilità tra le applicazioni avviene imponendo alcuni vincoli progettuali e tecnologici riportati nel seguito.



### 3.2 Principi Fondamentali E Requisiti Architettura Software

Il sistema verrà realizzato secondo i principi e requisiti fondamentali espressi nel seguito:

- L'architettura del sistema è su due livelli: DATABASE e FILESYSTEM;
- L'applicazione fa riferimento a FILESYSTEM per i contenuti multimediali;
- L'applicazione fa riferimento al DATABASE per i dati strutturati;
- La configurazione del sistema è basata su DATABASE;
- L'aggiornamento della configurazione in DATABASE viene effettuata tramite interfaccia di amministrazione (back office);
- il DATABASE contiene l'informazione estesa sulla composizione del cluster (quanti e quali nodi, di che tipo,) sui terminali, sulla configurazione canali, ecc.;
- le configurazioni sui server sono derivate da quelle sul DATABASE;
- il DATABASE è autoritativo (se una configurazione su file è disallineata rispetto al DB questa deve essere ripristinata);
- ciascun nodo si auto-aggiorna interrogando il DATABASE;
- l'architettura del sistema è scalabile per quanto riguarda le prestazioni e la memoria di massa;
- è a carico di ciascun nodo interrogare il DATABASE attivo e aggiornare la propria configurazione per mantenersi allineato;
- ogni server aggiorna le seguenti informazioni:
- informazioni sistemistiche nome, dns, ...,
- informazioni su liste dhcp,
- Se il DATABASE non è disponibile i nodi fanno riferimento all'ultima configurazione disponibile;

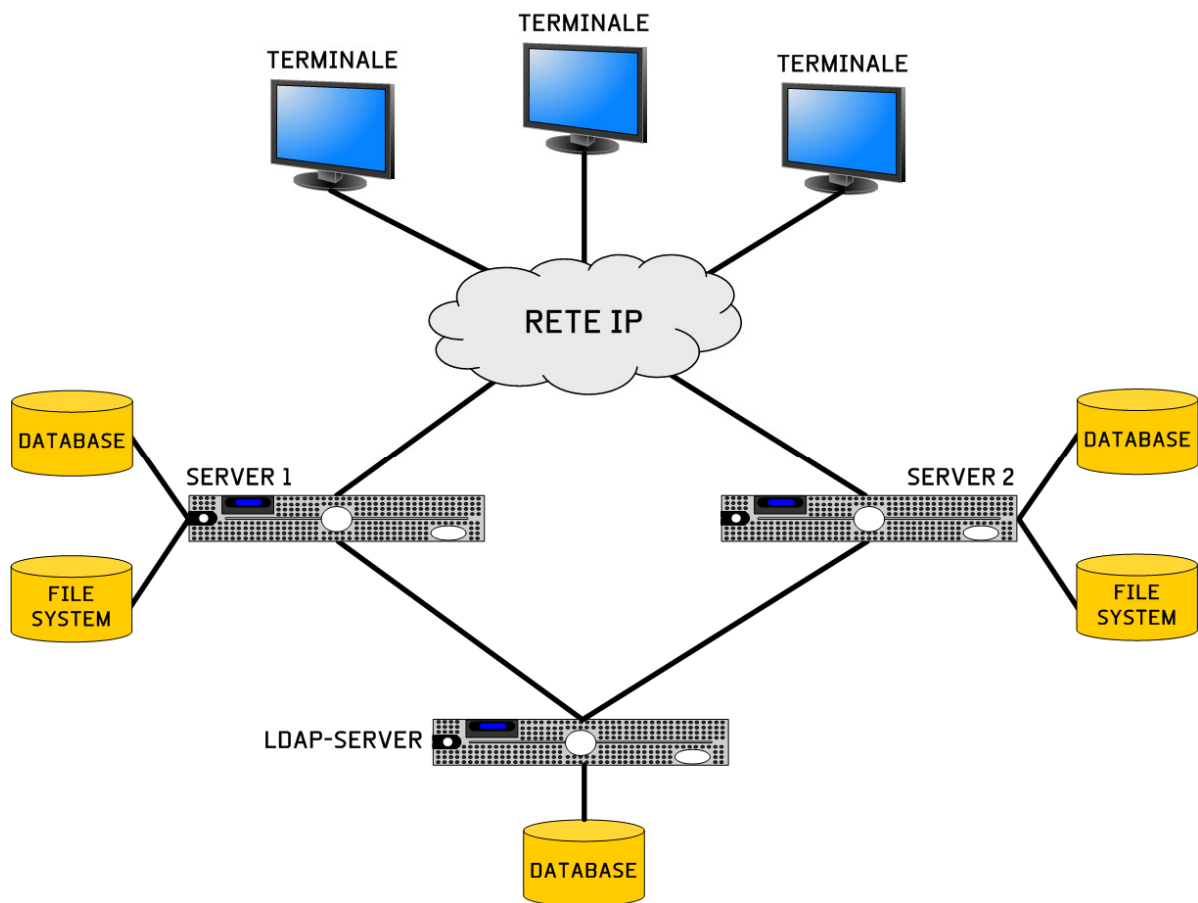


Figura 5: Architettura del sistema

### 3.2.1 Configurazioni

Ogni tipo di configurazione prevista nel software di supervisione appartiene ad una delle seguenti tipologie:

- Configurazione di basso livello consentita agli operatori del Centro Operativo di Controllo e riguardante gli aspetti più frequenti e semplici nella gestione delle attività correnti.
- Configurazione di alto livello riservata all'assistenza tecnica o ai responsabili del Centro Operativo di Controllo e riguardante tutti gli aspetti più tecnici ed importanti.

Ogni configurazione è contenuta in una specifica tabella (o insieme di tabelle e anagrafiche). Le tabelle sono aggiornate manualmente all'atto della configurazione o riconfigurazione da interfaccia amministrativa e di backoffice.

Ogni tabella ha un timestamp che viene aggiornato al cambio della tabella.

Ogni procedura di conversione (opportunamente scatenata a evento o a timeout) verifica il timestamp della tabella e aggiorna il file di configurazione se questa è precedente al timestamp.

Per garantire la congruenza viene forzata una configurazione con frequenza periodica.

### **3.2.2 Principio Cluster Idempotente**

I server saranno configurati identici a livello sistemistico in cluster. Anagrafiche e Configurazioni Cliente differenziano i sistemi installati. Ciascun server è autonomo e in grado di gestire le richieste dei client.

### **3.2.3 Gestione Di Fail-Over Database**

Il database viene opportunamente ridonato sul cluster di due server in funzionamento autonomo. Alcune procedure sistemistiche dovranno consentire lo switch da DATABASE master a secondario. Questo avviene in modo del tutto trasparente. E' necessaria una configurazione sistemistica del sistema di produzione.

## **3.3 Caratteristiche Tecniche Software**

Ciascun prodotto software, in ogni caso, deve essere installato e reso completamente operativo su ciascuna apparecchiatura consegnata.

Di ogni prodotto software fornito si richiede una copia completa della documentazione cartacea tecnica e d'uso (ove esistente sul mercato).

### **3.3.1 Sistema Operativo**

Ciascun Server dovrà essere corredato di licenze d'uso a tempo indeterminato di **VMWare ESX 3 Enterprise Edition** in numero sufficiente al pieno utilizzo del server configurato come sopra indicato e comprensive di eventuali servizi di supporto obbligatori.

