

Sistemi di diagnostica e localizzazione

SE CONOSCI PUOI GESTIRE

Il contenimento dei costi e la qualificazione del trasporto pubblico passano attraverso l'utilizzo di sistemi informatici di gestione delle flotte, capaci di centralizzare la raccolta e l'analisi dei dati e monitorare l'esercizio

In una vecchia favola c'era un re che aveva, si direbbe oggi, qualche sofferenza economica. Un saggio gli fornì una scatola chiusa e gli consigliò di portarla in giro, giorno per giorno, in ogni angolo del paese. Come d'incanto, dopo qualche tempo, le sorti econo-

miche del regno si sollevarono. La storia poi ci racconta che la scatola era vuota, ma che conteneva una morale: se conosci, puoi gestire.

È una saggezza che si riconferma. Oggi, in tempi di necessità di risparmio e in un contesto competitivo, per realizzare sen-

sibili contenimenti dei costi assieme ad una maggiore capacità di attrazione degli utenti, le aziende di trasporto si orientano a porre particolare attenzione al controllo e al monitoraggio delle proprie performance economiche e qualitative.

Anche la riorganizzazione del settore, tra Enti locali ed Agenzie per la mobilità, richiede un controllo efficace delle prestazioni di servizio fornite dai diversi operatori. Già alcuni recenti capitolati prevedono l'uso di dispositivi informatici di controllo.

Per finire, il criterio delle aziende nelle valutazioni per l'acquisto di autobus, tendenzialmente non sarà più quello del prezzo inferiore, ma del costo riferito alla vita tecnica del mezzo.

