



Iniziativa Docup Obiettivo 2 (2000-2006)
misura 3.7, sottomisura D Diffusione e
trasferimento dell'innovazione

STUDIO DI FATTIBILITÀ PER UN SISTEMA INTEGRATO PER LA GESTIONE STRATEGICA, TATTICA E OPERATIVA DELLA MANUTENZIONE DI IMPIANTI COMPLESSI IN AMBITO AUTOSTRADALE: “PROGETTO SYSTEMICA”

Realizzato da:

TECNOSITAF^{SpA}

Sistemi Integrati per la Sicurezza Stradale

Via Fabbrica da Fer, 1 10053 Bussoleno (TO)
Tel. +39 0122-641623 - Fax. +39 0122-643516



Centro Interuniversitario di Ricerca e Trasporti

Via All'Opera Pia, 11A 16145 Genova
Tel. +39 010-3532703 - Fax. +39 010-3532700

MOTIVAZIONE

La richiesta di realizzazione dello studio di fattibilità nasce da una attenta e critica valutazione dell'approccio utilizzato dai principali gestori autostradali alla manutenzione di impianti tecnologici, da parte di tre aziende con esperienza decennale in ambito autostradale.

In particolare, due diversi criteri di gestione e manutenzione di impianti complessi in apparente contraddizione vengono solitamente utilizzati per pianificare gli interventi tecnici:

- **Manutenzione programmata:** segue un calendario di interventi manutentivi predefinito, basato su indicatori di tempo medio tra due guasti e su analisi dei tempi di vita e difettosità degli impianti. Mira a garantire un livello medio di qualità dell'impianto accettabile (di solito vengono seguite le indicazioni del costruttore). Il vantaggio di un approccio di questo tipo è la prevedibilità dei costi in fase di pianificazione del budget.

Appare evidente come un modello di questo tipo non sia applicabile nel settore specifico, per inaccettabili carenze di sicurezza: un

dispositivo che si guasti poco tempo dopo l'effettuazione dell'intervento programmato, non sarebbe riparato fino al successivo intervento pianificato, che potrebbe essere previsto anche per molti mesi dopo.

- **Manutenzione correttiva:** gli interventi manutentivi vengono effettuati nel momento in cui si manifestano guasti. Con questo approccio si limitano al massimo i periodi di tempo durante i quali gli impianti possono presentare problematiche per guasti. Questa metodologia tuttavia non consente di razionalizzare gli interventi (i cantieri sarebbero aperti senza pianificazione; potrebbero essere molto frequenti, con conseguenze pesanti in termini di sicurezza, di qualità del servizio ed economici)

Nel caso particolare, visti gli impatti generati dall'apertura di un cantiere manutentivo sulla sicurezza e sulla qualità del servizio agli utenti di infrastrutture stradali e autostradali, i due approcci andrebbero evidentemente mediati utilizzando un sistema di supporto alle decisioni che, unendo la gestione delle risorse ad una gestione strategica, permetta di calibrare il sistema per arrivare alla

pianificazione ottima dal punto di vista della sicurezza all'utente e a costo inferiore dei singoli interventi.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo principale dello studio è quindi volto a valutare la possibilità e la convenienza, di estendere l'operatività dei package software esistenti per la gestione della manutenzione in modo da adattarli alle particolari esigenze del settore manutentivo autostradale, con l'obiettivo di garantire, in ogni istante, il migliore livello di servizio degli impianti, dal punto di vista della sicurezza, del miglioramento della viabilità e del contenimento dei costi.

Gli attuali pacchetti software per la gestione della manutenzione, limitano spesso le loro potenzialità alla gestione degli assets mediante la stesura di piani manutentivi standard e la conseguente ottimizzazione delle risorse. Questa visione, spesso sufficiente nel settore impiantistico classico, deve essere integrata con tecniche consolidate di asset management e di modellazione di sistemi complessi in grado di valutare l'impatto dei vari scenari di manutenzione ai fini della sicurezza e dell'effetto sull'utenza.

Il risultato di tale lavoro permette di conseguire importanti benefici:

1. l'ottimizzazione della distribuzione spaziale e temporale dei cantieri aperti, con conseguente riduzione dei tempi di percorrenza, della congestione, dei consumi e del disagio all'utente con una importante ricaduta sui costi complessivi di gestione
2. maggiore affidabilità delle infrastrutture tecnologiche (sistemi di illuminazione, colonnine SOS, pannelli a messaggio variabile ecc.) e dei sistemi di gestione e controllo (ITS) con conseguente innalzamento della sicurezza degli utenti.

METODOLOGIA OPERATIVA

A livello macro la metodologia con cui è stato effettuato lo studio è stata la seguente:

Definire le caratteristiche tecniche e architetture del sistema identificando i requisiti dei principali componenti

Analizzare, i pacchetti software esistenti identificando i più adatti sulla base di valutazioni tecnico-economiche

Sviluppare un prototipo pre-commerciale ("**proof of concept**") che consenta di dettagliare e valutare il workflow operativo dei sistemi integrati

Dimostrare che il rispetto degli obiettivi proposti condurrà a un sistema che, per caratteristiche, modularità, scalabilità, e aderenza agli standard tecnologici di settore, può garantire un elevato livello di adattabilità ai diversi requisiti operativi delle aziende a cui il prodotto è destinato,

perseguendo una soluzione ad alto contenuto innovativo e durevole nel tempo

Presentare il prototipo dimostrativo e le sue potenzialità applicative alle concessionarie autostradali

Preparare una analisi di mercato al fine di finalizzare al meglio le strategie commerciali previste per la promozione del prodotto