### **3.3.2 Compatibilità Browser**

Le applicazioni dovranno essere compatibili e sarà accessibile utilizzando i seguenti browser:

- Microsoft Internet Explorer 8 o versioni successive;

- Firefox - versione 3 o successive,
- Opera - versione 10 o successive

Le applicazioni dovranno garantire che il 100% delle pagine html e delle funzioni sarà accessibile dai browser su menzionati.

Il fornitore dovrà garantire che il 100% delle pagine html supererà i test di compatibilità W3C seguenti:

<http://validator.w3.org/>

<http://jigsaw.w3.org/css-validator>

### 3.4 Integrazione applicazioni

#### 3.4.1 *Struttura Software*

Tutto il software, costituito da parti modulari, viene di seguito raggruppato in tre parti:

- a) Funzionalità base
- b) Gestione sottosistemi
- c) Gestione attività Operatore

#### 3.4.2 *Progettazione Funzioni Applicative*

La progettazione di una applicazione WEB può essere realizzata secondo molteplici modalità e tecnologie.

- Progettazione Modello dei dati e Database
- Progettazione URL
- Schematizzazione Interfacce e Pagine WEB
- Progettazioni moduli di front-end
- Progettazione moduli di back-end

#### 3.4.3 *URL Design*

Come noto, le applicazioni WEB sono accessibili da **Uniform Resource Locator** o **URL** ossia sequenze di caratteri che identificano univocamente l'indirizzo di una risorsa in Internet, come un documento o una immagine.

Ad esempio e **a titolo puramente indicativo**, l'URL della pagina iniziale della applicazione Sistema Informativo Viabilità Pedemontana assunta nel seguito è:

<http://sivp.pedemontanaveneta.it>

Lo schema di URL proposto fornisce una sintesi di come la applicazione sarà strutturata.

Le pagine principali sono quindi:

#### LOGIN

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/login>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/changepass>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/userprofile>

#### TVCC

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/tvcc/sinottico>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/tvcc/live>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/tvcc/live/ID/>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/tvcc/live/list/>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/tvcc/live/search/>

#### ADMIN

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/admin>

<http://sivp.pedemontanaveneta.it/admin/view/logs>

Tali URL corrispondono a altrettante pagine WEB (ossia VIEW+TEMPLATE secondo il paradigma MVC) che presentano un insieme di informazioni e riferimenti ad altre pagine. Ciascuna di queste URL principali può quindi essere considerata una sottoapplicazione che implementa le funzioni relative.

Ad esempio la pagina registrazione avrà una serie di sottofunzioni che renderanno possibili l'avvio, l'arresto, la pausa, ecc. di un evento di registrazione referenziato da un ID univoco (si parla di UNIVERSAL ID in quanto unico nel sistema).

E' intuitivo riconoscere la funzione in base all'URL.

## 4 SOTTOSISTEMI

Il software del Centro Operativo di Controllo si inserisce nell'ambito dei programmi di sicurezza e assistenza tesi a rendere più sicuro e confortevole il viaggio in superstrada. L'obiettivo generale delle applicazioni è rendere tempestivo il rilevamento delle situazioni anomale, per attivare gli interventi necessari e tradurli in notifiche in tempo reale da riversare attraverso i diversi mezzi di informazione quali pannelli a messaggio variabile, Internet, media radio-televisivi, ecc.

Il sistema costituisce una infrastruttura distribuita, modulare e interoperabile che consente una visione sia parziale che di insieme dei vari sottosistemi tecnologici dell'infrastruttura. Il sistema permette di gestire la mutua dipendenza relativa ai sottoinsiemi geografici nei quali la superstrada è organizzata.

La progettazione della interfaccia utente deve tenere conto di aspetti non soltanto estetici, ma soprattutto ergonomici per consentire un'operatività estremamente efficace e che faciliti il compito di operatori che si trovano a gestire situazioni in cui la variabile tempo gioca un ruolo determinante.

Il sistema è progettato sull'esigenza di automatizzare l'attività del Centro Operativo di Controllo per garantire il controllo 24 ore su 24 della situazione del traffico e viabilità.

L'applicazione permette di:

- controllare lo stato generale degli eventi attivi tramite una rappresentazione grafica a sinottico del tratto stradale gestito;
- gestire tutto l'iter di un allarme SOS, dalla richiesta sulla colonnina, all'apertura e relativa gestione di un incidente o di un soccorso;
- inserire o modificare eventi che alimentano i processi automatici di elaborazione delle informazioni da fornire all'utenza;
- creare e inviare ai PMV dei messaggi "speciali" a fronte di eventi eccezionali o imprevisti;
- controllare lo stato di funzionamento dei sottosistemi tecnologici;
- produrre reportistica riguardo ad allarmi, eventi, messaggi sui PMV, misure meteo, cantieri, ecc.;

Dal punto di vista funzionale i due aspetti più importanti sono:

- la rappresentazione grafica a sinottico (Interfaccia Uomo Macchina), che viene aggiornata dinamicamente dal sistema sulla base degli eventi;

- Il sistema decisionale per la individuazione automatica delle informazioni e dei controlli su dispositivi tecnologici che devono essere azionati in funzione degli eventi attivi su tutta la rete; ad esempio quali messaggi diffondere e su quali PMV, ventilazione in galleria, semafori, ecc.

#### **4.1 Software Di Sottosistema**

Il software di supervisione (o software di controllo) funziona correttamente su sistema operativo, data base e browser appartenenti a standard diffusi a livello internazionale.

Il software in oggetto ha, come tutto l'hardware, una struttura modulare in funzione dei sottosistemi gestiti che potranno essere cambiati o sostituiti in futuro.

Ogni sottosistema sarà dotato di proprio software che verrà installato nei server di nodo (vedi architettura). Ogni software avrà il proprio sistema operativo ed il proprio applicativo, ma grazie alla virtualizzazione del server, tutti i sottosistemi potranno essere riuniti in un unico server.

##### **4.1.1 Interfacce Utente**

Allo scopo di rendere facili ed immediate le operazioni si avranno tasti di scelta e di selezione grandi, significato dei tasti scritto sui tasti stessi in alternativa alle icone, questo in particolare sulle maschere più importanti o meno usate o meno mnemoniche (es. tasti di selezione cicli video, tasti di scelta delle posizioni predefinite per TVCC tasti di scelta per sinottici predefiniti, tasti di invio messaggi predefiniti, su Pannelli a Messaggio Variabile etc.).

La rappresentazione della rete stradale costituisce l'ossatura su cui si basano alcune delle principali funzioni dell'applicazione: la gestione eventi e la determinazione dei messaggi PMV.

Lo schema adottato prevede:

- La rappresentazione della superstrada con riferimenti GPS e chilometrici espressi a partire da una origine e fissando una direzione.
- L'individuazione sulla superstrada di punti significativi noti all'utenza per cui sia possibile comunicare un evento specificando la sua localizzazione tramite gli estremi del tratto in cui è compreso l'evento stesso. I punti sono contraddistinti da una progressiva chilometrica fissata. I punti possono essere di vari tipi:

- Svincolo di entrata / uscita con viabilità ordinaria
- Stazione di esazione pedaggio in entrata / uscita da superstrada
- Barriera di esazione pedaggio
- Interconnessione con viabilità ordinaria
- Interconnessione con ramo autostradale.

