

Tecnologie e dati spaziali per una moderna *governance* del territorio

Flavio Celestino FERRANTE (*), Gabriele GARNERO (**)

(*) AGENZIA DELLE ENTRATE, Area Servizi Cartografici - flavio.ferrante@agenziaterritorio.it

(**) DIST, Università e Politecnico di Torino, Torino - gabriele.garnero@unito.it

Abstract

L'articolo illustra le metodologie e le attività del settore cartografico a supporto dell'importante processo di rinnovamento dell'intero sistema catastale.

Vengono descritte le moderne tecnologie ed i dati spaziali oggi disponibili che possono essere di ausilio nell'impostazione delle complesse problematiche di riforma del sistema estimativo catastale e, più in generale, nei processi per la lotta all'evasione fiscale nel settore immobiliare.

Premessa

I recenti e attualissimi dibattiti in materia di tasse sugli immobili (IMU, TARES, ICS, ...) hanno riportato alla ribalta l'annosa questione della sperequazione esistente negli estimi del Catasto, ufficialmente evidenziata dal Direttore dell'Agenzia del Territorio nell'audizione alla Camera dei Deputati, VI Commissione Finanze, del 13 settembre 2012.

Nei fatti, sta diventando sempre più consistente l'ipotesi di una radicale riforma del sistema estimativo catastale.

In relazione a questo tema, il disegno di legge presentato dal Ministro dell'Economia e delle Finanze il 15 giugno 2012 "*Delega al governo recante disposizioni per un sistema fiscale più equo, trasparente e orientato alla crescita*", all'art. 2 prevede la "riforma del catasto dei fabbricati" e detta principi e criteri direttivi per la revisione del sistema estimativo del Catasto.

Si riportano di seguito i principi e criteri direttivi che rilevano ai fini di questo contributo:

- segmentazione territoriale e funzionale del mercato immobiliare;
- uso di funzioni statistiche che esprimano la relazione tra il valore di mercato, la localizzazione e le caratteristiche posizionali ed edilizie dei beni per ciascuna destinazione catastale e per ciascun ambito territoriale;
- utilizzo del metro quadrato come unità di consistenza delle unità immobiliari urbane.

Come si può osservare dai principi e criteri operativi sopra riportati, i dati relativi alla geolocalizzazione degli immobili in relazione al contesto urbano e alle caratteristiche edilizie dei fabbricati giocano un ruolo fondamentale nel processo revisionale, sia per la determinazione corretta degli estimi sia per i tempi e le risorse necessarie per la loro acquisizione.

Per affrontare con efficacia queste sfide, occorre una conoscenza puntuale, completa e qualificata del patrimonio immobiliare italiano.

Questa memoria vuole offrire un contributo alla documentazione e alla comprensione dei dati georiferiti riguardanti il patrimonio immobiliare in Italia e dei relativi strumenti di elaborazione e di analisi, sia in relazione all'ipotesi di riforma del sistema estimativo catastale e più in generale alla lotta all'evasione fiscale sul patrimonio immobiliare, sia in relazione alle attività ordinarie istituzionali dell'Agenzia del Territorio, recentemente accorpata all'Agenzia delle Entrate.

Tecnologie e dati propri del Catasto

Il Catasto si presenta oggi come una realtà complessa e dinamica, caratterizzata dal massivo utilizzo di tecnologie all'avanguardia che le consentono di colloquiare a distanza con i propri utenti attraverso piattaforme *web*.

Elevato è il grado di informatizzazione raggiunto nell'aggiornamento in tempo reale degli archivi cartografici e catastali nel rispetto della totale trasparenza dei procedimenti amministrativi.