FUNZIONALITA`

A valle della fase della definizione logico-architetture del sistema, e dell'analisi dei requisiti sono state identificate le funzionalità che devono essere garantite dal sistema di manutenzione; possono essere raggruppate su tre macro moduli:

- **Modulo "gestione strategica"**: il modulo di "gestione strategica" è destinato all'uso da parte del Conducente degli impianti e consente di effettuare simulazioni operative ed economiche, di definire i parametri ed i vincoli per la funzione da ottimizzare (che deve tener conto sia dei costi economici che di quelli "organizzativi", di "sicurezza" e di "mancato servizio"), di condurre analisi "what-if" di valutazione degli impatti nel caso di modifica dei parametri base per la manutenzione, e di riadattare in modo semplice e dinamico nel tempo, le modalità/tempistiche di svolgimento delle attività di manutenzione.
- **Modulo "operativo"**: permette di gestire il processo di gestione dell'intervento, dalla raccolta delle richieste di intervento (che possono essere generate su un sistema esterno integrato con il sistema di gestione manutenzioni, o aperte direttamente sul sistema stesso) fino alla chiusura dell'intervento :
 - *Parti di ricambio/approvvisionamenti* - calcola il fabbisogno di parti di Ricambio (PdR) e di Risorse sulla base dei fabbisogni pianificati (programma) ed attesi (scorta), gestendo tutta la catena di approvvigionamento (richiesta di offerta, emissione ordine ecc.);
 - *Gestione intervento* – a partire dalla ricezione della segnalazione di guasto permette la gestione completa dell'intervento, generando automaticamente le richieste di intervento, gli ordini di lavoro, e la notifica al cliente dell'intervento effettuato;
 - *Programmazione interventi* di manutenzione programmata: valuta e definisce le possibilità di accorpamento degli interventi, la disponibilità dei materiali e delle risorse, stima il carico di lavoro degli interventi programmati;

- *Asset Management* - ovvero utilizzare i fondi secondo una politica ottimale che non necessariamente privilegia le strade o le infrastrutture nelle peggiori condizioni., ma piuttosto quelle, che secondo una certa funzione obiettivo daranno il massimo di benefici come ritorno.
- **Modulo “amministrativo”**: assicura la linea contabile dell'intervento, gestendo gli aspetti amministrativi connessi alla gestione dei rapporti tra manutentore, conduttore ed eventuali terze parti (contratti, prezzari, rendicontazioni, fatturazione attiva, etc..)

Dall'analisi tecnico economica dei pacchetti software presenti in commercio, sono stati individuati i seguenti pacchetti software commerciali:

- **Relex™** per la parte di gestione affidabilistica ed il calcolo dei modelli RBD (Reliability Block Diagram) e la gestione del processo manutentivo;
- **Powersim™** per la parte di simulazione dei processi manutentivi al fine di determinare gli impatti delle politiche gestionali a livello di reporting Business Intelligence;
- **InfoPMS™** per l'implementazione delle logiche di gestione operativa e amministrativa

IL DIMOSTRATORE (PROOF OF CONCEPT)

La realizzazione del dimostratore ha permesso verificare concretamente la realizzazione del sistema integrato per la gestione strategica, tattica e operativa della manutenzione degli impianti. Il prototipo permette di:

- verificare la configurazione del sistema;
- comprendere il livello di utilizzabilità e di funzionalità del sistema
- verificare la fattibilità dell'integrazione con i pacchetti software commerciali

Il dimostratore è stato configurato con i dati della tratta autostradale A32 Torino-Bardonecchia-Traforo del Frejus che si estende per 73 Km e comprende numerose gallerie e numerosi impianti tecnologici distribuiti.

Tutte le informazioni relative alle caratteristiche della tratta sono acquisite automaticamente dal sistema di esercizio di TecnoSitaf S.p.A, utilizzando una suddivisione in segmenti della lunghezza di 5 Km, a cui è stata quindi riferita l'anagrafica degli impianti distribuiti sulla tratta, nonché delle informazioni caratteristiche della strada (gallerie, tratti in salita, ecc.) utili ai fini della determinazione dei cantieri.

Il simulatore è stato validato utilizzando scenari determinati in collaborazione con i tecnici di Tecnositaf S.p.A. che hanno verificato l'aderenza alle situazioni reali che possono essere rese

disponibili. E' stato generato un numero di “test cases” sufficiente a validare i risultati del sistema realizzato.

ATTIVITA' COMPLEMENTARI

Contestualmente alle attività volte alla realizzazione del dimostratore, sono state portate avanti le seguenti attività complementari:

- Business plan dettagliato, con valutazione economica dei costi fissi, dei costi variabili e del possibile prezzo di vendita
- Nell'ottica di promuovere l'interesse di tali soggetti verso i risultati dello studio di fattibilità si è sviluppata una immagine coordinata del progetto che comprende un il logo dedicato, un sito di progetto, una cartellina-leaflet in grado di contenere presentazioni più o meno articolate di Sistemica stampate di volta in volta su carta coordinata.

Per informazioni e demo:

 **SISTEMICA** <http://www.sistemicapstl.it>

 **TECNOSITAF** SpA
Sistemi Integrati per la Sicurezza Stradale

Ing. Marco Leoncini
Via Fabbrica Da Fer, 1
10053 Bussoleno (TO)

tel. 0122-641623

e-mail:

marco.leoncini@tecnositaf.it



Prof. Ing. Riccardo Bozzo
CIRT

Via all'Opera Pia, 11A
16145 Genova GE

tel. 010 3532703

e-mail: bozzo@die.unige.it