Nel seguito sono proposte le interfacce WEB della applicazione. Tali pagine sono riportate **a titolo di puro esempio**. In particolare la grafica e il layout di presentazione devono essere intese come ESTREMAMENTE SCHEMATICHE. Il progetto prevede una personalizzazione che verrà effettuata insieme al Cliente per quanto riguarda stili, colori, font ecc. delle pagine web.

Tali modifiche riguarderanno i **sol**i file di tipo CASCADE STYLE SHEET (css) e i template base per quanto riguarda il layout.

The screenshot shows a web application interface for the Pedemontana Veneta region. At the top, there is a blue header with the text "Sistema Informativo Viabilità - Pedemontana Veneta". Below this is a green navigation bar with several buttons: "SOS", "PMV", "Vento", "Meteo", "Traffico", "Radio", "Cantieri", "SCADA", "Diagnosi", and "Allarmi". The main content area is a map of the region, with a prominent green line indicating a specific route. The map shows various towns and roads. In the top right corner of the map area, there is a greeting "Benvenuto Elisa Rossi" and a link "Modifica Profilo". At the bottom of the map area, there is a green footer with the text "Sistema Informativo Viabilità Pedemontana Veneta - Copyright 2010" and navigation links for "Home", "Privacy", and "Contatti".



#### 4.1.2 Interazione Tra Sottosistemi

Gli Operatori presenti nel Centro Operativo di Controllo possono operare contemporaneamente con ogni sottosistema, previa abilitazione da password.

Il software di supervisione consente ai vari operatori abilitati, di interagire secondo le regole ed i limiti sotto riportati:

N°	SOTTOSISTEMA	VINCOLI DI INTERAZIONE
1	Videosorveglianza (TVCC)	Quando la periferica è impegnata da un operatore non potrà essere comandata da un altro operatore
2	Pannelli a messaggio variabile (PMV)	Quando la periferica è impegnata da un operatore non potrà essere comandata da un altro operatore
3	Rilevamento del traffico	Quando la periferica è impegnata da un operatore non potrà essere comandata da un altro operatore
4	Incident detection	Quando la periferica è impegnata da un operatore non potrà essere comandata da un altro operatore
5	Predisposizione per S.O.S.	Il sottosistema non accessibile contemporaneamente da più di un operatore.
6	Predisposizione per dati meteorologici	Il sottosistema non accessibile contemporaneamente da più di un operatore.
7	Predisposizione per radiolocalizzazione satellitare	Il sottosistema non accessibile contemporaneamente da più di un operatore.
8	Predisposizione per telediagnosi e telecontrollo	Il sottosistema non accessibile contemporaneamente da più di un operatore.
9	Videoregistrazione	Quando la periferica è impegnata da un operatore non potrà essere

		comandata da un altro operatore
--	--	---------------------------------

L'interazione di un operatore con un sottosistema a seguito di gestione di un allarme ha la priorità su altri operatori che interagiscono con lo stesso sottosistema.

## 4.2 Autenticazione

L'autorizzazione degli utenti è, almeno in parte, dipendente da dati resi disponibili da un sistema di autenticazione compatibile con lo standard LDAP

Tali dati verranno interrogati dal Sistema Informativo Pedemontana Veneta tramite l'invocazione di un metodo esterno in grado di accedere a tali informazioni, in maniera controllata. Il metodo consentirà, a fronte della presentazione della matricola dello utente di ottenere l'informazione se lo utente ha o meno i diritti di accesso a determinate funzioni.

### 4.2.1 Funzione

Il sistema autentica l'utente sul backend LDAP di Pedemontana.

E' possibile implementare un web-service con metodo SOAP e interfacciarsi con un analogo metodo fornito da sistema esterno. Il metodo fornirà le informazioni relative

### 4.2.2 Gestione Password

Le password di accesso al sistema sono realizzate su tre livelli gerarchici di autorizzazione ( terzo livello è il livello più basso concesso agli operatori del Centro Operativo di Controllo); per ogni livello è prevista una maschera (struttura a matrice) di autorizzazione in cui sono gestiti per ogni utente almeno i seguenti dati :

1. Abilitazione/disabilitazione
2. Password
3. Dati anagrafici
4. Data e ora di inizio e di fine validità
5. Funzionalità consentite :
  - Configurazione di basso livello
  - Configurazione di alto livello
  - Uso delle funzionalità base del software di controllo (ciascuna selezionabile)

- Esportazione dei vari tipi di dati definiti esportabili (ciascun tipo selezionabile).
- Operatività da remoto del Centro Operativo di Controllo (per le funzionalità sopra selezionate).

Ogni variazione nei livelli gerarchici di autorizzazione viene registrata nel data base al fine di poter ricostruire lo storico delle modifiche.

L'applicazione di centro deve essere accessibile dal personale autorizzato attraverso un comune browser internet senza la necessità di installare alcun software particolare sulle postazioni degli operatori. Sono previste applicazioni che si conformano a uno schema di SINGLE SIGN ON e che utilizzano lo standard LDAP per le anagrafiche degli utenti.

Sistema Informativo Viabilità - Pedemontana Veneta

**PEDEMONTANA VENETA**  
Sistema Informativo Viabilità

Benvenuta Elisa Rossi  
[Modifica Profilo](#)

SOS PMV Vento Meteo Traffico Radio Cantieri SCADA Diagnosi Allarmi TVCC

### Login

Nome utente:

Password:

[Ho dimenticato la password](#)  
[Rispedisci l'e-mail di attivazione](#)

Collegami in automatico ad ogni visita  
 Nascondi il mio stato per questa sessione

Sistema Informativo Viabilità Pedemontana Veneta - Copyright 2010 [Home](#) | [Privacy](#) | [Contatti](#)

### 4.2.3 URL

<http://sipv.pedemontana.it/login>

<http://sipv.pedemontana.it/changepass>

<http://sipv.pedemontana.it/forgotpass>

<http://sipv.pedemontana.it/myprofile>

L'autenticazione degli utenti avverrà mediante le credenziali di Pedemontana Pass, presenti sulla directory LDAP usata da Pedemontana. Il Sistema Informativo Pedemontana Veneta si collegherà per le operazioni di autenticazione.

Tale schema LDAP contiene l'informazione aggiuntiva relativa alla qualifica dell'utente riconosciuto. Infatti l'utente riconosciuto può essere qualificato come Amministratore o come utente.

### 4.2.4 Funzionalità

La gestione delle autenticazione segue lo schema classico dei portali WEB e presenta le usuali funzioni. La pagina di accesso al sistema richiede le credenziali di accesso al sistema (USER e PASSWORD).

Il sistema in base all'utente è in grado di dirigere sulla pagina opportuna a seconda del gruppo di appartenenza dell'utente (operatori, amministratori di sistema, ecc).

Le ulteriori sotto-funzioni sono per cambiare la password, accedere al proprio profilo utente, richiedere la password dimenticata, ecc.