Il vero punto di forza dell'organizzazione è costituito dal patrimonio di conoscenze e di dati relativi agli immobili italiani: il patrimonio informativo gestito dal comparto Territorio dall'Agenzia delle Entrate è articolato su tre sistemi informativi:

- il Sistema informativo catastale, con oltre 82 milioni di particelle del Catasto terreni e 63 milioni di unità immobiliari del Catasto fabbricati, descritte nelle loro caratteristiche tecniche e censuarie e arricchite dalle planimetrie delle singole unità immobiliari, prerogativa unica nel panorama dei catasti europei;
- il Sistema informativo della Pubblicità Immobiliare, con oltre 45 milioni di note meccanizzate e 40 milioni di note in formato digitale, per l'individuazione dei titolari dei diritti reali sugli immobili;
- il Sistema Informativo dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare, con oltre 340.000 schede di rilevazione delle caratteristiche dei fabbricati di 1280 Comuni e oltre 180.000 valori immobiliari relativi a 31.000 zone di osservazione per 17 tipologie edilizie, nella quasi totalità dei Comuni italiani.

Per un approfondimento sulle tecnologie e sui dati propri del Catasto, si rinvia all'articolo degli stessi autori, *"Dati e tecnologie per una moderna governance del territorio. Strumenti a supporto della riforma del Catasto"* pubblicato sul numero 01/13 della rivista Territorio Italia.

In questa memoria si è invece voluto indagare sulle tecnologie innovative e sui dati di conoscenza del patrimonio immobiliare presenti sul mercato, fuori del dominio del Catasto, e sulla loro possibilità di integrazione con il sistema catastale per aumentare il patrimonio di conoscenze sugli immobili da parte del Catasto stesso.

Le ortoimmagini prodotte da Agea e l'individuazione dei fabbricati sconosciuti al Catasto

Nell'ambito delle informazioni territoriali disponibili sul territorio nazionale, occupano senz'altro una posizione di rilievo le ortoimmagini prodotte da Agea (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura) nel contesto dei controlli previsti da norme comunitarie per la gestione dei contributi concessi nell'ambito della PAC (Politica Agricola Comunitaria). Agea infatti è responsabile, ai sensi del D. Lgs. n. 99/2004, del coordinamento e della gestione del SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale), nel cui ambito è prevista la copertura aerofotogrammetrica con cadenza triennale dell'intero territorio nazionale e la produzione dei tematismi culturali su base catastale per il territorio agricolo.

Il D. Lgs. 82/2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale) sancisce il principio del "riuso" dei dati generati da ciascuna Pubblica Amministrazione e della fruibilità degli stessi, mediante opportune convenzioni, da parte di altre Amministrazioni interessate.

A partire dall'anno 2010, al fine di ottimizzare proprio gli aspetti connessi al riuso delle ortoimmagini, è stata modificata la pianificazione dei programmi di ripresa, che divengono ora su base regionale anziché provinciale, e viene aperta la possibilità, per le Amministrazioni interessate, di acquisire congiuntamente ad Agea le ortoimmagini con risoluzione del pixel a terra di 20 cm anziché dei 50 cm istituzionalmente previsti: tale incremento di risoluzione, nel caso venga attuato, a partire dal prossimo triennio 2014-2016, porterà ad un concreto miglioramento nelle possibilità di utilizzo delle basi fotogrammetriche prodotte all'interno del SIAN per l'aggiornamento delle informazioni sull'edificato. Le ortoimmagini con risoluzione del pixel a terra di 20 cm consentirebbero di determinare con maggiore accuratezza i parametri posizionali e di micro-intorno degli immobili e, conseguentemente, di affinare la stima dell'estimo delle Unità Immobiliari Urbane, limitando considerevolmente l'intervento diretto sul terreno.

Nel più ampio quadro della lotta all'evasione fiscale, l'Agenzia del Territorio (AdT) ha messo in campo da tempo una serie di azioni volte a far emergere le potenziali sacche di evasione nel settore immobiliare, con progetti ad alto contenuto tecnologico.

Nel recente passato, in base alle prescrizioni della Legge Finanziaria del 2007, l'AdT come è noto ha realizzato un importante progetto finalizzato alla "individuazione dei fabbricati sconosciuti al Catasto". Il progetto è stato curato dall'AdT in collaborazione con Agea e Sogei (Società Generale di Informatica), ed ha comportato una ricognizione generale dell'intero territorio nazionale, ad esclusione delle Province Autonome di Trento e Bolzano.

