



ARKE'S s.r.l.

Telecomunicazioni e Sicurezza

ROMA

Riferimenti introduttivi ad una Piattaforma Digitale
Integrata per la Sicurezza Autostradale

**INTRODUZIONE
ANALISI
SOLUZIONI**

PREMESSA

Il presente documento avvia lo studio di una ideale dotazione da parte di un gestore di autostrade di un'Architettura Telematica per la Sicurezza Autostradale.

Un'Architettura Telematica, idonea ad un controllo ed ad una sorveglianza sistematica del traffico in tempo reale, soprattutto, in aree che presentano una forte criticità dovuta a cause ambientali (pioggia, neve, ghiaccio, nebbia), o infrastrutturale (caselli, svincoli, tunnel, gallerie, ponti, curve o discese pericolose), o eventi improvvisi (incidenti, incendi, scosse telluriche, ecc...).

Un'Architettura, che mira ad un miglioramento verticale dell' organizzazione del traffico e della rete infrastrutturale, tramite la predisposizione di nuovi strumenti di pianificazione del traffico, e, soprattutto, al miglioramento dei livelli di sicurezza della rete autostradale.

Un' Architettura, anche, che presti attenzione al Programma d'Azione Europeo per la Sicurezza Stradale ed Autostradale (2003-2010) ed alla decisione della Commissione Europea del 17.01.2005, emanata con la G.U.C.E. del 25.01.2005, ed operativa dal 01.07.2005.

Questa Architettura Telematica è identificata in una Piattaforma Integrata Digitale, che semplicemente in seguito denomineremo PIATTAFORMA.

SOMMARIO

INDICE	2
1. <i>Parte Prima</i> – INTRODUZIONE (RIFERIMENTI)	5
1.1 LA SICUREZZA DEI TRASPORTI: LE SOLUZIONI DELLA TECNOLOGIA	7
1.1.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	7
1.1.1.1 Dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale	7
1.1.1.2 Le linee d'azione	8
1.1.1.3 La sicurezza e le Innovazioni tecnologiche del piano	9
1.1.2 LA SICUREZZA DEI TRASPORTI: ANALISI MODALE	10
1.1.2.1 Il trasporto su strada	10
1.1.2.2 Le principali cause degli incidenti stradali	11
1.1.2.2.1 Le principali motivazioni degli incidenti	12
1.1.2.2.2 La causa del maggior numero dei feriti	12
1.1.2.2.3 La causa del maggior numero delle morti	12
1.1.2.3 La sicurezza nelle gallerie	13
1.1.3 LE APPLICAZIONI TECNOLOGICHE PER LA SICUREZZA	14
1.1.3.1 Tecnologie GIS per i trasporti	14
1.1.3.2 Gestione flotte e monitoraggio di beni mobili	14
1.1.3.3 Sistemi informativi di supporto alla mobilità	15
2. <i>Parte Seconda</i> – ANALISI	16
2.1 LE ATTESE DELL'UTENTE	17
2.1.1 CONFORT DI MARCIA	17
2.1.2 SEGNALETICA ED INFORMAZIONE	17
2.1.3 SICUREZZA DI GUIDA	17
2.1.3.1 Attiva	17
2.1.3.2 Passiva	17
2.2 ANALISI DEI BENEFICI DEI PANNELLI MESSAGGIO VARIABILE	18

2.3	ANALISI E COSTI DELL'INCIDENTALITA'	19
2.3.1	INCIDENTALITA'	19
2.3.2	COSTI DELL'INCIDENTALITA'	19
2.4	ANALISI DELLE AZIONI DA INTRAPRENDERE	20
2.5	ANALISI DELLE TECNOLOGIE, TECNICHE ED APPLICAZIONI TELEMATICHE DI AUSILIO E SUPPORTO ALLA SICUREZZA STRADALE	21
2.5.1	GESTIONE DELLA DOMANDA	21
2.5.2	SISTEMI INFORMATIVI	21
2.5.3	INFORMAZIONI SUL TRAFFICO	21
2.5.4	NAVIGAZIONE	22
2.5.5	GUIDANCE	22
2.5.6	SISTEMI DI MONITORAGGIO E RACCOLTA DATI	22
2.5.7	GESTIONE DELLE EMERGENZE	22
2.5.8	INFORMAZIONI ED INDICAZIONI AL GUIDATORE	22
2.5.9	GUIDA ASSISTITA	23
2.5.10	INFRASTRUCTURE BASED	23
2.6	LO STATO DELL'ARTE	24
2.6.1	IL PROGRAMMA "PROMETHEUS"	24
2.6.2	IL PROGRAMMA "DRIVE"	24
2.6.3	IL PROGRAMMA "TEN"	24
2.6.4	LO STATO DELL'ARTE	25
3.	<i>Parte Terza</i> – SOLUZIONI (MIRATE E DEFINITE)	26
3.1	LE ATTUALITA' DEL PROCESSO TECNOLOGICO SINO AL 17.01.2005	27
3.2	SCELTA DEL MEZZO TRASMISSIVO	28
3.2.1	GLI ELEMENTI DELLA SCELTA	28
3.2.2	PRODUTTIVITA' E REMUNERATIVITA' – OCCASIONE DI SVILUPPO ECONOMICO E PROMOZIONE TERRITORIALE DI SERVIZI	30

3.2.2.1	COPERTURA TOTALE	30
3.2.2.2	INTEGRAZIONE CON SISTEMI RADAR	30
3.2.2.3	CESSIONE DI SERVIZI A TERZI	30
3.2.2.4	IPOTESI DI RICAVI	30
3.2.2.4.1	<i>Connettività ad Internet</i>	<i>30</i>
3.2.2.4.2	<i>Connettività ad Intranet</i>	<i>30</i>
3.2.2.4.3	<i>Voce su protocollo dati - Telefonia VoIP</i>	<i>30</i>
3.2.2.4.4	<i>Video on demand</i>	<i>30</i>
3.2.2.4.5	<i>Video broadcast</i>	<i>30</i>
3.2.2.4.6	<i>Servizi per video sorveglianza</i>	<i>30</i>
3.2.2.4.7	<i>Altri</i>	<i>30</i>
3.3	PREMESSE TECNICHE DEI SERVIZI RICHIESTI	32
3.4	L'ARCHITETTURA PREVISTA DALLA PIATTAFORMA INTEGRATA DIGITALE	33
3.5	LA FORMULA DI ACQUISIZIONE PRESCELTA	36

PARTE PRIMA

1. INTRODUZIONE (*RIFERIMENTI*)

I fondamenti delle attività di un Concessionario di autostrade.