## 4.3 Gestione Sinottici

I sinottici riassumono sinteticamente mediante indicatori sensibili la posizione e lo stato dei dispositivi periferici oppure situazioni sul campo. In particolare sono previsti i seguenti sinottici base per i vari sottosistemi e per la viabilità:

- a) Videosorveglianza (TVCC)
- b) Pannelli a messaggio variabile (PMV)
- c) Vento forte
- d) Rilevamento del traffico
- e) TVCC e Incident detection
- f) SOS
- g) Dati meteorologici e nebbia
- h) Radiolocalizzazione satellitare
- i) Telediagnosi e telecontrollo impianti
- j) Stato della viabilità (cantieri fissi, mobili, deviazioni, chiusure etc.)

Con riferimento al sinottico h) della lista sopra riportata, l'operatore deve essere libero di posizionare simboli appositamente predisposti che segnalano ed evidenziano attività lungo la viabilità di competenza

Cliccando un indicatore sensibile è possibile ottenere lo stato, l'indicazione delle anomalie (allarmi) e anche la configurazione (dove applicabile) del dispositivo periferico associato.

Gli indicatori sensibili dei sinottici base sopra menzionati possono essere sovrapposti come layers creando sinottici compositi; questi sono predefinibili e nominabili dal gestore del sistema e come i sinottici base facilmente selezionabili e visualizzabili sul monitor dell'operatore a sua scelta o su videowall.

In merito alla visualizzazione su videowall opportune interfacce consentono di definire quante immagini debbono essere visualizzabili su ogni monitor LCD.

Tutti i sinottici sono anche scalabili e suddivisibili in macro zone.

#### **4.3.1 Gestione Priorità Allarmi**

Data la numerosità di allarmi che possono arrivare alle postazioni operatore del Centro Operativo di Controllo, questi sono strutturati su due livelli:

1. Allarme di sottosistema di tipo riassuntivo
2. Allarme di sottosistema di tipo dettagliato

Il primo è un allarme riassuntivo di sottosistema, il secondo esprime il dettaglio degli allarmi suddivisi per periferica.

Ogni allarme di riassuntivo di sottosistema è accodato dal software di supervisione e genera una visualizzazione viva ed acustica su ogni monitor operatore.

Su una barra allarmi a scomparsa (scompare quando non ci sono allarmi) i vari allarmi riassuntivi accodati sono visualizzati sotto forma di tasti lampeggianti.

Ogni tasto della barra allarmi riporta l'indicazione chiara del sottosistema interessato; nel caso siano visualizzati più tasti nella barra allarmi questi saranno posizionati con un sistema di priorità a cura del gestore del sistema.

### 4.3.2 Gestione Allarmi

L'operatore che prende in carico l'allarme riassuntivo di sottosistema sulla barra allarmi può gestirlo o rilasciarlo per la gestione ad altri operatori.

La presa in carico di un allarme riassuntivo di sottosistema fa visualizzare:

1. Il corrispondente sinottico di sottosistema su cui sono visualizzati i dispositivi periferici con indicazione degli elementi sensibili lampeggianti ad indicare su questi la presenza di allarme o allarmi
2. Una maschera di "dettaglio allarmi" della prima periferica del sottosistema da cui proviene l'allarme; tale maschera potrà essere sovrapposta ad altre maschere analoghe nel caso siano successivamente rilevate altre periferiche con allarmi, dello stesso sottosistema.

Nella maschera di "dettaglio allarmi" è riportato, dove applicabile, quanto segue:

1. Le indicazioni di dettaglio che individuano la periferica
2. L'elenco di tutte le anomalie della periferica
3. La possibilità di passare alla visualizzare e/o modifica della configurazione
4. La possibilità di inviare comandi alla periferica
5. La possibilità di eseguire azioni (o anche azioni consigliate) con passaggio ad altre funzionalità del software di controllo (procedure) (funzionalità essenzialmente di gestione e registrazione attività operatore)
6. La possibilità di uscire e non gestire gli allarmi della periferica ma passare al dettaglio allarmi di altra periferica del sottosistema, o addirittura uscire dalla gestione allarmi per fare altre attività lasciando che altri operatori possano gestirli.

La gestione confermata di attività (tra quelle consentite) sulla periferica in allarme, cioè il servizio di un allarme, comporta comunque la registrazione delle attività stesse nel data base; comporta inoltre la cancellazione della segnalazione dell'allarme.

Esistono casi in cui l'operatore del Centro Operativo di Controllo che prende in carico un allarme può risolverlo, mediante opportuni comandi, in altri casi l'allarme viene segnalato ma risolto solo con un intervento dell'assistenza tecnica sul campo.

Data la notevole diversità degli allarmi e delle periferiche, per ogni allarme la sua segnalazione all'operatore mediante le modalità sopra esposte (barra allarme) deve essere condizionata ad un attributo predefinito che consente di :

- Segnalare all'operatore un allarme ogni volta che viene rilevato dal campo
- Segnalare un allarme se rilevato dal campo e solo se non precedentemente rilevato; in questo caso dovrà essere segnalato all'operatore la cessazione dell'allarme.

In questo modo si svincolano rilievi e segnalazione di allarme in modo da razionalizzare e svincolare le attività dell'assistenza tecnica e degli operatori del centro di controllo traffico.

L'operatore può anche selezionare le periferiche in allarme sul sinottico per vederne la maschera di "dettaglio allarmi" sopra descritta; in questo modo sceglie una sua priorità di gestione nel caso in cui siano segnalate più periferiche in allarme.

### **4.3.3 Funzionamento Manuale**

Durante il funzionamento manuale il software di supervisione non esegue alcun comando automatico verso i sottosistemi; esegue invece le seguenti attività:

- Rilievo ciclico delle anomalie dei sottosistemi
- Lettura ciclica dei dati dai sottosistemi che lo prevedono
- Segnalazione degli allarmi dei vari sottosistemi
- Aggiornamento dei sinottici
- Esecuzione della sequenza video se impostata
- Aggiornamento data base del sistema
- Gestione allarmi e dell'operatività corrente degli operatori

#### **4.3.4 Funzionamento Automatico**

Nel funzionamento automatico è possibile definire azioni al verificarsi di eventi impostati; gli eventi sono costituiti o da singoli eventi o da unione di più eventi "OR" o contemporaneità di più eventi "AND" .

Con opportune interfacce grafiche viene realizzata una struttura dati in modo da associare ad ogni evento definito, una o più azioni che saranno mantenute finché l'evento persiste. Il rientro alla fine di un evento definito deve essere segnalato all'operatore che lo gestisce, di volta in volta in funzione delle condizioni generali presenti in quel momento.

Il sistema avverte l'operatore, in fase di associazione eventi con azioni, se esistono incongruenze operative come ad esempio la richiesta da più eventi di comando delle stesse periferiche.

#### **4.3.5 Definizione Eventi**

Gli eventi definibili e presi in considerazione per il funzionamento automatico sono: eventi semplici ed eventi composti.

Gli eventi semplici sono selezionati facendo riferimento a specifiche strutture dati presenti nei sottosistemi : incident detection, rilevamento traffico, dati meteorologici, dove questi eventi semplici (cioè eventi di traffico) sono costantemente aggiornati.

Gli eventi semplici possono essere ad esempio costituiti da:

- Allarmi da un sensore di traffico (traffico fermo o rallentato)
- Allarmi da un sistema di incident detection ( traffico rallentato, veicoli lenti, veicolo fermo,veicolo contromano, oggetti anomali, pedoni, fumo, fiamme)
- Superamento di soglie preimpostate nel sottosistema di incident detection
- Superamento di soglie preimpostate nel sottosistema di rilevamento del traffico
- Superamento di soglie preimpostate di una centralina meteo o di altri sottosistemi.