Il prodotto finale dell'attività è costituito da un elenco di particelle sulle quali insistono dei fabbricati non presenti nelle mappe del Catasto; l'elenco delle particelle è stato successivamente incrociato con i dati contenuti nei diversi archivi catastali. Tale operazione ha consentito di eliminare dall'elenco iniziale le particelle su cui insistono fabbricati che, seppur non rappresentati nelle mappe, sono comunque noti al Catasto, essendo presenti in altri archivi interni.

Il progetto, avviato nell'anno 2007, è stato concluso nei primi mesi del 2010 e ha consentito di individuare oltre 2.000.000 di particelle sulle quali sono presenti fabbricati sconosciuti dal Catasto.

Con riferimento alle attuali previsioni normative (D.L. 78/2010, art. 19, Comma 12), a decorrere dal 1° gennaio 2011 l'AdT, sulla base di nuove informazioni connesse a verifiche tecnico-amministrative, da telerilevamento e da sopralluoghi sul terreno, deve provvedere ad avviare il monitoraggio costante del territorio individuando, in collaborazione con i Comuni, ulteriori fabbricati che non risultano dichiarati in Catasto.

Per realizzare tali previsioni normative e per rendere più efficace l'azione di indagine territoriale, si sta valutando l'opportunità di far uso di soluzioni ad avanzato contenuto tecnologico quali ad esempio le immagini aeree acquisite con sensori obliqui, come meglio si dirà in seguito.

Immagini acquisite con sistema di camere oblique

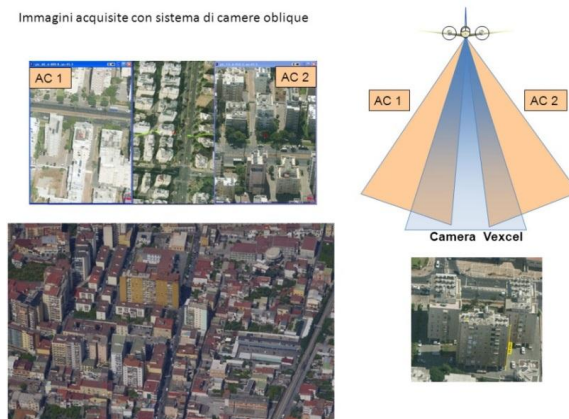


Figura 1. Sensori obliqui integrati nel processo di presa fotogrammetrica.

Applicazioni connesse con l'utilizzo di Google Earth e Microsoft Virtual Earth

La diffusione di strumenti *web* condivisi che rendono disponibili in forma totalmente gratuita repertori dinamici di immagini aeree e satellitari su scala globale è ormai una realtà consolidata: le basi di *Google Earth* e *Microsoft Virtual Earth*, che tutti abbiamo imparato velocemente a conoscere ed utilizzare per le applicazioni non professionali più disparate, stanno diventando veri strumenti integrati che si propongono come *repository* di informazioni territoriali non limitate ai dati inseriti in rete dai gestori del sistema, ma strumenti nei quali è possibile integrare e condividere informazioni, con differenti modalità.

Recentemente tale potenzialità è stata estesa al mondo dei sistemi informativi geografici, con l'opportunità di integrare basi dati locali con *database* remoti di immagini: lo strumento è di sicuro interesse per lo studio delle tematiche territoriali e paesaggistiche, data l'integrazione tra strumenti GIS, già ampiamente impiegati nel settore, e immagini di buona qualità e potenzialmente aggiornate con continuità, che consentono un'attenta lettura del territorio e delle sue modificazioni.

Sono già stati fatti numerosi studi sulle possibilità di utilizzo di questi supporti innovativi nei processi di analisi territoriale e paesistica, al fine di individuare la scala di soglia oltre la quale le basi in argomento non costituiscono più un supporto geometricamente affidabile.