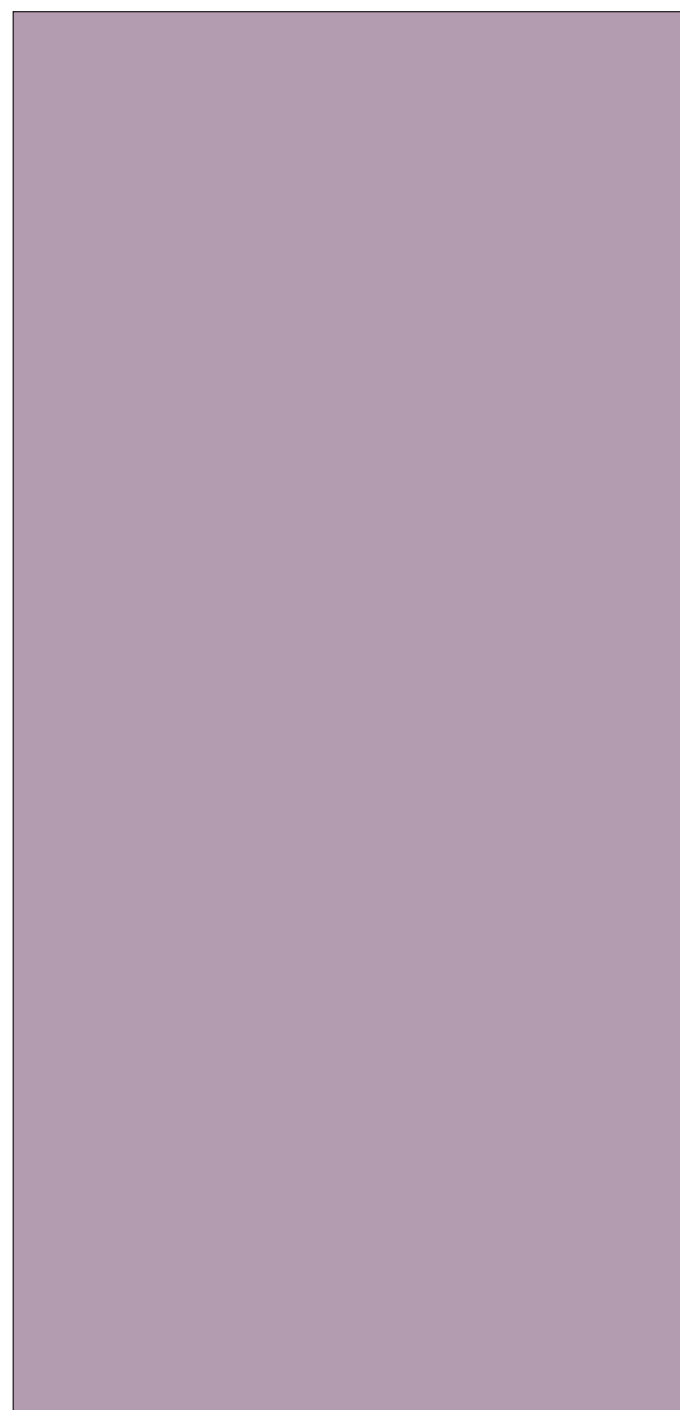
Occorre disporre di dati elaborati

Questa comparazione sarà possibile solo raccogliendo ed elaborando i dati relativi al costo, nelle sue numerose variabili, compresi i diversi tipi di trazione adottati (diesel, filobus, elettrici, ibridi o veicoli a gas) per individuare i costi chilometrici reali delle varie tipologie e non soltanto i costi medi. I due sistemi aziendali, dell' esercente e del costruttore, diventano tendenzialmente partner e si devono in parte interfacciare.

In Italia e in Europa si vanno diffondendo strumenti (la 'scatola' del vecchio saggio), che rispondono a queste esigenze, centralizzando sempre più il monitoraggio dell'esercizio.

Le aziende di trasporto più avanzate hanno introdotto da anni alcuni sistemi parziali e si stanno ora attrezzando per poter completare la raccolta di tutte le informazioni utili, mentre i co-





struttori stanno sperimentando sistemi completi.

Sono sistemi informatici di gestione delle flotte, di consuntivazione dei risultati e di informazione per i passeggeri (Avm, dispositivi monitoraggio flotte). Sistemi flessibili in grado di svolgere numerose funzioni con forte adattabilità al cliente.

Adottare questi sistemi permette di ridurre tempi e costi di manutenzione, così come le avarie e i fermi macchina, di ottimizzare la velocità commer-

ciale, di perseguire la regolarità e la qualità del servizio. In sostanza: di razionalizzare le risorse.

I protagonisti del mercato

Tra i prodotti completi dal punto di vista della copertura delle funzioni, sono presenti in Italia, nel senso che hanno già trovato applicazione, l'Intellibus di Iribus e il Bus Sapiens della Teq.

Altri prodotti sono attivi in Europa, come il sistema Volvo in Norvegia oppure il Fleet Board della DaimlerChrysler, per le flotte di autocarri in Germania, Gran Bretagna ed altri paesi. Ma come funzionano in generale i sistemi di monitoraggio del-

le flotte? Non c'è più un solo re, nè una sola scatola chiusa. Ci sono tante scatole, dispositivi di bordo, che debbono essere portati in giro (come nella favola), per capire che cosa, in ogni momento ed in tutta la flotta, sta succedendo.

BUS SAPIENS

Il sistema della Teq è costituito da un modulo hardware da installare a bordo del veicolo (gestito da un software proprietario), da un software di trasmissione (Gsm, Sms e messaggi, Gsm Gprs, e opzionale radio) e da un software Client-Server trasparente ed aperto, da installare a terra nella rete dell'azienda di trasporto su sistemi Windows 2000 e superiori, completo di cartografia. È dotato di un 'processore' di notevole potenza di calcolo (16 bit) e di una grande memoria (fino a 128 Mbytes), capace di memorizzare i percorsi urbani degli autobus di una grande città e, per sicurezza, i dati rilevati durante le ultime 72 ore di esercizio. La maggior parte del lavoro di gestione viene svolta dal computer in-

stallato a bordo, mediante continue comparazioni fra i dati 'normali' memorizzati e gli eventi anomali verificati. Tutti i dati vengono memorizzati, anche quelli cosiddetti 'normali', ma solo quelli anomali secondo parametri prefissati vengono evidenziati. Una memoria specifica è la *black box* che contiene i dati degli ultimi 20 minuti di percorso, per la ricostruzione di incidenti o anomalie. La centralina del veicolo provvede, al verificarsi di anomalie, ad aprire 'finestre' d'avviso sui Pc aziendali, in tempo reale e in cascata, se serve, a paline poste all'ingresso del deposito. Contemporaneamente può essere attivato un programma di manutenzione interno

all'azienda. Viene inoltre aperta una 'cartella di lavoro' in formato Excel con i dati relativi all'evento, per mantenere lo storico delle riparazioni effettuate, corredate da tempi di lavoro e costi. Il software di terra sviluppa principalmente le seguenti funzioni: invio delle tabelle dei percorsi e degli orari a bordo di ogni automezzo, ricezione degli eventi per anomalie meccaniche, preavviso al conducente della messa fuori servizio per riparazioni di un veicolo, visualizzazione della posizione geografica dei mezzi della flotta, generazione di rapporti a consultivo organizzati per linea o per automezzo, gestione delle coincidenze nei sistemi di trasporto integrati soprattutto suburbani.