Gli eventi composti sono costituiti associando secondo le regole "AND" oppure "OR" più eventi semplici.



La selezione e definizione di eventi deve essere realizzata con opportune e semplici interfacce grafiche; ad ogni evento deve essere associabile un nome mnemonico e deve essere possibile creare e mantenere un archivio eventi da richiamare secondo le necessità .

#### **4.3.6 Definizione Azioni**

Le azioni selezionabili anche singolarmente, a seguito di un evento sono, ad esempio:

- Posizionamento di una o più telecamere su una posizione già predefinita
- Comando di uno o più PMV (disabilitazione, visualizzazione messaggio
- e/o pittogramma tra quelli predefiniti, lampeggio lanterne)
- Esecuzione di sequenza video tra quelle predefinite
- Visualizzazione di una telecamera (definita) su un monitor definito o su
- videowall

La selezione di azioni viene realizzata con opportune e semplici interfacce grafiche. L'insieme delle azioni associate ad un evento costituiscono una macro azione; ad ogni macro azione è associabile un nome mnemonico ed è possibile creare e mantenere un archivio azioni da richiamare secondo le necessità.

#### **4.3.7 Funzionamento Semiautomatico**

Questa modalità di funzionamento è uguale al funzionamento automatico con la fondamentale differenza che tutte le attività impostate e previste a seguito di eventi, prima di essere eseguite sono proposte all'operatore che può manualmente confermarle o meno.

In questo caso l'operatore viene assistito da specifici suggerimenti.

#### **4.3.8 Documentazione In Linea**

Oltre al manuale operatore, è disponibile un help in linea a supporto ed aiuto degli utenti. Nel software di supervisione è integrato un help in linea in grado di spiegare funzionalità, uso e compilazione delle varie maschere presenti.

#### **4.4 Sottosistema PMV**

Il sottosistema di Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) permette la gestione e il controllo della infrastruttura tecnologica della cartellonistica di informazione all'utenza in itinere.

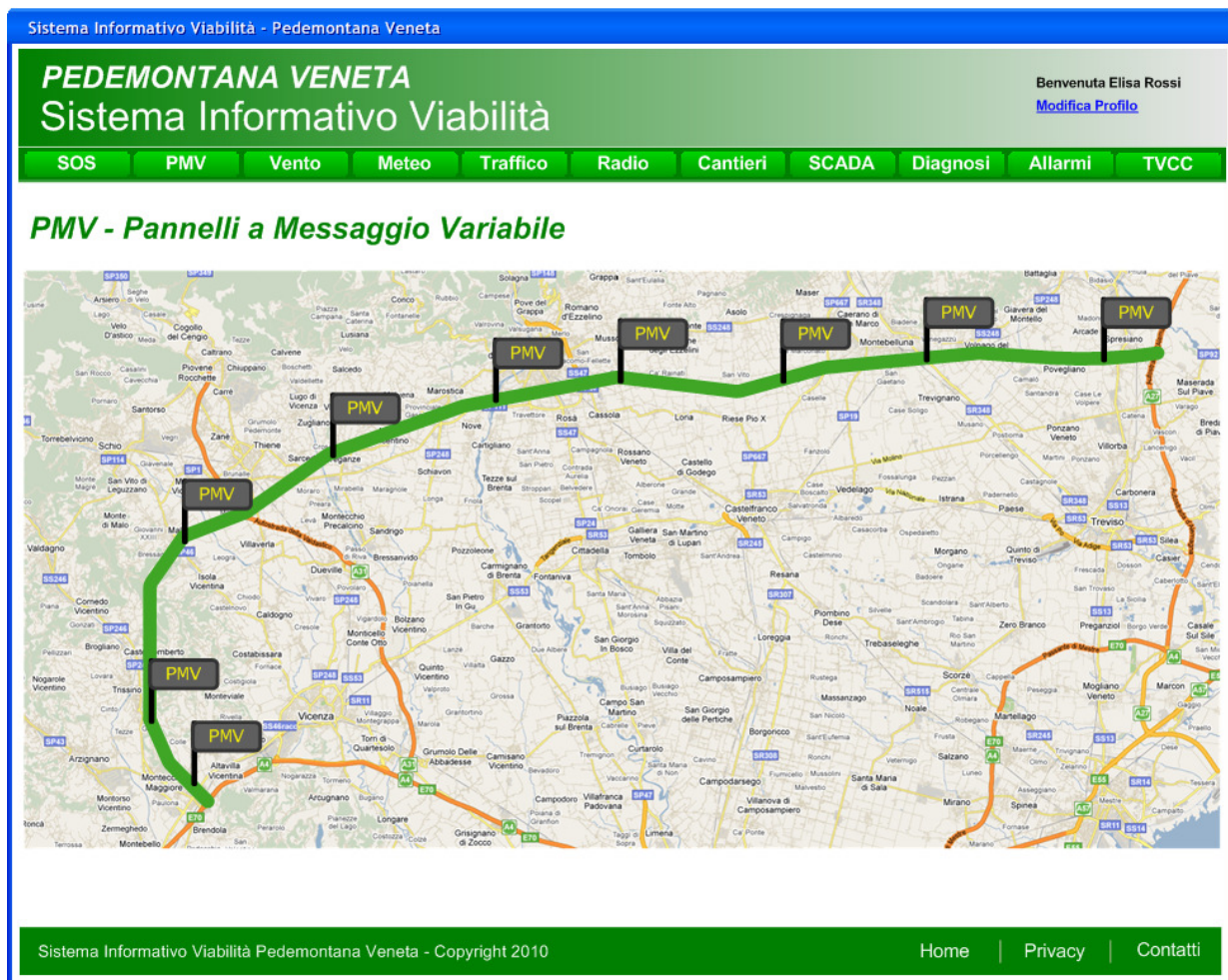
I PMV da un punto di vista logico possono essere considerati come l'unione di una parte alfanumerica e di una parte grafica, detta pittogramma, sulla quale viene raffigurato un simbolo identificativo dell'evento (neve, coda, incidente, etc).

Un front-end (FE) o centralina elettronica consente di gestire in modo uniforme diverse tipologie di pannelli, eventualmente di fornitura eterogenea, standardizzando l'interfaccia e il protocollo di comunicazione verso l'impianto collegato in rete.

Il sottosistema si occupa di gestire l'invio dei comandi, in seguito ad un sollecito da parte del sistema decisionale, elabora le relative risposte, intercetta i messaggi spontanei ricevuti, determina lo stato dell'impianto; nel caso di variazioni di stato le comunica al sistema supervisore per aggiornare l'interfaccia operatore.

In assenza di comandi o messaggi il sottosistema controlla continuamente la presenza del collegamento tra server e periferiche per individuare impianti fuori linea e segnalarli sull'interfaccia operatore.

Per l'aggiornamento delle informazioni meteorologiche sui PMV è prevista un'interazione con il sottosistema meteo (vd. Avanti); il sottosistema PMV gestisce autonomamente correlazioni di eventi come ad esempio annullare la temperatura sui PMV in caso di mancanza dati.