- ❖ L'onere a perseguire il miglioramento dell'efficacia ed efficienza dei servizi adottando, compatibilmente con le proprie risorse disponibili, metodologie e strumenti innovativi, nonché soluzioni tecnologiche ed organizzative funzionali;
- ❖ L'onere a fornire la continuità e la regolarità del servizio autostradale, anche nei casi eccezionali;
- ❖ L'onere ad utilizzare linguaggi di comunicazione chiari, semplici ed efficaci;
- ❖ L'onere ad investire importanti risorse per i miglioramenti e gli adeguamenti strutturali e della gestione, necessari a mantenere elevati i livelli dei servizi offerti, prima di tutte la sicurezza autostradale;

1.1 LA SICUREZZA DEI TRASPORTI: LE SOLUZIONI DELLA TECNOLOGIA (ESTRATTI PARLAMENTARI)

1.1.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.1.1.1 Dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale

In linea con altri paesi dell'Unione Europea, l'Italia si è posta l'obiettivo di ridurre del 40% il numero delle vittime degli incidenti stradali entro il 2010.

La legge istitutiva del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS) è abbastanza recente e fino ad allora non era stato predisposto alcun piano articolato di misure volte a migliorare il livello di sicurezza sulle strade italiane.

In particolare, il PNSS è istituito dalla legge del 17 luglio 1999, n. 144, che ne definisce anche gli obiettivi e le caratteristiche di base. La norma recepisce una esigenza segnalata, in primo luogo, a livello europeo nel programma "Promuovere la sicurezza stradale nell'Unione Europea: il programma 1997-2001" (COM (1997) 131 def.), e successivamente, a livello nazionale, nella Prima relazione al Parlamento sullo Stato della Sicurezza Stradale (1998), che evidenziava l'opportunità di predisporre un piano nazionale per la sicurezza stradale.

Il Piano, predisposto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed approvato dal CIPE con la delibera n. 100 del 29 novembre 2002, è finalizzato a creare le condizioni per una mobilità sicura e sostenibile, riducendo il drammatico tributo di vittime imposto quotidianamente dagli incidenti stradali e gli ingenti costi sostenuti dallo Stato, dal sistema delle imprese e dalle famiglie a causa di tali incidenti.

L'obiettivo di riferimento recepisce le indicazioni del secondo programma per la sicurezza stradale elaborato dalla Commissione Europea: riduzione del 40% del numero di morti e feriti entro il 2010.

Per quanto riguarda l'Italia ciò significa ridurre il numero annuo delle vittime degli incidenti stradali di 2.700 morti (nell'ultimo periodo sono morte mediamente oltre 6.500 persone ogni anno) e di 120.000 feriti (attualmente sono più di 290.000).

1.1.1.2 Le linee d'azione:

Il Piano individua sette linee d'azione.

- ❖ **Misure d'indirizzo, coordinamento e incentivazione riguardanti progetti e interventi per migliorare la sicurezza stradale da parte dei Governi regionali, delle Amministrazioni locali, degli Enti gestori delle strade e dei servizi di trasporto, delle imprese.**
- ❖ Costruzione di una cultura della sicurezza stradale attraverso un'azione di informazione ed educazione dei cittadini e di sensibilizzazione e formazione dei tecnici e dei decisori.
- ❖ Rafforzamento dell'azione di prevenzione, controllo e repressione, sia a livello centrale sia a livello locale, prevedendo a tale fine un più stretto coordinamento tra le forze di polizia, l'evoluzione dei modelli operativi, una maggiore diffusione di nuove tecnologie.
- ❖ Rafforzamento dell'azione sanitaria, sia per quanto riguarda le misure preventive e di controllo, sia per quanto riguarda la natura e la tempestività del primo e del pronto soccorso.
- ❖ Miglioramento delle regole e dei controlli su veicoli, conducenti e servizi di trasporto sia attraverso accordi mirati a migliorare la sicurezza dei veicoli, sia attraverso il rafforzamento delle abilità di guida dei conducenti, sia attraverso un più capillare ed efficace controllo di veicoli e conducenti.
- ❖ **Miglioramento dell'organizzazione del traffico e della rete infrastrutturale tramite la predisposizione di nuovi strumenti di pianificazione del traffico, il miglioramento dei livelli di sicurezza della rete stradale, l'incentivazione di "Progetti per il miglioramento della sicurezza stradale".**
- ❖ Sviluppo dell'informazione agli utenti e delle campagne di sensibilizzazione. Per quanto riguarda le risorse finanziarie, il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale è stato dotato, per il biennio 2001-2002, di 975 miliardi delle vecchie lire ai quali si aggiunge una dotazione di circa 50 miliardi/ anno.

1.1.1.3 La Sicurezza e le Innovazioni Tecnologiche del Piano

In merito alla sicurezza, tema che più interessa in questa sede, il Piano evidenzia la necessità di costituire un organismo unitario preposto al controllo della sicurezza, autonomo rispetto a chi produce o esercita il trasporto, ma dotato di poteri di indirizzo e di controllo per adottare una strategia di prevenzione, efficace e costante.

Le criticità individuate riguardano, in particolare, le strade, dove si verifica il 98% degli incidenti e quasi il 100% dei morti e feriti dovuti al trasporto.

Si evidenziano, inoltre, l'esigenza di rivedere:

- ❖ **il ruolo dei “controllori-controllati”;**
- ❖ **i programmi integrati per migliorare la sicurezza;**
- ❖ **l'evoluzione delle strutture dello Stato preposte alla vigilanza sulla sicurezza;**
- ❖ **i potenziali effetti negativi della liberalizzazione sulla sicurezza se non sono eseguiti adeguati controlli.**

Il Piano indica, pertanto, le **strategie**, le **azioni di policy** e gli **strumenti** per l'assetto futuro, così riassumibili: realizzazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale; redazione di programmi per garantire il rispetto del Codice della strada e interventi di messa in sicurezza delle strade urbane ed ex-tra-urbane; creazione di un organismo unitario, articolato per settori, preposto al controllo della sicurezza, affinché lo Stato diventi garante della sicurezza degli utenti di trasporto; interventi nei vari settori su mezzi, infrastrutture, fattore umano e ambientale (**introduzione di tecnologie innovative, miglioramento del controllo del traffico delle merci pericolose, ecc.**).

Un cenno particolare è rivolto, inoltre, all'innovazione tecnologica.

In assenza di un quadro di riferimento unitario e di fronte alla necessità dell'innovazione tecnologica come strumento per migliorare il sistema dei trasporti, il Concessionario di autostrade deve proporre strategie ed azioni quali la creazione di una **Architettura Telematica di riferimento nei trasporti, capace di identificare funzioni, caratteristiche e relazioni tra tutti gli elementi coinvolti dalle tecnologie innovative, per il perseguimento di sistemi di trasporto intelligenti.**

1.1.2. LA SICUREZZA DEI TRASPORTI: ANALISI MODALE

1.1.2.1. Il trasporto su strada

Il trasporto su gomma rappresenta il sistema più utilizzato per la mobilità di persone e merci con conseguenti costi elevati, oltre che per l'inquinamento ambientale, soprattutto per le conseguenze degli incidenti causati. In particolare, il trasporto stradale è caratterizzato da una notevole pericolosità, se lo si confronta ad esempio con quello aereo e ferroviario.