Oltre ai necessari software di gestione e trasmissione il sistema Bus Sapiens della Teq prevede appositi cruscotti e display di bordo.



IL MODULO DI BORDO

- Cpu da 16 bit e memoria di 32 Mbytes (flash fino a 128).
 - Impianti: Gsm (Gprs), Gps e impianto radio rice-trasmittente, velocità massima di 100 kbps alla frequenza di 433,93 MHz, abilitato per trasmissioni a corto raggio.
 - Ingressi: 2 in frequenza, 6 on-off o sensori (0-500R), 1 ingresso per il segnale di velocità e 5 per sistemi elettrici tradizionali.
 - Uscite: 6 (Imax 200 mA), protette contro i corti circuiti
- Interfaccia: Can Sae 1939, Can Fms, Iso 9141 ed interfaccia per la linea K (diagnostica It 2000 Iveco). Interfaccia per la ricezione di messaggi da un 'callcenter' e per la telefonia mobile (vivavoce). Interfaccia Rs 232 per il collegamento ad un Pc, e Rs 485 per l'eventuale collegamento all'oblitteratrice

BOLOGNA IN PROGRESS

Il progetto è iniziato nel 1993 con un finanziamento Ue e poi c'è stato uno sviluppo continuo negli anni, che ha seguito l'evoluzione tecnologica del prodotto in fasi successive di installazione. Il sistema Atc, sviluppato con il concorso della Teq, è basato al momento su ponti radio che coprono la provincia di Bologna e utilizza per la localizzazione il sistema Gps e nei tratti ciechi, strade del centro storico con effetto canyon, un odometro differenziale. È interfacciato al momento con alcune intersezioni semaforizzate, ma non c'è ancora la gestione di tutta la rete semaforica di Bologna integrata con l'Avm. Il progetto ha avuto una recente accelerazione riguardo l'informazione alle paline,

con il cosiddetto progetto Hello bus: ad un numero Omnitel si può sapere il prossimo passaggio del mezzo da quella palina. Tutte le paline hanno un numero specifico. Gli obiettivi sono quelli di far calare i costi della manutenzione di qualche punto percentuale, aumentando inoltre la disponibilità dei veicoli e sviluppando la qualità del servizio in linea per migliorare i target della carta della mobilità aziendale. L'inserimento dei nuovi impianti nei veicoli recenti è stato possibile grazie alla modifica dei capitolati e ad una accurata gestione delle commesse di fornitura. Per quanto concerne le modifiche organizzative, l'adozione dell'Avm ha modificato la natura della

Centrale Operativa che è diventata uno spazio strategico per l'azienda, ove operano addetti all'esercizio e tecnici della manutenzione in modo perfettamente integrato, specie nei momenti di crisi del servizio. Dalla centrale in questo momento è possibile avere davvero una idea reale di come va il servizio. Uno sviluppo in atto è l'estensione dell'Avm-localizzazione anche alla flotta suburbana, che prima aveva solo il collegamento in fonìa. Per la flotta extraurbana invece la tecnologia attuale non sarà usata e si stanno valutando altre tecnologie, viste anche le scelte di standardizzazione della Regione Emilia-Romagna sui collegamenti radio.



Per la localizzazione dei mezzi, l'Atc di Bologna utilizza un sistema Gps integrato da odometro differenziale per le zone 'cieche' del centro storico. L'informazione all'utenza arriva alle paline di fermata.

Il dispositivo di bordo, configurabile in modi diversi, si interfaccia con la rete elettronica di gestione dell'autobus, secondo il protocollo di comunicazione Can Bus ed è quindi uno strumento di facile applicazione negli autobus di ultima generazione. Un po' meno negli altri an-

MILANO OPERATIVA A METÀ

Obiiettivo dell'utilizzo della telematica da parte di Atm è il contenimento dei costi, particolarmente di quelli di manutenzione, e il miglioramento dell'immagine del servizio, con la riduzione del numero di fermi in linea.