Ai fini della presente memoria risultano di particolare utilità le immagini georiferite di *Google Street View* implementate all'interno di *Google Maps* e *Google Earth*, il quale fornisce viste panoramiche a 360° gradi in orizzontale e a 290° in verticale lungo le strade (a distanza minima di 10-20 metri l'una dall'altra) e permette agli utenti di vedere porzioni di varie città del mondo a livello del terreno.

Introdotta nel maggio 2007, il servizio *Street View* è attivo in Italia dall'ottobre 2008 e, soprattutto nell'anno 2009, si è avuto un rapidissimo incremento delle vie servite.

Per la realizzazione delle foto, *Google Street View* si serve di apposite fotocamere (le *Dodeca 2360*, dotate di 11 obiettivi e prodotte dall'azienda canadese *Immersive Media*) collocate sul tetto di automobili. Nelle aree pedonali, nei parchi e nelle strade non attraversabili con le automobili, vengono invece utilizzate delle biciclette appositamente attrezzate: il servizio è esteso attualmente alla maggior parte della viabilità principale e a moltissime vie urbane di centri grandi e piccoli, con una copertura estesa a tutte le regioni italiane; la copertura aggiornata del servizio è disponibile *on line* all'indirizzo <http://www.google.com/help/maps/streetview/learn/where-is-street-view.html>.

E' evidente come la possibilità di visualizzare, se non altro, i fronti via delle zone già raggiunte dal servizio, può essere di immediato e rapido utilizzo al fine di consentire agli utenti un primo accesso visivo alle caratteristiche estrinseche dei fabbricati e delle aree limitrofe.

Riprese fotogrammetriche "oblique"

Sono operative sul mercato nazionale imprese in grado di realizzare, oltre alle tradizionali riprese nadirali, coperture fotogrammetriche eseguite con *set* di camere disposte in modo tale da riprendere il territorio con prese oblique, in modo da privilegiare l'acquisizione delle facciate degli edifici.

Le soluzioni industriali, che vanno sotto il nome di *Pictometry*®, *Midas*® di *Track'air*, *iOne*® di *Visual Intelligence*, ..., prevedono l'utilizzo di sistemi di presa costituiti da più camere connesse in modo rigido tra loro, montate su un unico supporto sul quale è applicato il sensore inerziale (IMU) per l'acquisizione delle componenti angolari di presa.

Nei sistemi *Pictometry* e *Midas* sono presenti 5 camere, di cui 4 sono installate con una inclinazione di 40-45° rispetto alla verticale e secondo le quattro direzioni di vista perpendicolari tra loro; la quinta camera è installata come le tradizionali camere fotogrammetriche in modo da riprendere il territorio sorvolato dallo zenit. I fotogrammi vengono scattati in modo simultaneo.

I *tools* disponibili consentono, non solo di gestire la cospicua massa di dati in ambienti di navigazione a partire dall'ortofotografia di base, ma anche di effettuare interrogazioni quantitative e misurazioni sulle dimensioni plano-altimetriche degli edifici, fornendo quindi agli operatori strumenti performanti per l'analisi e il controllo del costruito.

Per quanto noto agli Autori, sono attualmente disponibili sul territorio nazionale le riprese aeree oblique di tutti i capoluoghi di provincia e dei principali centri abitati con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti, con prese a partire dal 2005 e con un *refresh* temporale triennale.

Inoltre, nel corso degli anni 2010 e 2011, la Regione Autonoma della Sardegna ha fatto eseguire i servizi relativi all'appalto per le "Attività di riprese fotografiche a bassa quota negli agglomerati urbani della Sardegna e relativi contesti architettonici", con riferimento ai "centri di antica e prima formazione o centri matrice", così definiti all'art. 51 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. In sostanza, tutti i centri urbani sono stati acquisiti, con tecnologia *Pictometry* e con pixel a terra dell'ordine dei 5 cm, in modo tale da documentare il contesto paesistico in cui si trovano i centri matrice e di evidenziare le differenze morfologico-insediative esistenti fra i centri, con particolare riferimento alle morfologie di pianura, di collina, di montagna, di costa, di versante, ecc..