In sintesi, il controllo di variabili quali la traiettoria, la velocità, l'assetto del carico, non soltanto è demandato al guidatore, al suo comportamento (come rispetto delle norme), ma anche lo stesso governo meccanico del mezzo di trasporto è variamente influenzato, attraverso l'uomo, dalle condizioni superficiali della pavimentazione, dall'usura, dallo stato dei pneumatici e dalle condizioni meteorologiche, che non sono sempre avvertibili ed accertabili da parte dell'utente, ma che influenzano notevolmente le condizioni di sicurezza, vale a dire l'attitudine al verificarsi di incidenti.

Gli incidenti stradali sono stati la nona causa di mortalità e invalidità nel mondo (il 2.8% del totale) e secondo l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), nel 2020, potrebbero diventare la terza causa di mortalità e invalidità.

Il problema è ugualmente sentito sia nei paesi più evoluti, dove le condizioni economiche e sociali comportano il continuo aumento dei veicoli, sia in quelli meno sviluppati, dove le condizioni economiche non permettono la realizzazione di infrastrutture adeguate, lo svolgimento di programmi di educazione stradale ed i veicoli in circolazione non garantiscono un livello sufficiente di sicurezza.

Le cifre esprimono la gravità dell'emergenza.

Nell'Unione Europea, nel 2001, il trasporto su strada ha provocato 40.000 vittime ed oltre un milione di feriti (come già evidenziato nei capitoli precedenti). Sempre in Europa, negli ultimi trent'anni, le distanze percorse su strada sono triplicate ed il numero dei veicoli in circolazione è raddoppiato.

Tale sviluppo comporta un problema di sicurezza che è diventato una delle priorità da risolvere, poiché uno degli obiettivi dell'Unione è proprio quello della libera circolazione di merci e persone; un sistema di trasporti su strada efficiente e sicuro diventa, perciò, un prerequisito per una corretta integrazione tra i paesi membri.

Nel nostro Paese si registrano annualmente circa 6.000 morti, oltre 100.000 feriti e 25.000 invalidi con un costo sociale di circa 30 miliardi d'euro, che corrispondono ad un onere pro-capite annuo di oltre 500 euro.

Ma ciò che appare più preoccupante è il trend che da molti anni a questa parte è rimasto sostanzialmente stabile, sebbene sembrano profilarsi segnali positivi conseguenti all'introduzione della cosiddetta patente a punti.

1.1.2.2 Le principali cause degli incidenti stradali

Gli incidenti stradali rappresentano un problema d'assoluta priorità per la sanità pubblica per l'alto numero di morti e d'invalidità permanenti e temporanee che causano nel mondo. Agli enormi costi sociali e umani, si aggiungono quindi anche elevati costi economici che rendono la questione della sicurezza stradale un argomento di enorme importanza per i dipartimenti di prevenzione e i sistemi sanitari di tutti i paesi.

La grande maggioranza degli incidenti gravi e di quelli mortali sono dovuti a una serie di comportamenti scorretti dell'uomo, principalmente riassumibili in: eccesso di velocità, guida distratta e pericolosa, mancato rispetto della precedenza, della distanza di sicurezza, assunzione di alcol e sostanze stupefacenti.

Diversi studi a livello internazionale hanno evidenziato che il 60 per cento degli incidenti è dovuto a fattori umani, il 30 per cento a fattori ambientali e il 10 per cento a fattori connessi con il veicolo. I fattori umani possono essere assai diversi, e comprendono aggressività, eccesso di velocità, mancato rispetto della precedenza e della distanza di sicurezza, disadattamento sociale, uso inappropriato dell'alcol, farmaci, malattie, deficit della vista, uso di sostanze psicotrope, stress, affaticamento, uso di apparecchi mobili alla guida.

Oltre a queste cause, molto legate allo stato del guidatore, un cattivo uso (o la totale mancanza) dei dispositivi di sicurezza incide fortemente sul rischio di incidente, soprattutto in ambiente autostradale.

L'efficacia del casco e delle cinture di sicurezza, così come dei seggiolini per bambini, e la pericolosità dell'uso del cellulare alla guida sono già stati ampiamente dimostrati con diversi studi epidemiologici.

Per combattere il drammatico impatto derivante dagli incidenti stradali l'Organizzazione Mondiale della Sanità e le istituzioni sanitarie dei diversi paesi puntano sulla **prevenzione**.

Perché i programmi di prevenzione possano essere efficaci, però, è necessario partire da un'azione di informazione di tutti gli attori coinvolti, dagli operatori sanitari alle autoscuole, dalle famiglie alle scuole, per favorire la consapevolezza dei rischi derivanti da comportamenti scorretti sulla strada e per mettere a punto azioni preventive coordinate e attuabili. Nell'intento di promuovere un'azione globale, l'OMS ha pubblicato nel 2002 una strategia quinquennale per la prevenzione della morte e invalidità da incidente stradale.

Secondo i dati dell'ultimo Conto Nazionale dei Trasporti, recentemente pubblicato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, le cause maggiormente responsabili dell'elevato numero degli incidenti in Italia sono le seguenti:

- L'aumento della mobilità su strada;
- La carenza di programmi volti all'educazione ed all'informazione sui temi della sicurezza;
- L'obsolescenza del sistema stradale extraurbano;
- L'ancora basso livello di sicurezza stradale nelle città;
- Le difficoltà che le amministrazioni pubbliche incontrano nell'adottare azioni concrete;
- Lo scarso utilizzo delle cinture di sicurezza;
- L'insufficiente presenza di idonei sistemi di sicurezza su gran parte del sistema stradale ed autostradale.

Il Ministero scompone il totale complessivo degli incidenti registrati nel 2001 secondo la causa che li ha provocati.

1.1.2.2.1 Le principali motivazioni degli incidenti, sono da addurre:

- ❖ agli inconvenienti di circolazione concomitanti (32,3%),
- ❖ alle cause generiche attribuibili al conducente (14,6%),
- ❖ al non rispetto della distanza di sicurezza (9,7%),
- ❖ alla distrazione, all'andamento indeciso (9,5%)
- ❖ all'eccesso di velocità (8,7%).

1.1.2.2.2 La causa del maggior numero dei feriti deriva:

- ❖ dagli inconvenienti di circolazione concomitanti, 43,9%,
- ❖ dall'eccesso di velocità, 14,2%
- ❖ dalla guida distratta o indecisa, 9,1%.