Il sistema utilizza parte delle funzioni previste dall'Intellibus di Irisbus, in particolare quelle relative alla creazione della scatola nera, ossia la raccolta dei dati da elaborare per la previsione dei guasti.

Attualmente 238 veicoli sono in possesso della scatola nera. Altri 200 lo saranno entro il 2003, andando a coprire così il 43-44 per cento del parco urbano. Al rientro in deposito, i dati vengono scaricati.

Per non annegare nei dati, vale a dire accumularne tanti da non riuscire più ad elaborarli, li si raccoglie su sottosistemi a campione e si utilizzano dei filtri.

Si sta individuando, assieme al co-

struttore dei mezzi, l'intervallo di valori tecnologici al di fuori del quale il dato deve essere considerato anomalo. E si sta mettendo a punto lo scarico dei dati in deposito.

La fase finale di questo lavoro, sarà che, allo scaricare dei dati, il veicolo sarà inviato automaticamente alla manutenzione, al rifornimento o altro. Griglie e parametri sono in parte già pronti per essere sperimentati sul campo.

Con gli stessi dati sarà anche possibile verificare il veicolo sul campo, per far emergere interventi e correzioni su eventuali componenti.

Oltre che alla manutenzione la raccolta dati sarà utile per i controlli sui consumi e per cercare una loro riduzione.

Il telerilevamento in Atm esiste da anni.

È attuato mediante dispositivi funzionanti a frequenze radio dedicate, in un sistema proprietario che prevede anche la comunicazione tra automezzo (dotato di telefono) e centrale, durante l'esercizio. L'uso dei satelliti è solo recente, e parziale, in sostituzione virtuale di punti di riferimento fisici.

E i vecchi autobus? Si aspetta che vadano in disarmo. L'adattamento sarebbe troppo costoso, dicono i responsabili dell'Azienda, meglio investire sul ricambio del parco automezzi.



Entro fine anno, sotto controllo quasi il 50 per cento dei bus Atm.

e della localizzazione del veicolo viaggiano immediatamente da bordo alla centrale in caso di anomalia grave, al rientro al deposito in ogni caso.

Mentre svolge questa funzione importante, il sistema si occupa anche di altre piccole cose, come la comunicazione agli utenti mediante paline intelligenti o la gestione delle precedenza semaforiche o la messa a punto degli orari e delle corse, o l'impianto di videosorveglianza, o ... non si finisce più.

Dal sistema di bordo alla centrale

Si realizza così un sistema ad intelligenza distribuita ed integrata. Con qualche differenza strategica, tra alcuni prodotti che privilegiano l'elaborazione prioritaria a bordo del veicolo e altri che sono orientati ad una soluzione più centralizzata.

Con il sistema a regime, con i programmi di elaborazione messi a punto, con i parametri di controllo correttamente fissati, è possibile accumulare informazione e conoscenza sul parco veicoli, sull'azienda e sull'utenza.

Da subito diventa possibile ottenere notevoli risultati sul versante della manutenzione che da rigidamente programmata diventa manutenzione su condizione.

Con la diagnosi predittiva è possibile intervenire sul veicolo né troppo presto, né troppo tardi, os-

sia prima che l'anomalia, aggravandosi, comporti il rischio di arresto del veicolo. Si riducono così i fermi macchina e i danni di maggiore entità.

Anche il settore della ricambiistica guadagna in efficienza ed in economia, grazie a una migliore programmazione degli approvvigionamenti del magazzino.

Rispetto alla regolarità del servizio si può lavorare alla razionalizzazione delle linee e alla ritaratura dei tempi di percorrenza oppure ottenere una maggiore velocità commerciale con l'interfacciamento a semafori intelligenti.

A vantaggio poi degli utenti c'è la possibilità di avere informazioni in tempo reale.

Ulteriore possibilità è quella della certificazione del servizio prestato.

Bruno Boni

che se, volendo, la cosa è possibile, solo che è più costosa.

Rilevamento su mappa stradale

Il dispositivo può contenere l'apparecchiatura per la rilevazione satellitare della posizione del veicolo. E magari la mappa

della città per il confronto del tragitto percorso.

Poi c'è una centrale operativa a terra che elabora i dati, secondo le necessità dell'azienda.

Tra bordo veicolo e centrale la comunicazione avviene via Sms o via radio ed anche con tempi diversi. I dati della diagnostica