L'insieme delle foto nadirali e oblique consente quindi di comprendere meglio il modo col quale questi centri si sono sviluppati e di cogliere le differenti tipologie edilizie attraverso l'analisi sia dei

prospetti degli edifici che di parti interne, nonché l'evidenziazione di problematiche legate al recupero e alla ristrutturazione degli edifici di pregio, in un'ottica di controllo del territorio dal punto di vista urbanistico relativamente al centro urbano e alle strutture insediative circostanti. L'alta definizione permette di documentare lo stato attuale delle abitazioni e delle trame viarie, in modo tale da permettere la costituzione di un archivio fotografico di supporto all'attività istituzionale di pianificazione e di regolamentazione del territorio. Quindi la disponibilità di riprese oblique già realizzate, relativamente recenti e, per quanto è stato precedentemente descritto, direttamente relazionabili con le mappe catastali con la tecnologia che verrà descritta più avanti, è tutt'altro che trascurabile, in quanto si può valutare che copra non meno del 70% dell'edificato; è quindi ragionevole ipotizzare la messa a sistema di questo patrimonio informativo per le finalità *de quo* in tempi ragionevolmente rapidi, in modo da evitare la naturale obsolescenza degli stessi.

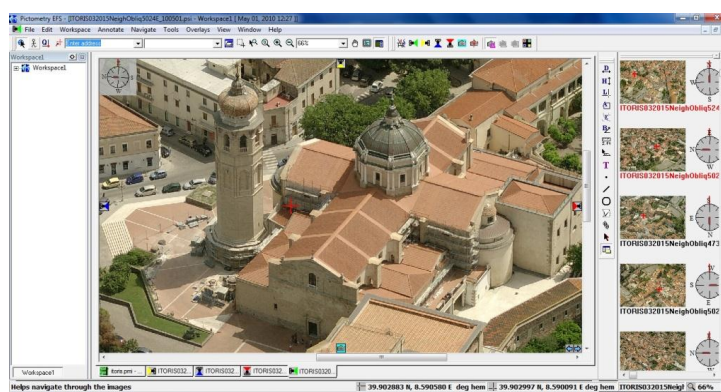


Figura 2. Consultazione delle riprese oblique di un centro della Regione Sardegna.

Tra le tecnologie immediatamente disponibili, il Sistema BLOM-Urbex consente di integrare la cartografia catastale con le ortofoto, visualizzate nella parte centrale dello schermo, mentre nella parte laterale vengono visualizzate le immagini oblique relative alla stessa area presente nella parte centrale. Rimane però ancora difficile, soprattutto nei centri storici delle città ed in particolare in quelli con morfologia complessa, individuare in modo univoco sulle viste prospettiche il fabbricato selezionato sulla mappa catastale e del quale si vogliono conoscere le caratteristiche edilizie.

Tale ambiguità viene risolta con la tecnologia che verrà illustrata più avanti, in occasione della descrizione dei modelli 3D degli edifici.

Da più parti si considera inoltre la possibilità di integrare le riprese fotogrammetriche eseguite da Agea, cui abbiamo fatto cenno in precedenza, con almeno 2 camere disposte obliquamente, in modo da ottenere, in contemporanea all'acquisizione dei fotogrammi per le ortoimmagini, anche riprese oblique da utilizzarsi per le applicazioni sul contesto edificato. Tali riprese, qualora venissero realizzate con sistematicità, non potranno ovviamente risultare paragonabili con le prese appositamente prodotte come riprese oblique, in ragione delle ovvie carenze relativamente alla scala e quindi alla dimensione del *pixel*, di insufficienti direzioni di presa e di conseguenti carenze di informazioni, con direzioni di profili di fabbricazione completamente esclusi dall'acquisizione.