1.1.2.2.3 La causa del maggior numero delle morti è causato invece:

- ❖ dagli inconvenienti di circolazione concomitanti, 32,3
- ❖ da cause generiche attribuibili al conducente, 13,3%
- ❖ dal mancato rispetto della distanza di sicurezza, 10,6%
- ❖ dalla velocità, 9,6%
- ❖ dalla distrazione o indecisione, 9,4%

1.1.2.3 La sicurezza nelle gallerie

Il potenziamento della sicurezza nelle gallerie è divenuto oramai un tema fondamentale e critico a livello europeo, soprattutto alla luce dei tragici incidenti avvenuti negli ultimi anni.

Sebbene, almeno per l'Italia, i veicoli pesanti per il trasporto delle merci siano responsabili dell'incidentalità stradale per una quota inferiore al 10% sul totale, la difesa contro gli incidenti in galleria, ed in particolare contro gli incendi, deve essere soprattutto una difesa contro i sinistri provocati dai mezzi pesanti.

Non solo in Italia, ma a livello mondiale, le statistiche dimostrano che in tutti i sinistri in cui le conseguenze sono state catastrofiche, il fuoco è partito da un camion e, in sei casi su otto, i danni alle strutture sono stati causati dall'incendio del carico trasportato.

Quanto più è intensa la circolazione di mezzi pesanti, tanto maggiore è quindi il rischio di incidenti nelle gallerie (in Italia, paese ricco di gallerie, il trasporto su gomma raggiunge, rispetto al trasporto merci totale, una delle percentuali più elevate in Europa).

Le recenti tragedie del San Gottardo e del Monte Bianco hanno avuto un bilancio fortemente negativo, soprattutto a causa delle differenze tra i diversi Paesi nei sistemi di sicurezza e della segnaletica di supporto.

Per queste ragioni, il Parlamento Europeo ha deciso di approvare una nuova normativa (per i riferimenti e il testo della normativa è possibile consultare la rete internet al sito : www.europa.eu.int/comm/transport/themes/land/french/lt_7_fr.html) che renda omogenei, soprattutto in termini di segnaletica, tutti i tunnel di lunghezza superiore ai 500 metri.

Si tratta complessivamente di 1051 chilometri di rete stradale europea, per un totale di 512 gallerie, di cui ben 246 sono localizzate in Italia.

La nuova normativa prevede, inoltre, che tutti i mezzi pesanti debbano essere dotati di estintori a bordo, mentre nel caso siano montati serbatoi supplementari, per esempio su un rimorchio e non collegati in modo permanente al motore, essi dovranno essere vuoti al momento del transito in galleria. Sono poi previste campagne di informazione sul corretto comportamento da tenersi nei tunnel, anche mediante sistemi di comunicazione radio.

Ciò avviene già oggi nella galleria del Frejus e del Monte Bianco, dove sulle frequenze radio trasmesse, ogni due minuti è diffuso un messaggio registrato relativo alle distanze di sicurezza e al corretto comportamento da tenersi in caso di pericolo o guasto del mezzo.

Qualora recepita dai singoli Stati membri, il costo totale di applicazione della normativa potrebbe variare tra i 2,6 e i 6,3 miliardi di euro; tale oscillazione dipenderà dalle diverse soluzioni possibili (interventi infrastrutturali, limitazioni di traffico).

In ogni caso, i costi previsti non sembrano essere alti se rapportati a quelli che un singolo incidente potrebbe determinare (basti pensare che per il Monte Bianco, a seguito dell'incidente del 1999, sono stati spesi ben 450 milioni d'euro per le opere di ammodernamento).

1.1.3 LE APPLICAZIONI TECNOLOGICHE PER LA SICUREZZA

1.1.3.1 Tecnologie Gis per i trasporti

I sistemi GIS, per la loro natura di sistemi informativi in grado di gestire ed elaborare informazioni a riferimento geografico, sono da sempre fortemente utilizzati nell'ambito del settore trasporti.

Recentemente, si sta sempre più affermando l'importanza della disponibilità di informazioni accurate e aggiornate di supporto alla mobilità sostenibile, allo scopo di utilizzare al meglio le risorse infrastrutturali, sempre più scarse, a fronte di una domanda di mobilità in costante aumento.

Allo stesso tempo, l'uso di sistemi avanzati di informazione territoriale diventa di fondamentale importanza nella individuazione di siti per infrastrutture (strade, ferrovie, aeroporti, porti), nella valutazione di impatto ambientale e nella progettazione delle infrastrutture stesse.

Inoltre, l'uso del GIS, permettendo di pianificare e monitorare i viaggi in funzione delle caratteristiche dell'ambiente interessato (meteo, situazione idrogeologica, stato delle strade, stato del traffico) permette di migliorare la sicurezza dei trasporti stessi.

Soffermandoci sullo specifico settore del trasporto di persone e merci su gomma, i sistemi GIS trovano applicazione in diverse aree del segmento.

1.1.3.2 Gestione flotte e monitoraggio di beni mobili

Opportunamente integrate con tecnologie di localizzazione (tipicamente, quelle basate sul sistema satellitare GPS) e di comunicazione wireless, le tecnologie GIS consentono di effettuare la gestione e il monitoraggio di flotte di veicoli, garantendo la presentazione "real time" della situazione e posizione dei mezzi nell'ambito di una centrale operativa di monitoraggio e controllo.

Il GIS è un componente fondamentale delle applicazioni che consentono di localizzare, continuamente o a determinati istanti di tempo, persone, animali o merci trasportati a bordo di veicoli e dotati di un ricetrasmittitore a radiofrequenza, sia allo scopo di monitorare il rispetto dei tempi di consegna (ad esempio, laddove questo sia oggetto di un contratto di servizio con il cliente), sia di garantire la sicurezza del trasporto di merci preziose.

Una tipologia di soluzioni strettamente legate all'offerta GIS è, inoltre, quella delle soluzioni avanzate di logistica, che consentono la pianificazione del viaggio di un veicolo (o di una flotta di veicoli), sulla base di criteri legati all'origine e destinazione del viaggio,

soste previste durante il viaggio, eventuali orari possibili per le soste (qualora il carico/scarico delle merci debba necessariamente avvenire in certe fasce orarie), la capacità di trasporto del mezzo, le procedure operative di gestione degli autisti.

1.1.3.3 Sistemi informativi di supporto alla mobilità

La disponibilità di tecnologie GIS in grado di correlare dati geografici e alfanumerici, nonché di pubblicare tali informazioni all'interno di pagine web, consente di costruire facilmente e con bassi costi di implementazione portali tematici personalizzati, che siano di supporto alla mobilità in ambiti territoriali di vario tipo. In generale, portali di questo tipo forniscono informazioni relative alle caratteristiche del territorio attraversato, alla cartografia stradale della zona di interesse, alle reti di trasporto esistenti, a eventuali punti di interesse per l'utente.

