

# LE TECNOLOGIE PER LA GESTIONE ED IL CONTROLLO DELLE CITTA'

*Francesco Cava - Datamat Ingegneria dei Sistemi S.p.A.*

## **Introduzione**

La richiesta, sempre maggiore, di strumenti e sistemi in grado di fornire ausili agli organismi preposti alla tutela della salute e sicurezza pubblica ha indotto a mutuare sul tema della sicurezza del vivere urbano, esperienze e strumenti nati e sviluppati in settori applicativi diversi.

In questo ambito Datamat ha sviluppato una linea di offerta che si basa sulla valorizzazione, in contesti urbani, della propria esperienza nella progettazione e realizzazione di sistemi "real time".

Va chiarito subito che il concetto stesso di sistemi in tempo reale non vuol dire "agire in fretta", ma semplicemente che i tempi di risposta delle macchine sono assolutamente predicibili e costanti, anche in presenza di turbative e di fatti non pianificati, indipendentemente dai carichi macchina, dando così la certezza dell'esecuzione, dei tempi e la certezza della disponibilità delle informazioni.

Questo presuppone l'utilizzo di tecnologie di elaborazione molto diverse dai personal computer, tanto in termini di *performance*, ma soprattutto in termini di affidabilità. Il PC risulta, infatti, una macchina poco efficiente e poco adatta alla gestione di fenomeni real-time e per applicazioni operative in cui un eventuale fermo macchina può pregiudicare le prestazioni dell'intero sistema.

Per quanto inizialmente utilizzassero tecnologia proprietaria, anche i sistemi di tempo reale hanno avuto poi modo di utilizzare sistemi standard non proprietari, con la possibilità di cominciare a trasformare questi sistemi che nascevano per determinate applicazioni in sistemi di più largo uso e consumo, superando, così, i vecchi sistemi di controllo e acquisizione (i cosiddetti sistemi SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition) e permettendo così la realizzazione di sistemi per il telecontrollo di apparati remoti.

## **Sistemi di videomonitoraggio**

La tecnologia "real time" forse più nota ed utilizzata in contesti urbani è quella del video monitoraggio.

Le sue applicazioni sono numerose e sempre più evolute: dal video monitoraggio di punti strategici su strade ad elevato flusso veicolare, si è passati al video monitoraggio negli stadi di calcio durante le manifestazioni a rischio sicurezza, al controllo di siti e manufatti sottoposti a tutela per motivi storici, artistici, ecc.. fino al video monitoraggio di scariche abusive e di siti a rischio; etc. Per questi sistemi in passato veniva utilizzata una tecnologia analogica, con sistemi di mixaggio analogico basati su registrazione su nastro, con conseguente rapido decadimento della qualità delle registrazioni, le vecchie matrici video.

Queste realtà sono state totalmente superate dalle nuove tecnologie: la tipologia di piattaforme utilizzate da Datamat è infatti basata sull'approccio alla totale gestione digitale dell'immagine, dalla ripresa fino all'editing.

Questo offre una elevata capacità di analisi in tempo differito, in grado di consegnare immagini utili al riconoscimento sia di persone che di oggetti, ma soprattutto l'ulteriore vantaggio di un sistema di video monitoraggio totalmente digitale è nella possibilità di inserire funzionalità di "*motion detection*" configurabile. Con tale funzione è possibile allertare la registrazione e la trasmissione d'immagini solamente quando un certo numero di pixel delle immagini riprese viene eccitato, ovvero quando si avverte un *true motion*, un movimento che risponde ai criteri della configurazione: non mi allerto, quindi, ad esempio, per il passaggio di un cane randagio, ma mi allerto quando comincia a muoversi una certa massa di pixel, in una zona ben definita. Evidentemente la possibilità di inviare un *interrupt* solo quando si verifica l'evento pre-configurato evita di dover vincolare un operatore ventiquattrore su ventiquattro davanti ad un monitor, con i relativi problemi di calo di attenzione.

Un caso, piccolo ma concreto, di applicazione di queste opportunità tecnologiche è stato realizzato per il monitoraggio di siti a rischio di inquinamento.

È consuetudine nel Mezzogiorno d'Italia, ed in particolar modo nelle periferie, che nel week-end i piccoli ristrutturatori abusivi, i dopolavoristi, eseguano piccole ristrutturazioni. Questo, oltre a produrre un danno economico e sociale, induce il fenomeno delle discariche abusive, fenomeno apparentemente trascurabile, ma che, invece, crea purtroppo situazioni di contaminazione ambientale: basta mettere dieci metri cubi di piastrelle rotte sotto un cavalcavia, e nel giro di una settimana, quei dieci metri cubi saranno diventati cento metri cubi di copertoni, lavastoviglie non più utilizzabili, cioè un fenomeno negativo di emulazione tale per cui prevenire, in questo caso, è fondamentale perché poi i costi di bonifica sono molto più alti.