E' comunque corretto ritenere che tali possibilità, che dovrebbero essere prodotte con costi molto contenuti data la contemporaneità con le osservazioni primarie, potrebbero essere proficuamente utilizzate nei contesti extra-urbani, dove minori sono le problematiche di copertura reciproca tra gli edifici e dove non è, e non può essere, economicamente proponibile una ripresa inclinata realizzata in modo canonico. Nel contesto economico che caratterizza il momento attuale, è comunque naturale prevedere la messa a sistema e la valorizzazione di quanto disponibile e utilizzabile con quanto può essere realizzato con costi sostenibili, in modo da garantire la fattibilità anche economica di quanto occorre per il raggiungimento degli obiettivi.

Riprese realizzate con gli UAV

In realtà la sola individuazione e relativa documentazione delle caratteristiche estrinseche dei fabbricati potrebbe essere ottenuta anche con strumentazioni decisamente meno performanti e costose di quelle appena descritte in quanto, per le applicazioni in oggetto, non si richiede tanto una qualità metrica a partire dalla quale poter andare ad eseguire misure e stime quantitative, quanto piuttosto una buona qualità fotografica che consenta all'operatore di individuare fotograficamente tutte o la maggior parte delle caratteristiche che potrebbero essere rilevate in campagna con un sopralluogo, o quanto meno di poter limitare i sopralluoghi ai casi controversi.

E' quindi oggetto di particolare attenzione la possibilità di utilizzo di strumentazioni fotografiche di tipo pseudo-amatoriale a bordo di velivoli senza pilota, tecnicamente definiti droni ovvero UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), intendendo con questo termine dai velivoli per applicazioni militari dalle dimensioni decisamente rilevanti agli aeromodelli giocattolo di piccole dimensioni.

La disponibilità di sistemi di posizionamento sufficientemente precisi ottenibili con ricevitori GNSS di piccolissime dimensioni e peso (generalmente *U-Blox*), unita all'esistenza di microscopici accelerometri e sensori giroscopici con tecnologia MEMs, controllati con *software* oggi generalmente disponibili in *open source*, aprono nuove possibilità di realizzazione di sistemi per l'acquisizione delle immagini digitali a bordo di velivoli di varie dimensioni.

La recente normativa emanata dall'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) NI-008-2012 del 2 Agosto 2012 sul "Rilascio di permesso di volo per Aeromobile a Pilotaggio Remoto per l'effettuazione di attività sperimentale" definisce appunto le attività dei cosiddetti mini- e micro-UAV (rispettivamente di peso inferiore ai 20 e ai 5Kg) e comunque fino al limite dei 150 kg relativamente ad attività che, pur essendo ancora definite "sperimentali", possono evidentemente avere interessanti ricadute professionali.

Sarà quindi possibile, in un immediato futuro, eseguire riprese anche da bassa quota, con strumenti di tipo APR (Aeromobile a Pilotaggio Remoto), per recuperare fotogrammetricamente informazioni che non sarebbero acquisibili mediante sopralluogo, sia per impossibilità di accesso sia per ragioni di maggiore convenienza economica.

Tecnologia per la ricostruzione virtuale dell'edificio

La richiamata disponibilità di informazioni già acquisite e la concreta possibilità che altri canali di acquisizione vengano attivati, per estese porzioni di territorio come per comparti territoriali decisamente contenuti, consente di delineare un proficuo utilizzo di tali metodologie di osservazione all'interno delle problematiche catastali, anche in relazione alla disponibilità di tecnologie che possono essere agevolmente *customizzate* per le esigenze specifiche.

Un operatore che dovesse porsi l'intento dell'acquisizione ovvero della verifica delle caratteristiche estrinseche dei fabbricati mediante riprese aeree oblique, dovrebbe poter operare in un ambiente *software* dedicato, che gli consenta di poter vedere la mappa catastale integrata all'ortofotografia, e dovrebbe poter consultare le riprese oblique con l'ausilio di un *software* che minimizzi le possibilità di errata identificazione catastale dell'immobile, sincronizzando la vista obliqua sul fabbricato puntato sulla mappa.