Un'applicazione specifica utilizzabile nell'ambito di portali informativi per la mobilità è il *Calcolo di percorsi ottimali o Routing* (semplice e/o multimodale). Un'altra funzionalità tipica del GIS è il Routing per un utente che si muove a piedi o a bordo di un veicolo, realizzato utilizzando opportuna cartografia stradale di tipo vettoriale.

Questa funzionalità consente di individuare il percorso ottimale, secondo opportuni criteri definiti da un utente, da un punto origine e un punto destinazione individuati in base alla loro posizione geografica o al loro indirizzo.

Evoluzione del Routing classico sopra descritto è il Routing Multimodale, che consente di calcolare il percorso ottimale tra un'origine e una destinazione, secondo opportuni criteri definiti da un utente, utilizzando una pluralità di reti di trasporto di vario tipo (gomma, rotaia, nave, aereo) interconnesse tra di loro, localizzando opportunamente i punti di interscambio (e calcolando gli eventuali tempi di attesa) tra due diverse modalità di trasporto.

PARTE SECONDA

2. ANALISI

2.1 LE ATTESE DELL'UTENTE

(ESTRATTI ANAS S.p.a.)

In sintesi, la qualità del servizio si sviluppa attraverso:

2.1.1 CONFORT DI MARCIA

- ❖ **Regolarità del piano viabile**
- ❖ Fluidità del traffico
- ❖ **Percezione visiva**
- ❖ Aree di sosta

2.1.2 SEGNALETICA ED INFORMAZIONE

- ❖ **Posizione dei segnali**
- ❖ **Frequenza**
- ❖ **Informazioni**
- ❖ Segnaletica orizzontale
- ❖ **Informazioni luminose**
- ❖ **Pannelli a messaggio variabile**
- ❖ Percorsi alternativi

2.1.3 SICUREZZA DI GUIDA

2.1.3.1 Attiva (previene le cause dell'incidente)

- Geometria del tracciato
- Sezione tipo
- Aderenza
- Illuminazione
- Livello di servizio
- **Guida assistita** (v. in seguito Progetto Interazione)

2.1.3.2 Passiva (contiene le conseguenze dell'incidente)

- Barriere di sicurezza
- Piazzole di sosta
- Corsie d'emergenza

2.2 ANALISI DEI BENEFICI DEI PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

L'uso dei pannelli a messaggio variabile come parte dei sistemi di gestione del traffico ha provocato:

- **una riduzione del 10% della velocità**
- **una riduzione del 30% degli incidenti con una riduzione del 40% del numero di morti**
- **una riduzione del 85% degli incidenti durante i giorni di nebbia**
- **una riduzione del 5-10% dei principali agenti inquinanti**

Per quanto riguarda l'efficacia dei sistemi di controllo del traffico e di indirizzamento basato su pannelli a messaggio variabile si parla di:

- **una riduzione del 20% del tempo perso a causa di congestione**
- **una riduzione del 5-10% dei principali agenti inquinanti**

Informazioni "pre-trip". Le informazioni per la pianificazione dei viaggi hanno consentito:

- **il cambiamento degli orari di partenza per il 40% dei viaggiatori**
- **il cambiamento della data di partenza per il 30% dei viaggiatori**
- **il cambiamento del "modo di trasporto" per il 20% dei viaggiatori**

Ramp metering Per quanto riguarda i sistemi di controllo degli accessi da rampa, essi hanno causato:

- **un aumento del 21% della velocità sull'autostrada**
- **un aumento del 16% della velocità sulla rete stradale parallela**
- **un aumento del 19% della velocità globale della rete soggetta a controllo**

Guida assistita : L'uso dei sistemi di **Guida Assistita** e specificatamente le applicazioni che formano l'interazione a mezzo PMR e quindi la segnalazione personalizzata di comportamenti a rischio del guidatore, consentiranno, le seguenti percentuali minima di stima:

- **un aumento della distanza tra veicoli (misurata in secondi) del 30% in fase di simulazione e del 10% in fase di prova su pista**
- **un aumento del tempo di collisione medio (il tempo di collisione è il rapporto tra la distanza tra due veicoli e la loro differenza di velocità) anche del 35%**
- **un evidente affetto di armonizzazione del traffico**
- **una riduzione potenziale degli effetti delle collisioni**

2.3 ANALISI E COSTI DELL'INCIDENTALITA'

2.3.1 INCIDENTALITA'

La maggior parte degli incidenti avviene in :

- Rettilineo, 44%
- Fondo stradale asciutto, 80%
- Tempo sereno, 77%

Si rileva anche che il 78% degli incidenti è dovuto a circostanze riferibili al comportamento del conducente.

2.3.2 COSTI DELL'INCIDENTALITA'

- Per ogni decesso € 230.000
- Per ogni ferito € 7.000
- Per ogni invalido totale € 1.700.000

Nel 2000 il costo dell'incidentalità in Italia ha superato :

4. miliardi di Euro.

2.4 ANALISI DELLE AZIONI DA INTRAPRENDERE

IL MIGLIORAMENTO DEGLI STANDARS DI SICUREZZA DELLE INFRASTRUTTURE ATTRAVERSO:

A - IMPIANTISTICA

B - TECNOLOGIE

C - PROGETTAZIONE INTERATTIVA

Per progettazione interattiva s'intende l'applicazione del metodo-sistema di interazione infrastruttura-uomo.

I metodi che tengono conto dell'interazione infrastruttura-uomo sono:

- **Analisi delle velocità operative, delle traiettorie attuate dai conducenti e dei diagrammi di velocità.**
- **Analisi della geometria e dell'andamento altimetrico del tracciato.**
- **Analisi finale del comportamento dei conducenti in relazione al tracciato.**

Le autostrade devono trasformarsi in percorsi autoesplicativi.

Le contromisure percettive, soprattutto visuali ed uditive, devono essere adottate per indurre nell'utenza particolari comportamenti di guida.

In particolare, la sensazione visiva deve dominare le altre forme di percezione dell'utente.

Si tratta, quindi, di indurre nell'utente, tramite modelli visuali disegnati ed applicati sul percorso, avvisi e sensazioni ottiche che evidenzino i comportamenti a rischio, anche anticipandoli attraverso analisi idonee.