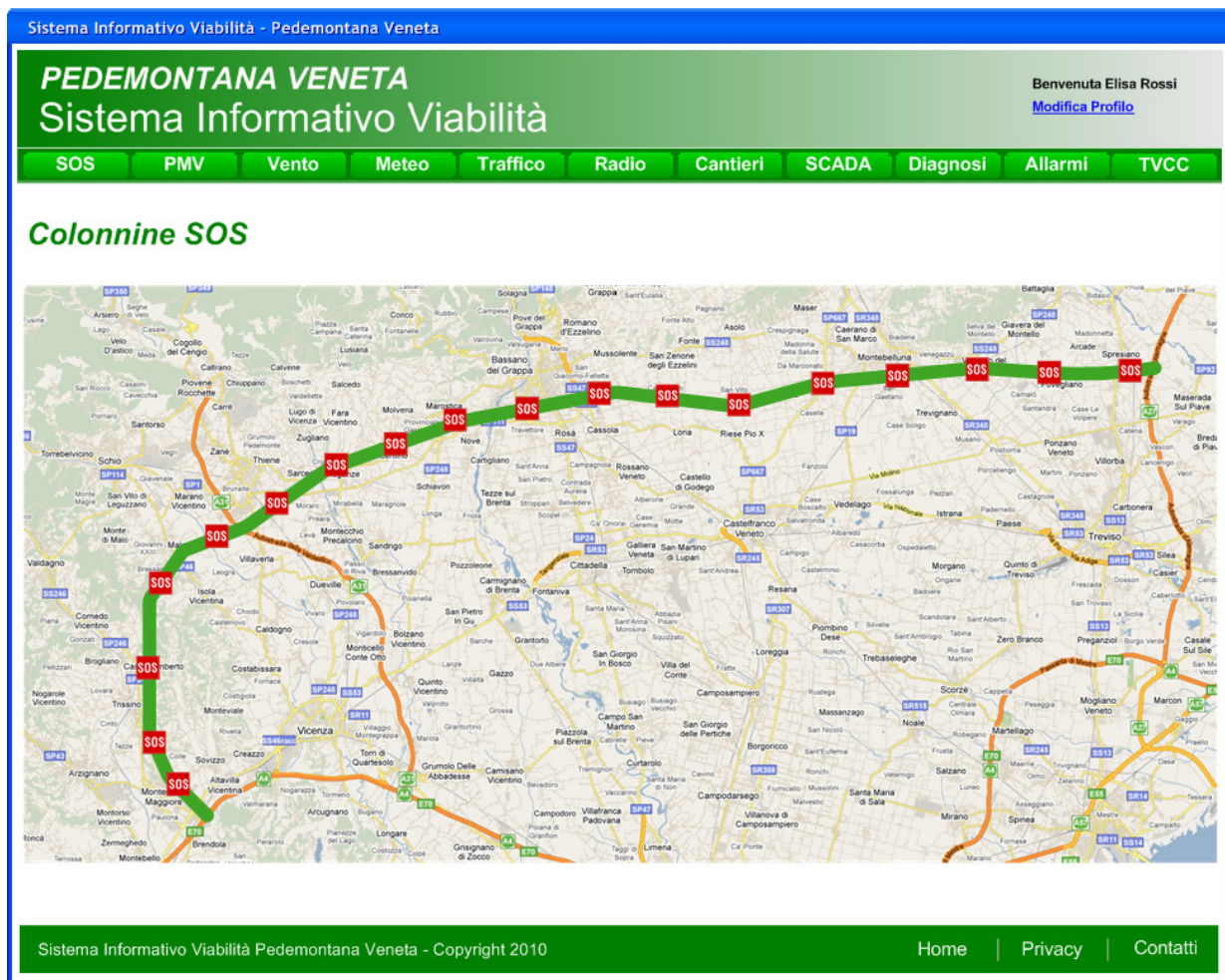


#### 4.5 Sottosistema SOS

Il sottosistema SOS ha come scopo principale quello di acquisire gli allarmi (Meccanici o Sanitari) inviati dalle colonnine SOS disposte lungo la tratta superstradale e segnalarli al sistema supervisore per la visualizzazione sull'interfaccia operatore.

Le altre funzioni del processo sono:

- inviare all'impianto i comandi di rimessa oraria, gestione dell'accensione e spegnimento delle lampade sulle colonnine, richiesta delle anomalie;
- controllare lo stato della linea fra server e periferica;
- intercettare i messaggi spontanei di anomalia, messa in manutenzione, reset e accensione dell'impianto;
- riallineare la banca dati del server del Centro Operativo di Controllo dopo un'interruzione di linea.



#### 4.6 Sottosistema Meteo

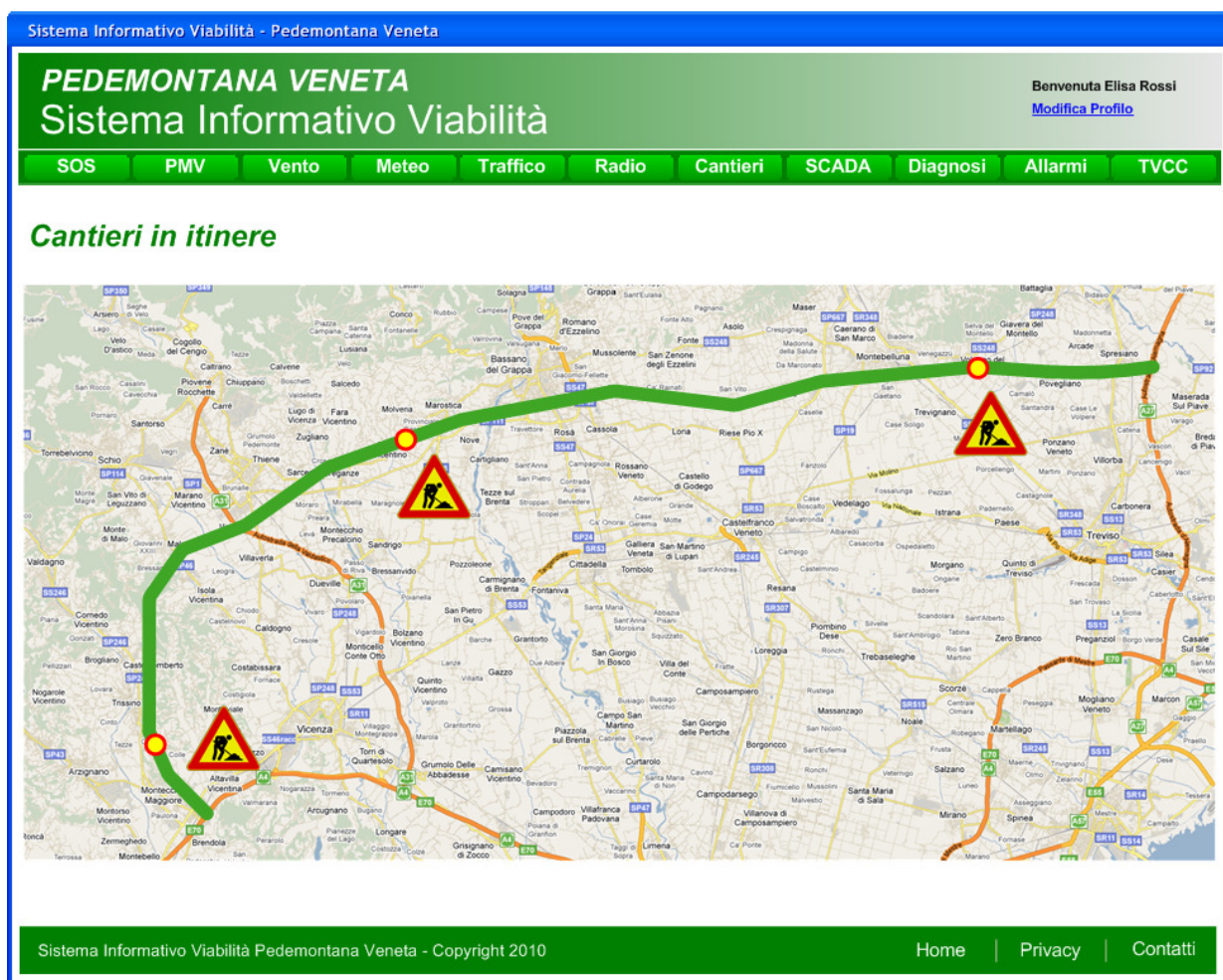
Il Sottosistema Meteo gestisce l'acquisizione dei dati dalle centraline meteorologiche dislocate sulla rete stradale; ricevuti i dati correnti delle centraline, il sottosistema li storicizza nel database, e notifica l'evento al supervisore per la rappresentazione grafica sull'interfaccia operatore. In presenza di dati non significativi (sono effettuati controlli di validità di range, temporali, etc.) viene segnalato il guasto della centralina. Dopo ogni ciclo di interrogazione il sottosistema Meteo provvede a notificare al sottosistema PMV la nuova temperatura che deve essere segnalata sui vari pannelli oppure un messaggio di vita se non ci sono modifiche alla temperatura attualmente visualizzata sul pannello.