A tal fine, oltre alla *customizzazione* degli ambienti di consultazione delle prese oblique cui si è fatto cenno, è oggi proponibile la realizzazione, seppur in modalità semplificata, di un *3D City Model* dedicato alle applicazioni catastali. Con tale termine vengono tecnicamente definiti gli ambienti di consultazione nei quali gli edifici vengono ricostruiti geometricamente come solidi e le cui facce risultano "vestite" a partire dalle informazioni radiometriche disponibili sui fotogrammi: in tale maniera il fruitore dimentica i fotogrammi e ritrova un modello virtuale ricostruito sul quale eseguire le osservazioni o, eventualmente, le misurazioni.

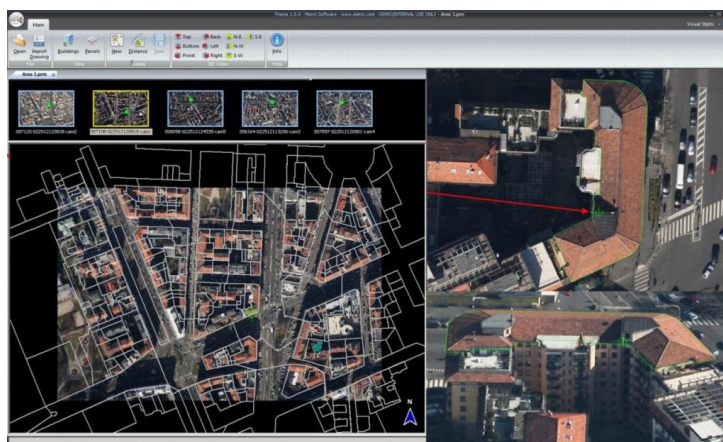


Figura 3. Realizzazione prototipale di un 3D City Model utilizzando una presa obliqua Midas (proprietà Blom CGR) con tecnologia Menci Software, sul territorio della Città di Milano.

La costruzione dei *3D City Model* è da tempo presente nell'ambito dei prodotti geomatici disponibili sul mercato, ma solo i recenti miglioramenti nelle tecniche di autocorrelazione consentono di pensare a processi di generazione realizzabili in modalità praticamente del tutto automatiche, con conseguente abbattimento dei costi di produzione e quindi aperture verso usi più generalizzati. Una volta disponibile, la base prodotta potrà ovviamente essere posta a sistema e utilizzata anche a scopi diversi, ad esempio per la tutela e il controllo, integrata nei GIS comunali.

Integrazione in ambiente GIS delle tecnologie e dei dati interni ed esterni al dominio dell'AdT

Da quanto rappresentato in premessa si evince come per la realizzazione del progetto di riforma del sistema estimativo catastale risultino strategici i dati geografici (cartografia catastale, ortofotografie, dati LiDAR, immagini acquisite con sensori obliqui, grafi stradali, zonizzazione dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare, ...) ed alfanumerici (DB censuario terreni ed urbano, DB dell'OMI e delle Conservatorie dei Registri Immobiliari, ...) di conoscenza del patrimonio immobiliare.

L'efficace valorizzazione di tutte queste componenti informative in un idoneo ambiente capace di integrare e correlare i dati di diversa provenienza, risulta di fondamentale importanza per il successo del progetto di riforma del sistema estimativo del catasto dei fabbricati.

L'ambiente capace di integrare dati, geografici e alfanumerici, insieme alle tecnologie, com'è noto è il GIS (Geographic Information System). Per gli aspetti connessi al progetto di riforma del Catasto, le piattaforme GIS consentono ad esempio di correlare i dati delle Unità Immobiliari Urbane (UIU) direttamente alla mappa catastale: è possibile eseguire analisi puntuali o statistiche su qualunque attributo delle UIU (valore/rendita, classamento, consistenza, ...) e rappresentare i *report* sulla cartografia catastale che, opportunamente integrata con le ortofoto, consente di mettere in correlazione i dati di posizione e/o di affaccio con i dati di classamento o di consistenza delle UIU.