Il progetto d'interazione previsto appartiene alla categoria definita “INFRASTRUCTURE BASED” (v. paragrafo 2.5.10)

2.5 ANALISI DELLE TECNOLOGIE, TECNICHE ED APPLICAZIONI TELEMATICHE DI AUSILIO E DI SUPPORTO ALLA SICUREZZA STRADALE.

A partire dalla fine degli anni '80, la telematica ha iniziato ad essere utilizzata anche nel campo del traffico e dei trasporti assumendo un ruolo sempre più importante, specialmente per applicazioni legate all'esazione dei pedaggi ed allo sviluppo di sistemi di controllo e gestione del traffico. Il loro campo di azione è ampio e copre tutti gli aspetti relativi allo sviluppo, al controllo ed alla gestione di un sistema di traffico e trasporti.

Da uno studio commissionato dalla Comunità Europea è emerso il campo di azione di queste applicazioni.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle applicazioni, legate al trasporto individuale, in ambito stradale ed autostradale, evidenziate dallo studio citato, aggiornato al 30 gennaio 2005.

-
- 2.5.1. *Gestione della domanda*** : Sistemi elettronici atti ad incidere sulla domanda di mobilità delle persone mediante:
- azioni di controllo e gestione del traffico (road pricing);
 - automazione flussi;
 - azioni di monitoraggio e controllo dell'andamento climatico e dell'inquinamento;
 - controllo degli accessi.

-
- 2.5.2. *Sistemi informativi***: Sistemi che danno all'utente una serie di informazioni che possono permettere una migliore pianificazione dei viaggi.
Le (*trip information*) informazioni in genere riguardano:
- Individuazione di mezzi e modi alternativi;
 - Individuazione del migliore percorso;
 - Informazione sulle condizioni meteo
 - Informazioni sulle condizioni delle strade e del traffico;

-
- 2.5.3 *Informazioni sul traffico***: Sistemi di informazione collettivi, Pannelli a messaggio variabile per la gestione delle emergenze
Realizzazione di infrastrutture con le seguenti caratteristiche:

- Informazioni utili e variabili, o individuali, che danno al guidatore la possibilità di cambiare le proprie scelte di percorso .

Le informazioni riguardano lo stato del traffico attuale o previsto:

- Code e/o congestioni
 - Lavori in corso
 - Incidenti
 - Condizioni climatiche pericolose
-

2.5.4 Navigazione: Sistemi autonomi a bordo di veicoli, in grado di autolocalizzare geograficamente la posizione del veicolo ed aiutare il guidatore nella scelta del percorso.

2.5.5 Guidance: Sistemi di ausilio alla scelta del percorso basati sulla comunicazione bidirezionale fra un centro, che conosce lo stato del traffico e della rete autostradale, tra punti di accesso collocati ai bordi delle tratte ed i veicoli dotati di opportuni dispositivi.

2.5.6 Sistemi di monitoraggio e raccolta dati: Sistemi che consentono di rilevare automaticamente le “grandezze” utili per potere osservare lo stato di:

- Condizioni della strada e del tempo
 - Flusso del traffico
 - Incidenti e congestioni
-

2.5.7 Gestione delle emergenze: Realizzazione di infrastrutture con le seguenti caratteristiche:

- Localizzazione delle emergenze
 - Analisi delle gravità
 - Gestione dei mezzi di soccorso
-

2.5.8 Informazioni ed indicazioni al guidatore: Sistemi a bordo veicolo che consentono di:

- Avvertire il guidatore nel caso non sia più in grado di guidare il veicolo (stanchezza, ubriachezza, ...).

- Avvertire il guidatore nel caso questi stia violando le norme del codice della strada.
- Avvertire il guidatore che esiste in pericolo imminente davanti a lui

2.5.9 Guida assistita : Sviluppo di sistemi per il controllo della distanza fra veicoli nella stessa corsia e per il supporto nelle manovre di sorpasso.

In conformità a questo primo elenco si può individuare una classificazione che consente di suddividere le applicazioni in relazione agli ambiti e alle tecnologie che si possono utilizzare per la sicurezza autostradale. Il sistema principale, preso in esame è denominato :

Infrastructure - based .

2.5.10 Infrastructure based

Appartengono a questa categoria tutti i sistemi che tendono ad aiutare l'utente, il guidatore, a meglio comportarsi nel traffico (scegliere il tempo e l'itinerario più conveniente per raggiungere la propria destinazione, adeguare il proprio modo di guidare alle reali condizioni della strada e del traffico), e l'operatore a meglio gestire il traffico stesso, avendo una conoscenza continua e affidabile dello stato del traffico e degli eventi che possono generare situazioni di pericolo e di emergenza, nella certezza che comportamenti più consapevoli e una gestione più efficiente non possono che contribuire significativamente all'aumento della sicurezza.

Fanno parte di questa categoria:

- ❖ tutti i sistemi d'informazione, in tempo reale, al pubblico sullo stato della rete di traffico;
- ❖ tutti i sistemi d'informazione collettiva;
- ❖ tutti i sistemi di controllo e gestione, ottimizzati con la capacità di prevenire congestioni, ridurre incidenti;
- ❖ tutti i sistemi in grado di creare una idonea ed immediata capacità reattiva per situazioni anomale riducendone le conseguenze e dirottando il traffico.

2.6 LO STATO DELL'ARTE

Lo stato dell'arte della ricerca in Europa.

Il problema di individuare metodi, sistemi, dispositivi che aiutino gli operatori nella regolazione e controllo del traffico in ambito stradale è comunque particolarmente sentito a livello della comunità internazionale ed europea in particolare come testimoniato anche da iniziative nel campo dei progetti di ricerca internazionali nell'ambito dei programmi **PROMETHEUS, DRIVE** e **TEN**.

2.6.1 "PROMETHEUS"

(Programme for a European Traffic with Highest Efficiency and unprecedented Safety) in ambito EUREKA, è stato un progetto di ricerca europeo coordinato fra Società automobilistiche e istituti di ricerca, che si proponeva di realizzare sistemi tecnologicamente avanzati per il controllo e l'automazione dei veicoli, in modo tale da porli in condizione di interagire con i sistemi di gestione automatizzata delle reti autostradali, al fine di migliorare l'efficienza e la sicurezza del sistema del trasporto nel suo complesso.

2.6.2 IL PROGRAMMA "DRIVE"

(Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe) promosso dalla Commissione Europea, settore telematica per i trasporti (DG XIII), è finalizzato a diffondere l'uso di moderne tecnologie elettroniche e telematiche nella gestione delle reti stradali, urbane ed extraurbane. Il programma, che ancora oggi è attivo nella sua terza fase, mentre si sta già pensando alla quarta, ha avuto inizio con il lancio del programma di ricerca triennale chiamato appunto DRIVE (1989-1991) nel quale l'obiettivo principale era la definizione e progettazione di applicazioni telematiche per i trasporti evidenziandone potenzialità e limiti. L'approccio era quindi orientato alla ricerca e sviluppo e quindi più teorico.