Va sottolineato che in questa applicazione il video monitoraggio è finalizzato più a captare l'evento piuttosto che a riprendere il volto del malfattore o la targa dell'automezzo utilizzato per commettere il reato: è un sistema che serve semplicemente ad allertare, ad inviare le immagini verso la centrale operativa dando, quindi, la possibilità di poter agire rapidamente, di intervenire cogliendo anche la cosiddetta fragranza di reato senza avere necessariamente la documentazione.

### **Reti di Monitoraggio Urbano**

Una evoluzione, tecnologica e funzionale, dei sistemi di video monitoraggio è legata allo sviluppo di reti di monitoraggio urbano. Queste sono sistemi di supporto a processi decisionali relativi al contesto urbano basati sulla integrazione di informazioni provenienti da differenti reti sensoristiche (telecamere digitali remote, sensori traffico e trasporto, aria, rumore, meteo ecc.), nonché sul collegamento di queste informazioni con le esistenti basi dati informative sul territorio. Tutte queste

informazioni sono quindi centralizzate e rappresentate nelle Centrali operative che permettono di dirigere e coordinare attività pur non essendo presenti sul campo.

Tali centrali costituiscono la trasposizione, in chiave civile, dei sistemi di comando, controllo e comunicazione di derivazione prettamente militare dove un generale, disponendo di truppe in campo, configura una determinata rappresentazione, uno scenario tattico rispetto a cui viene mandato un ordine, avendo la certezza che gli ordini vengono eseguiti ed avendo quindi un riporto della situazione dopo l'intervento.

Le reti di monitoraggio urbano sono basate su architetture scalabili (che possono essere, quindi, realizzate per realtà aventi dimensioni diverse) e modulari che, proprio attraverso tale caratteristica, possono essere finalizzate a differenti obiettivi applicativi.

Alcuni esempi possono rendere, in modo significativo, l'utilità di tali reti.

❖ *Sistemi per la gestione ed il controllo elettronico degli accessi alle Zone a Traffico Limitato (ZTL).*

La realizzazione di zone a traffico limitato (ZTL) su aree di pregio in cui limitare la circolazione privata, favorendo il trasporto pubblico, deve essere accompagnata dalla realizzazione di opportuni sistemi tecnologici di controllo. Tali sistemi devono garantire, tra l'altro, chi è controllato, perché se lui ha la necessità di accedere alla zona a traffico limitato è tutelato dal fatto che non tutti ci possono andare.

La soluzione messa a punto è basata sulla realizzazione di una *Rete di Video Monitoraggio Remoto* (di seguito chiamata RVMR) di "punti strategici" ad elevata affluenza. Lo scopo della RVMR è quello di aumentare l'efficacia del controllo di siti remoti mediante l'impiego di più telecamere digitali remote (per ciascun sito) e dei Sistemi di ricezione, memorizzazione e riproduzione delle immagini (ad es. Centrali Operative presso il Comando dei Vigili Urbani e organi di Polizia). Tale rete è collegata alla Rete per il Consenso elettronico di Accesso (RCA), sistema analogo al telepass che attraverso dei trasponder che vengono forniti ai veicoli che attraversano un determinato valico e mediante l'integrazione con il Sistema Controllo Accessi (S.C.A.), consente di verificare il numero degli accessi a determinate zone e di segnalare eventuali intrusioni di automezzi non autorizzati.

❖ *Sistemi di controllo del traffico*

Un progetto in corso di attuazione si propone di realizzare un sistema automatizzato e centralizzato di monitoraggio ambiente e traffico articolato attraverso i seguenti strumenti:

1. una rete dedicata al monitoraggio dell'inquinamento atmosferico. A differenza delle più convenzionali reti di monitoraggio dell'aria, la tipologia di analizzatori utilizzati in una simile rete di monitoraggio permette di analizzare solo ed esclusivamente quegli inquinanti che sono denominati inquinanti da traffico urbano (benzene, toluene, xilene) senza rilevare altri inquinanti non legati direttamente al traffico veicolare

2. una rete telematica per:
  - ❖ il Video Monitoraggio Remoto degli incroci e dei percorsi ad elevato traffico,
  - ❖ la gestione remota di semafori,
  - ❖ la gestione ed il controllo elettronico degli accessi alle ZTL,
3. la centralizzazione e la rappresentazione delle informazioni nelle Centrali Operative.

L'idea di base è che le rilevazioni del flusso di traffico che insiste su un particolare incrocio, su una particolare strada, non sono avulse da quanto viceversa sto annusando con gli analizzatori, quindi si integrano e costituiscono la medesima base di dati.

Attraverso modelli di simulazione, risulta pertanto possibile ipotizzare quella che è la diffusione, la dispersione di questa sostanza inquinante, in presenza di particolari condizioni meteorologiche (direzione, intensità di vento dominante; alta o bassa pressione;..) e, in virtù di quello che viene rilevato sul campo mediante questi analizzatori, si possono immaginare degli scenari e consentire a chi deve prendere le decisioni di usufruire di uno strumento di supporto (decision support system), un sistema che consenta di prendere delle decisioni: chiudere al traffico, limitare il traffico a determinati orari, etc.