Nella figura che segue sono riportati, a titolo di esempio, sulla cartografia catastale integrata con le ortofoto, i report di analisi statistiche condotte sui dati di classamento delle UIU di una zona centrale di Roma; il confronto tra i dati statistici di classamento delle Unità Immobiliari, sia all'interno dello stesso fabbricato sia con quelli dei fabbricati della stessa area di indagine, mette in evidenza alcune delle sperequazioni nei classamenti che proprio la revisione degli estimi dovrà annullare o quantomeno ridurre.

Risulta così possibile integrare ed analizzare sulla stessa piattaforma GIS i dati relativi alle caratteristiche estrinseche dei fabbricati: tali informazioni possono essere efficacemente desunte dalle immagini ravvicinate dei sensori obliqui acquisiti contemporaneamente alle immagini nadirali

e consentono, così come indicato, di relazionare i prospetti dei fabbricati con i poligoni “fabbricati” rappresentati sulla mappa catastale, senza alcuna ambiguità.

Conclusioni

Le informazioni relative alla posizione ed all'affaccio e quelle relative alle caratteristiche estrinseche dei fabbricati desumibili attraverso i dati e le tecnologie illustrati, consentono di alimentare efficacemente l'algoritmo per la stima del valore dell'immobile, limitando fortemente l'intervento di rilievo diretto sul terreno, con un ovvio contenimento dei tempi e dei costi.

La piattaforma GIS ipotizzata è fondamentale nella fase di analisi e gestione dei dati, propedeutica alla stima dei valori immobiliari, ma diventa strategica soprattutto nella fase conclusiva del processo, quando si tratta cioè di verificare ed armonizzare i valori e le rendite di UIU appartenenti a fabbricati limitrofi ricadenti per su microzone o zone OMI diverse o su comuni diversi o addirittura su differenti province o regioni.

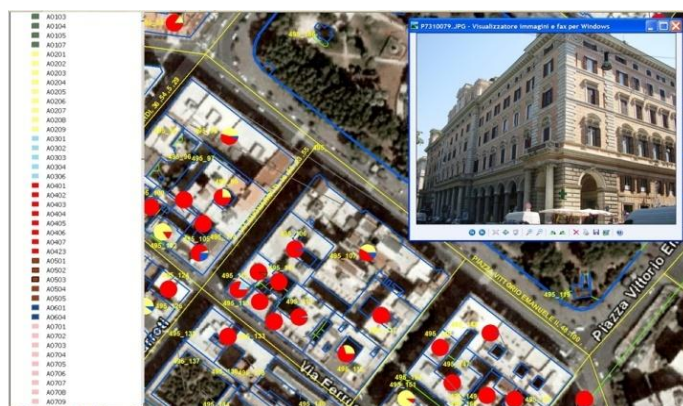


Figura 4. Cartografia catastale integrata con ortofoto e grafi stradali – Visualizzazione dei risultati delle analisi spaziali sui dati di “classamento” delle Unità Immobiliari Urbane.

Pare infine opportuno evidenziare come, indipendentemente dalla piattaforma tecnologica proposta, l'efficacia dei risultati dipenderà fortemente dalla qualità dei dati (completezza, coerenza, correttezza, aggiornamento, accuratezza posizionale, ecc.) e soprattutto dal loro grado di correlazione nei diversi archivi.

Bibliografia

FERRANTE, F.; GARNERO G.: *Tecnologie e dati spaziali per una moderna governance del territorio. Strumenti a supporto della riforma del Catasto*, Territorio Italia – Governo del Territorio, Catasto, Mercato immobiliare, Anno XIII, n. 1/2013, pagg. 8-25. English version: *Technologies and spatial data for modern land governance. Tools to support the cadastral reform*

FERRANTE, F. (2009): *L'integrazione del catasto con Google Earth, Google Maps e Street-View*, Territorio Informa, gennaio/marzo 2009

GARNERO, G.; COGONI, A. (2012): *Activity at low altitude photography in urban agglomerations of Sardinia and its architectural context*, in *Planning Support Tools: Policy Analysis, Implementation and Evaluation. Proceedings of the Seventh International Conference on Informatics and Urban and Regional Planning INPUT 2012*, E-book ISBN code: 9788856875973, Franco Angeli, Milano, 2012.