#### 4.7 Sottosistema CANTIERI

Il Sottosistema Cantieri si occupa di gestire la rappresentazione degli eventi legati ai cantieri attivi e a quelli previsti, oltre alle funzioni di storicizzazione, ricerca e reportistica. L'evento che descrive il cantiere è descritto attraverso i seguenti dati:

PV\_D\_IM\_GE\_GE\_3\_C\_000-005\_0\_001\_R\_A\_0

- Codice di Autorizzazione
- Chilometrica Inizio Cantiere
- Chilometrica Fine Cantiere
- Direzione
- Corsie coinvolte (1 o 2)
- Data Inizio Cantiere
- Data Fine Cantiere
- Ora Inizio Cantiere
- Ora Fine Cantiere
- Descrizione intervento
- Impresa Operante
- Campo Note



## **4.8 Sottosistema Gestione Della Manutenzione**

Il software di Gestione della Manutenzione permette la raccolta e l'organizzazione di tutte le informazioni e di tutta la documentazione (disegni, data-sheet, curve caratteristiche, manuali d'uso, certificati di collaudo, immagini scannerizzate), dando la possibilità agli operatori addetti alla manutenzione di poter immediatamente visualizzare o stampare qualsiasi particolare tecnico relativo all'apparato su cui devono operare.

Il software per la gestione integrata della manutenzione dispone dunque delle seguenti caratteristiche e funzioni:

- sistema di sicurezza per il controllo d'accesso;
- struttura aziendale su più livelli;
- schede tecniche personalizzabili;
- interfaccia bidirezionale con AutoCAD;
- gestione del magazzino ricambi;
- gestione degli acquisti;
- gestione delle risorse;
- gestione dei lavori elementari;
- pianificazione delle attività di manutenzione ciclica e delle ispezioni;
- interfaccia con sistemi di supervisione;
- storia dell'impianto;
- analisi dei guasti e statistiche dell'impianto;
- report/grafici personalizzabili dall'utente;
- esportazione dati in formato html, pdf, bmp, rtf, xls e altri formati digitali;
- modulo Web semplificato per la segnalazione dei guasti e l'emissione di richieste;
- modulo Web personalizzato per la gestione dell'intero flusso di manutenzione;

Il software è parametrizzabile e intelligente; la flessibilità consente direttamente all'operatore di personalizzare le schede tecniche in qualsiasi momento, inserendo solamente i dati necessari.

Il software di Gestione della Manutenzione acquisisce i dati di funzionamento dal sistema di supervisione centrale, realizzando così un controllo continuo e reale dello stato di usura delle apparecchiature: ogni evento viene registrato in un archivio storico che può

essere utilizzato dal per ottenere informazioni necessarie per il miglioramento dell'efficienza degli impianti e degli interventi.

Il sistema visualizza le manutenzioni in scadenza o raggruppate secondo diversi criteri di ricerca. Le informazioni registrate permetteranno l'elaborazione di analisi sia a preventivo che a consuntivo, rendendo disponibili statistiche per tempo medio di buon funzionamento, per tempo medio di riparazione e statistiche dei modi di guasto, effetti e analisi delle criticità.

Le stampe, parametriche e programmabili a run-time, permettono di ottenere documenti con tabelle e grafici realizzati ad hoc ed esportabili in svariati formati digitali e di gestire in maniera semplice e agevole un archivio disegni.

L'applicazione consente l'accesso da qualsiasi postazione autorizzata tramite browser compatibile. L'applicazione WEB gestisce tramite wizard configurabili solamente gli archivi previsti dalle procedure dell'operatore.

## **4.9 Sottosistema TVCC**

### **4.9.1 Funzionalità**

Le funzioni sono molteplici dovendo effettuare le diverse operazioni come definizione, modifica, ricerca, ecc. sulla programmazione .

L'elenco delle URL è indicativo ma non esaustivo.

### **4.9.2 URL**

<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/ID/>  
<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/start/ID/>  
<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/status/ID/>  
<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/pause/ID/>  
<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/save/ID/>  
<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/dele/ID/>  
<http://sipv.pedemontana.it/tvcc/record/preview/ID/>

Le funzionalità dei vari sottosistemi sono sempre suddivise fra quelle accessibili e gestibili dall'operatore di sala radio e quelle gestibili dalla postazione di manutenzione del sistema. Nella postazione di manutenzione dovranno essere visibili tutte le funzionalità in modo che si possa accedere, ad esempio, fino alla diagnostica più particolareggiata.

Nelle postazioni operatore di sala radio le funzionalità sono limitate a quelle

espressamente necessarie per l'operatività corrente escludendo ad esempio quelle di diagnostica di secondo livello, configurazione specifica di ogni periferica, ecc.

## 5 TECNOLOGIE SOFTWARE

### 5.1 GENERALITA'

#### 5.1.1 *Application Framework*

Dal punto di vista sistemistico e delle tecnologie del WEB il sistema dovrà essere realizzato su framework applicativi consolidati e di mercato.

Il database può essere interscambiato e sono possibili implementazioni su altri tipi di database oltre il riferimento di mercato che rimane ORACLE.

#### 5.1.2 *WEB Framework*

Sul mercato sono disponibili diversi framework per sviluppo di applicazioni web che seguono il cosiddetto paradigma Model-View-Controller.

Per framework si intende un insieme di librerie che semplificano e standardizzano la modalità di scrittura di applicazioni.

Esistono sul mercato e anche tra i software cosiddetti *open source* framework sviluppati in ambienti caratterizzati dalla necessità di realizzare applicazioni con rapidità e di organizzare i layout in modo flessibile.