È possibile, a questo punto, immaginare di telecontrollare gli incroci semaforici, ottimizzando e sincronizzando i semafori per costituire un'onda rossa o un'onda verde, per ridurre i tempi di stazionamento degli autoveicoli, con impatti sia dal punto di vista dell'inquinamento acustico sia della quantità di inquinanti emessi in aria.

- ❖ *Reti di telerilevamento degli autoveicoli adibiti al trasporto pubblico urbano ed extraurbano.*

Ciò che spesso manca per rendere attrattivo il trasporto pubblico è la predicibilità dell'evento: chi aspetta fermo ad una palina vuole sapere, in modo veritiero, quanto aspettare.

Questo presuppone, da un lato, una modalità standard di rappresentazione degli orari e di scostamento rispetto al pianificato; d'altro canto, i dati di scostamento non devono essere forniti in termini di spazio, ma di tempo. L'utente, infatti, non vuole sapere le coordinate in latitudine e longitudine del mezzo, ma quanto tempo deve attendere, dove questo dato è evidentemente legato alla quantità di traffico che il mezzo incontrerà fino alla fermata in cui l'utente attende.

In questo senso risulta fondamentale l'integrazione tra un sistema di rilevazione della posizione del mezzo con sistemi di valutazione dei flussi di traffico, con conseguente stima dei tempi di percorrenza attesi.

In questo modo tali reti consentono di migliorare il servizio offerto, incentivandone l'uso e decongestionando così i centri urbani sia dal punto di vista dell'inquinamento acustico sia riducendo la quantità di inquinanti emessi in aria.

## **Il coinvolgimento dell'utente finale**

Una rete di monitoraggio urbano non può limitarsi ad acquisire e rendere disponibile l'informazione presso la Centrale Operativa, ma deve garantire anche la fruibilità delle informazioni da parte degli utenti / cittadini.

Una componente importante di una rete di monitoraggio urbano è, quindi, nel sistema di distribuzione delle informazioni ai chioschi multimediali informativi elettronici. Questi chioschi informativi, di tipo "touch screen", messi in punti più o meno strategici della città, servono a rappresentare le informazioni, ad esempio, circa il livello d'inquinamento, ma più in generale costituiscono l'insieme delle pagine promozionali del Comune, una sorta di sportello al pubblico attraverso cui quella particolare amministrazione sta comunicando quanto sta facendo in quella città. In altri termini, ogni amministrazione, dopo aver eseguito un certo numero d'interventi volti a prevenire o quanto meno a neutralizzare o a reprimere gli eventi negativi, se non completa questo circolo virtuoso con l'informazione al pubblico di quello che è il nuovo standard fissato, rischia di vanificare l'intervento perché non dà la percezione di quello che in realtà è accaduto.

Va, infine, sottolineato che tali sistemi, oltre che per comunicare informazioni, possono essere utilizzati anche per acquisire informazioni dal pubblico, per avere un metro sulla percezione del rischio da parte dei cittadini, una sorta di nuova applicazione di "customer satisfaction", di gradimento dell'intervento. Al di là, infatti, del reale stato di minaccia, la percezione della sicurezza rappresenta un importante parametro di valutazione delle politiche assunte.

## **Conclusioni**

In conclusione, i sistemi di video monitoraggio e, più in generale, le reti di monitoraggio urbano rappresentano una componente ulteriore di un sistema di sicurezza urbana.

Accanto, infatti, ad un aspetto di sicurezza fisica, di incolumità personale, tali sistemi permettono di contrastare quegli atti di micro-criminalità attuati in primo luogo verso l'ambiente, sul territorio, su una cosa che è di tutti, e che per questo viene spesso assimilata a "res nullius", ad una cosa di nessuno. In realtà, anche se questi micro atti di criminalità impattano su un territorio oggi non fruito e, quindi, apparentemente non influiscono sulla attuale percezione di sicurezza, forse nel medio-lungo termine possono indurre inquinamenti tali da produrre effetti mortali sulle generazioni future.

D'altra parte si è visto che tali strumenti possono concorrere ad innalzare il livello di qualità della vita nelle città stesse: la realizzazione di ZTL agevola, favorisce chi è controllato perché è tutelato dal fatto che non tutti ci possono andare e i residenti, gli abitanti dell'area definita a traffico limitato sicuramente vedono la loro qualità della vita crescere rapidamente; d'altra parte, il potenziamento e/o la velocizzazione del sistema del trasporto collettivo facilita l'accessibilità all'area centrale interessata, senza compromettere la ottimale fruibilità del centro urbano.

In questo senso l'uso delle tecnologie *real time*, specie se integrate con altre tipologie di tecnologie, come trattate nel presente workshop, può molto, sia in termini di prevenzione, sia in

termini di controllo, offrendo, quindi una importante opportunità per la gestione della città e la protezione dei suoi beni ambientali e culturali.