2.6.3 IL PROGRAMMA "TEN"

(Trans European Network) è un ambizioso programma di ricerca a lunga scadenza (terminerà nel 2010) finanziato dalla Comunità Europea settore trasporti directorato DGVII, che dal 1996 si preoccupa di realizzare in Europa una unica rete di trasporti multimodale integrata.

Questo programma, che procederà all'adeguamento delle infrastrutture mediante la costruzione o il riammodernamento di circa 15000 km di strade, prevede che la telematica applicata ai trasporti o ITS (Intelligent Transport System), sia uno dei principali strumenti per raggiungere l'obiettivo.

2.6.4 LO STATO DELL'ARTE

Lo sviluppo vertiginoso delle applicazioni informatiche ed elettroniche ha creato anche nel mondo dei trasporti una situazione tale per cui sistemi che oggi sembrano all'avanguardia possano essere considerati obsoleti anche solo dopo pochi anni. Avendo presente la veloce obsolescenza dei sistemi, l'indagine sullo stato dell'arte dei sistemi ITS ha riguardato principalmente i sistemi che hanno visto la luce negli ultimi anni. Sono comunque parecchi i sistemi realizzati a partire dalla seconda metà degli anni '70, ma che oggi risultano "vecchi", sia come concezione che come tecnologie utilizzate e quindi meno interessanti per comprendere le tendenze del settore.

L'analisi dello stato dell'arte si articola su due linee guida:

- La prima consiste in un'analisi cognitiva condotta nel settore "telematica applicata ai trasporti" in modo da avere una panoramica aggiornata di quello che si sta facendo e si è fatto negli ultimi anni nel mondo.
- **La seconda si è occupata di definire gli orientamenti attuali nella realizzazione dei sistemi di gestione e controllo del traffico, anche in base alle risultanze della analisi delle disposizioni di leggi di telecomunicazione, nazionali ed internazionali, UIT-ITU - Ginevra.**

PARTE TERZA

3. SOLUZIONI
(MIRATE E DEFINITE)

3.1 LE ATTUALITA' DEL PROCESSO TECNOLOGICO AL 17.01.05

Le disposizioni di legge del 17.01.2005 della Comunità Europea

Con propria decisione la Commissione Europea, nella seduta del 17 gennaio 2005, pubblicata nella G.U.C.E del 25.01.2005, ha inteso adottare la banda di frequenze 24 GHz ai fini dell'utilizzo di apparecchiature radar a corto raggio per autoveicoli.

L'articolo 3, della suddetta norma, prevede la designazione della banda di frequenze 24 GHz dello spettro radio e la relativa messa a disposizione entro il 1° luglio 2005.

L'obiettivo della Comunità Europea è ambizioso: dimezzare il numero di vittime d'incidenti stradali entro il 2010.

L'utilizzo di queste frequenze consente l'affacciarsi sul mercato di dispositivi radar a corto raggio per automobili in grado di individuare i pericoli di collisione ed azionare automaticamente il sistema di frenata.

Per i radar a corto raggio sarà da ora disponibile una singola banda di frequenze unica per tutto il territorio dell'UE.

Altre applicazioni utili sono attualmente in via di sviluppo per integrarsi a quei sistemi radio di trasmissione dati ad alta capacità, che sono in grado, anche, di effettuare immediatamente la localizzazione di vittime in caso di emergenza e di interagire con sistemi atti ad assicurare alle telecomunicazioni il concetto di mobilità.

3.2. SCELTA DEL MEZZO TRASMISSIVO

I Concessionari di Autostrade alla luce di tutti gli elementi sin qui prodotti e indicati, devono determinare di valersi di strumenti trasmissivi flessibili ed avanzati per tutti i dispositivi convergenti di una Piattaforma Integrata Digitale, e cioè di tecnologie legate alle trasmissioni in microonde (da 7 a 38 GHz), wireless e a mezzo ponti ottici. Questa scelta è consigliata da elementi rigorosamente scientifici, tecnici ed economici.

3.2.1 GLI ELEMENTI DELLA SCELTA:

- 1. Installazioni senza alcun bisogno d'infrastrutture preesistenti, e senza passare da collegamenti fissi.**
- 2. Velocità delle installazioni e tempi d'attivazione.**
- 3. Costi economici limitati in rapporto alla capacità trasmissiva/distanza.**
- 4. Sicurezza in caso di tratte sottoposte ad incidentalità (terremoti, incendi, smottamenti, incidenti, ecc...)**
- 5. Diffusione della banda larga nelle aree interne e circostanti, anche con aspre caratteristiche geo -morfologiche.**
- 6. Integrazione e sincronizzazione con i sistemi radar, di cui al capitolo precedente.**
- 7. Occasione di sviluppo territoriale per ISP locali (si rimanda al capitolo successivo) .**
- 8. Promozione territoriale per investimenti ICT (si rimanda al capitolo successivo).**
- 9. Accelerazione nello sviluppo della società dell'informazione.**
- 10. Architetture di sistema aperte per consentire sia l'integrazione tra diverse applicazioni facenti riferimento ad un unico centro di gestione del traffico, che la connessione tra sistemi analoghi situati in diverse località ed appartenenti ad enti o società diverse, superando così le problematiche dovute a standard e protocolli di comunicazione differenti.**

11. Capacità di costituire isole telematiche remote, distanti anche 50/70 Km dai collegamenti più vicini.

12. Capacità d'integrazione diretta e totale con sistemi satellitari.

3.2.2 PRODUTTIVITA' E DI REMUNERATIVITA' - OCCASIONE DI SVILUPPO E PROMOZIONE TERRITORIALE DI SERVIZI – Art.21, all.25 D.L. 259/03

3.2.2.1 COPERTURA TOTALE

Se si prevede, mantenendo inalterato il tracciato dei servizi richiesti dal Sistema Digitale Integrato, un utilizzo d'apparati di capacità di banda trasmissiva maggiore, si ottiene un'infomobilità bidirezionale sulle tratte interessate, che in questo caso avrebbero una copertura totale.

L'infomobilità consentirebbe anche di ricevere e di ritrasmettere segnali digitali (video, internet, dati, ecc...) in auto in movimento sino a 200Km/h., e sarebbe perfettamente integrata agli attuali sistemi di navigazione satellitare.

3.2.2.2 INTEGRAZIONE CON SISTEMI RADAR

La copertura totale dei segnali radio sul percorso autostradale vedrebbe il Sistema Digitale Integrato perfettamente sincronizzabile e quindi preparato, alle tecnologie radar previste nel 2007-2010.