Si privilegeranno strumenti per lo sviluppo rapido di complesse applicazioni Web. La semplicità di manutenzione sarà considerata un altro punto di forza.

##### 5.1.2.1 *Il Paradigma MVC*

Il paradigma **MVC** (Model-View-Controller) è lo schema di riferimento per separare la rappresentazione del modello dei dati (model), l'interfaccia utente (view) e la logica applicativa (controller), anche detta logica di "business" considerata un obiettivo nello sviluppo applicativo non solo WEB.

La applicazione realizzata dovrà essere conforme al paradigma MVC. Ogni applicazione è composta da Model, View e Template (cfr. figura seguente).



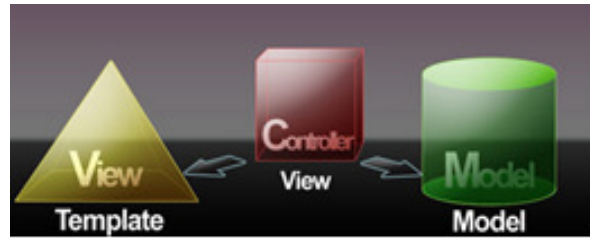


Figura 6: Paradigma MVC

#### 5.1.2.1.1 Model

È un insieme di classi per la rappresentazione del modello dei dati. Queste classi forniscono una rappresentazione di tabelle del database consentendo di utilizzare gli oggetti per effettuare le operazioni sui dati al posto delle classiche query SQL. Si parla in questo caso di Object-Relational Mapping (ORM).

#### 5.1.2.1.2 Controller / View

Si tratta di funzioni che gestiscono il flusso dell'applicazione e implementano la componente *Controller* del pattern MVC. Grazie a queste funzioni è possibile definire le pagine all'interno dell'applicazione e i comportamenti che tali pagine avranno in funzione dell'interazione con l'utente.

In una View è possibile prendere una serie di dati dal Model, elaborarli e decidere quale Template utilizzare per mostrare i dati all'utente finale. In alternativa si può richiamare un'altra View, spedire una mail, etc.

#### 5.1.2.1.3 Template

File di testo che descrivono la presentazione dei dati implementando la componente *View* del pattern).

Questa suddivisione consente a diverse figure professionali di lavorare, in modo indipendente, alle parti dell'applicazione di propria competenza: gli sviluppatori si dedicheranno al modello dei dati e alle view, i Web designer ai template.

## 5.2 MODELLO SVILUPPO

Il progetto sarà sviluppato adottando un modello basato su strumenti e tecnologie tipiche dello sviluppo di tecnologie Internet e del web. In questo modo sarà possibile massimizzare il livello di interazione tra Cliente Finale, Committente e Il fornitore mantenendo una assoluta visibilità su tutte le componenti di sviluppo tecnico e sulla gestione manageriale del progetto.

Il fornitore metterà a disposizione un sito web su cui verrà installato un sistema di sviluppo e di test accessibile sia internamente che dall'esterno riservato con accesso riservato al Cliente protetto con *user* e *password* e gestito in modalità sicura con protocollo HTTPS.

In particolare potranno essere utilizzati e messi disponibili sul WEB i seguenti strumenti di sviluppo:

- SVN (<http://subversion.tigris.org/>) Subversion Repository (o in alternativa GIT <http://git-scm.com>)
- TRAC (<http://trac.edgewall.org/>) strumento per la condivisione di risorse per lo sviluppo con Wiki, Roadmapp, Timeline di sviluppo, sistema Ticketing e Source Code
- MAILMAN (<http://www.gnu.org/software/mailman/>) MAILING LIST ARCHIVE repository di mail e mailing list

Il fornitore deve garantire la massima protezione e garanzia dei dati e dell'accesso a informazioni confidenziali di progetto e il rispetto della Legge n. 675 del 1996 a favore degli utenti del sistema.

## 5.2.1 Operazioni

### 5.2.1.1 WIKI

Le informazioni di progetto, gli schemi di progettazione, le maschere, i documenti ufficiali e le minute di dettaglio saranno mantenute su un *wiki* ossia su un sito dinamico mantenuto dallo staff di progetto che potrà essere modificato anche dal Cliente.

### 5.2.1.2 Software Version Control

Il software sviluppato sarà accessibile al Cliente Finale e al Committente oltre che dagli sviluppatori in maniera del tutto trasparente. Sarà possibile consultare in qualunque momento lo stato di sviluppo della applicazione accedendo al "repository" delle applicazioni.

E' possibile definire diverse tipologie di utenti del sistema di sviluppo secondo il modello di sviluppo :

- **Administrator:** possono operare su qualunque dato in lettura e modifica. In particolare possono creare e modificare gli utenti e i diritti;
- **Project Leader:** può eseguire check-in e check-out della documentazione e il codice;
- **Sviluppatori:** possono eseguire check-in e check-out della documentazione e il codice;
- **Products Manager & Clienti:** possono verificare la documentazione e il codice.

### 5.2.1.3 Ticketing

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie del software sviluppato, viene utilizzata la procedura di “*ticketing*” per aprire e chiudere anomalie e richieste di modifica. La procedura schematica diventa:

1. A fronte di anomalie qualsiasi utente (in particolare i Clienti e il Project Manager) può aprire una richiesta di intervento (ticket).
2. Il Project Leader riceve la richiesta e assegna il ticket a uno o più componenti lo Staff di sviluppo e test.
3. Risolto il problema, lo Staff e il Project Leader segnalano che la richiesta è stata evasa e l’anomalia eliminata inviando una risposta a chi ha emesso il ticket (Cliente o PM).
4. Il Cliente o il PM può chiudere il ticket.

### 5.2.1.4 Mail & Mailing List

Al progetto verranno associati alcuni indirizzi di posta elettronica per gestire la comunicazione tra il committente (e eventualmente il Cliente Finale) e il fornitore. A tali indirizzi corrispondono le mailing list di sviluppo. Tutte le comunicazioni alle mailing list sono inviate in parallelo agli iscritti.

La posta inviata a una lista è ricevuta da tutti su quella lista. Viene mantenuto l’archivio delle mail e reso disponibili su internet previa user/password dell’utente abilitato.

### 5.2.1.5 GANTT, Timeline E Roadmap

Devono essere sempre disponibili la Roadmap e il Gantt di progetto. Il Project Leader assegna le macro attività e fissa le “*milestone*” di progetto.

In qualunque momento è visibile lo stato di sviluppo consultando:

- Gantt: il cronogramma dello sviluppo mantenuto aggiornato con lo stato di avanzamento del progetto
- Timeline di sviluppo: ossia lo storico di tutte le *commit* effettuate sul codice dall'inizio del progetto
- Roadmap: contiene l'elenco delle funzionalità e delle milestone raggiunte e da completare

### **5.2.2 Sviluppo Software**

Gli sviluppatori potranno disporre di un proprio ambiente di sviluppo completo del progetto ossia una istanza dello stack sistemistico e applicativo per effettuare il classico ciclo di sviluppo:

*Check-Out -> Edit-Run-Test -> Commit*

La istanza della applicazione a partire dal *trunk* dei sorgenti verrà effettuato automaticamente una volta al giorno o tutte le volte che il Project Manager del Cliente lo riterranno opportuno .