3.2.2.3 CESSIONE DI SERVIZI A TERZI (art.21, all.25, D.L. 259 del 01.08.03)

Inoltre, adottando la precedente indicazione (maggiore banda trasmissiva – v. par. 3.2.2.1), ed in relazione quindi all'evoluzione concreta del Sistema Digitale Integrato previsto, è seriamente congruo prevedere di realizzare connettività e servizi da dare a terze parti, ai sensi art.21, allegato 25 del D.L. 259 del 01 agosto 2003 – “CONDIVISIONE DI RISORSE”.

3.2.2.4 IPOTESI DI RICAVI

medi e previsti per i servizi concessi di connettività a terzi.

I SERVIZI EROGABILI:

- 1.2.2.4.1 Connettività ad internet**
- 1.2.2.4.2 Connettività intranet - extranet (collegamenti fra le sedi di aziende /enti pubblici)**
- 1.2.2.4.3 Voce su protocollo dati (telefonia VoIP)**
- 1.2.2.4.4 Video on demand**
- 1.2.2.4.5 Video broadcast**
- 1.2.2.4.6 Servizi per video sorveglianza e VideoSicurezza**
- 1.2.2.4.7 Telemedicina**
- 1.2.2.4.8 Altri e vari**

Un Sistema Digitale Integrato, in possesso di una capacità di banda idonea, dimostra come l'investimento telematico possa soddisfare i requisiti di produttività e, quindi, di remuneratività, anche per le Pubbliche Amministrazioni.

1.3 PREMESSE TECNICHE DEI SERVIZI RICHIESTI

I servizi studiati, che si dovranno richiedere all'Impresa, devono prevedere la possibilità di integrare sia le attuali tecnologie esistenti sulla rete (F.O.) e che le tecnologie future, tenendo presente i vincoli esistenti sul percorso autostradale.

Queste prestazioni devono essere armonizzate da una struttura idonea a gestire la concertazione delle relative problematiche quotidiane e straordinarie.

La struttura deve essere dotata di diversi strumenti e dispositivi che la tecnologia moderna mette a disposizione di un Gestore d'autostrade. Tutti i dispositivi devono integrarsi fra loro e devono integrare tutte le soluzioni per una moderna ed ottimale gestione delle tratte autostradali interessate.

Inoltre, considerato che il problema della sicurezza e dell'ottimizzazione dell'uso delle risorse disponibili è assai complesso, e non risolvibile con interventi parziali, è indispensabile una visione chiara ed intelligente dell'insieme utilizzando un'attenta ed indispensabile integrazione tecnologica.

L'attenzione si deve concentrare sui "sistemi tecnologici" che possono fornire un ausilio alla sicurezza e consentono un miglior uso delle risorse. Questi sistemi possono essere oggi realizzati e implementati grazie ai progressi sempre più evidenti nel campo delle tecnologie informatiche e telematiche

E' noto che, il fattore trainante, per aumentare nei fatti la sicurezza nella circolazione, è costituito dalla disponibilità e dall'affidabilità delle informazioni. Informazioni che devono sempre essere tempestive, a disposizione del Concessionario della rete autostradale, che le deve filtrare ed inoltrare direttamente a tutta l'utenza stradale.

La soluzione è data da PIATTAFORME INTEGRATE DIGITALI.

Un sistema nel quale convergere ed alloggiare tutti i dispositivi telematici per gestire al meglio la sicurezza degli utenti.

3.4. L'ARCHITETTURA PREVISTA DA UNA PIATTAFORMA INTEGRATA DIGITALE

La PIATTAFORMA, è una rete integrata dove confluiscono armonicamente differenti tecnologie per il controllo e gestione del traffico.

Un sistema basato su Centrali Operative di gestione e monitoraggio, su dispositivi elettronici periferici a cui è devoluto, tramite conferma dell'operatore, il comando ed il controllo degli elementi di segnalazione e la gestione dei segnali provenienti dagli stessi dispositivi.

L'architettura della PIATTAFORMA deve prevedere:

- ❖ Sistema Centrale Remotizzato di Gestione e Visualizzazione
- ❖ Linee di comunicazione
- ❖ Controllori periferici
- ❖ Sensori di rilevamento Incendio
- ❖ Sensori di rilevamento Vento forte
- ❖ Sensori di rilevamento Ghiaccio sul manto stradale
- ❖ Sensori di rilevamento traffico
- ❖ Sensori di rilevamento incidenti (gallerie)
- ❖ Pannelli a Messaggio Variabile
- ❖ Pannelli a messaggio variabile per indicazione di velocità (tratti a rischio)
- ❖ Pannelli di Corsia a messaggio variabile (tratti a rischio)
- ❖ Lanterne semaforiche
- ❖ Telecamere ai caselli
- ❖ Telecamere nei tratti di maggiore flusso e/o svincoli (tangenziale, galleria Telegrafo, ecc...)
- ❖ Telefonia tra il Centro ed i caselli
- ❖ Fonia tra il Centro, i caselli e le auto di servizio
- ❖ Sistemi MCT
- ❖ Sistemi per colonnine di soccorso
- ❖ Sistemi di protezione per le gallerie
- ❖ Sistemi di guida assistita (interazione con l'utenza stradale a rischio)
- ❖ Sistemi di VideoSicurezza per la rilevazione delle code ai caselli, le retromarcia, la conversione a U, la sosta in area di rischio o vietata, del flusso per categoria, ecc...
- ❖ Sistemi di trasmissione dati per tutti i dispositivi di controllo
- ❖ Sistemi di raccolta degli eventi per la generazione d'archivi storici, di tipo statistico.

L'elaborazione delle informazioni acquisite, in un percorso scalabile ed implementabile, dovrà poter dare luogo a:

- ❖ Rilevamento di condizioni ambientali pericolose per la circolazione.
- ❖ Rilevamento di veicoli che potrebbero causare danni alle strutture.
- ❖ Rilevamento di condizioni di coda e/o incidente.
- ❖ Rilevamento di veicoli transitanti in senso di marcia errato.
- ❖ Segnalazione d'allarme con attivazione automatica di scenari di segnalazione all'utenza al momento del rilevamento di condizioni certe di pericolosità.
- ❖ Generazione d'archivi eventi di tipo statistico.

La configurazione del sistema permetterà la generazione, la modifica, l'archiviazione e la gestione di:

- ❖ Testi dei messaggi per i Pannelli a messaggio Variabile
- ❖ Scenari di segnalazione all'utenza
- ❖ Abbinamento degli scenari a condizione d'allarme predefinite

Quanto indicato concorre a formare una struttura realmente adeguata e idonea ad un controllo ed ad un controllo sistematico del traffico in tempo reale, soprattutto, in aeree che presentano una forte criticità dovuta a cause ambientali (pioggia, neve, ghiaccio, nebbia), o infrastrutturale (tunnel, gallerie, ponti, curve o discese pericolose), o incidentale (incidenti, incendi, terremoti, ecc...).