

Aggiornamento cartografico speditivo

Un problema di cultura o mancanza di strumenti?

Il problema dell'aggiornamento cartografico e' un tema che tocca una comunità molto estesa, le cui componenti vanno dai singoli professionisti come urbanisti, progettisti ambientali, progettisti di infrastrutture, alla maggior parte degli uffici tecnici della Pubblica Amministrazione locale e centrale. Nel corso del breve articolo affronteremo il tema specifico dell'aggiornamento cartografico speditivo, altrimenti definibile come aggiornamento cartografico di limitate dimensioni.

Il problema dell'aggiornamento cartografico speditivo si pone ogni qualvolta, pur in presenza di una cartografia di recente costituzione, la si vuole attualizzare alla data di impiego della stessa nell'ambito di una specifica azione progettuale territoriale. D'altronde è sapere comune e cosa risaputa che tra la data di levata delle riprese aeree e la disponibilità effettiva del prodotto cartografico possono intercorrere anche 1-2 anni, nonostante le fasi di ricognizione effettuate avvengano spesso a ridosso del rilascio delle minute di restituzione.

Il problema quindi si pone al di là delle buone intenzioni dell'ente committente e possiamo affermare con certezza che qualsiasi cartografia andrebbe validata sul campo prima di essere impiegata in attività di analisi o di progettazione di elementi territoriali a forte impatto. Vedremo quindi nel seguito dell'articolo una breve panoramica delle problematiche legate a questa attività di interesse degli urbanisti e di tutti gli operatori interessati alla progettazione territoriale.

Gli strumenti

Con l'avvento dell'informatica e degli strumenti naturali per la cosiddetta analisi di immagine (fotogrammetria, telerilevamento, ortoproiezione, georeferenziazione, ecc.) si sono diffusi sempre più gli strumenti necessari a gestire le diverse tipologie di immagini aeree nell'ambito delle attività d'uso della cartografia sia in ambienti di tipo CAD che di tipo GIS.

In sostanza gli strumenti più immediati per effettuare un aggiornamento speditivo e metricamente valido di una limitata porzione di territorio sono più che disponibili, infatti diverse decine sono ormai i prodotti informatici che permettono in vario modo di impiegare sia immagini già georeferenziate e rettificata, sia eventualmente immagini da georeferenziare e da ortorettificare sulla base di un modello di elevazione del terreno (DEM e/o DTM) spesso disponibili o eventualmente generabili da vecchie cartografie, anche in virtù della constatazione che le variazioni significative del terreno di interesse del progettista, nel 90% dei casi, incidono per la sola componente planimetrica.

E' chiaro che si sta qui parlando di strumenti da impiegare soprattutto in

ufficio, evitando così costose campagne di rilievo sul campo, da programmare eventualmente per rilevare elementi di dettaglio a livello di progetto esecutivo. In tal caso i moderni sistemi GPS insieme ai sistemi topografici tradizionali o speditivi (*range finder*) dotati di sistemi laser rappresentano quanto di meglio si può mettere in campo per rilievi sul campo speditivi e di precisione adeguata.

L'importanza dei dati

L'obiettivo che ci si pone nel momento in cui si ha la necessità di avere una visione completa del territorio, è quello di una lettura storica dello stesso. Ciò potrebbe essere non vero in alcuni casi, ovvero laddove la trasformazione dello stesso in termini di periodi temporali non da nessuna informazione significativa. Ma in generale ciò è assai importante, in quanto per ogni progettazione a scala territoriale, la cartografia succedutasi nelle diverse fasi rappresenta una lettura specifica della destinazione d'uso del territorio. Volendo fare un esempio concreto, la cartografia catastale pur senza la rappresentazione degli elementi morfologici, rappresenta non solo la parcellizzazione della



Figura 2
Una cattura di schermo da Google Earth da cui effettuare un eventuale aggiornamento cartografico speditivo, qualora le immagini siano aggiornate e si abbia modo di dimensionarle alla scala adeguata

Figura 1 - Le diverse modalità operative per effettuare un aggiornamento cartografico speditivo, reperendo dati e software adeguati



di territorio, ma probabilmente anche il fenomeno di urbanizzazione intervenuta sullo stesso.

Parlando quindi di aggiornamento speditivo, particolare importanza assume la disponibilità e la definizione dei diversi data set, che possiamo riassumere così:

- **dati ancillari:** i dati ancillari possono esserci di aiuto in molteplici modi, essendo per definizione i dati storici di una data porzione di territorio. Per dati ancillari dobbiamo quindi intendere sia la cartografia vigente al momento dell'analisi o del progetto, sia eventuali altre cartografie e/o altre informazioni di natura metrica riferite al medesimo territorio. I dati ancillari rappresentano per altri versi l'insieme dei dati disponibili e necessari ad inquadrare il territorio, sulla base dei quali possiamo definire la natura dell'aggiornamento cartografico più o meno approfondito finalizzato al nostro scopo.
- **Ortofoto:** le ortofoto di recente o vecchia realizzazione rappresentano uno dei migliori elementi informativi, sia perché ci permettono di georeferenziare eventuali elementi

esistenti, sia perché ci permettono di georeferenziare eventuali altre immagini aeree dell'area di interesse disponibili. Una buona ortofoto deve però presentare alcune caratteristiche peculiari, a seconda che la stessa sia in forma cartacea o digitale; tra queste possiamo ricordare:

- a) **metadati** necessari a conoscere periodo di realizzazione e tipologia di derivazione
 - b) **densità informativa**, ovvero scala di stampa o risoluzione dell'immagine
 - c) **sistema di riferimento e/o parametri cartografici** o informazioni associate all'immagine. In realtà queste ultime informazioni dovrebbero essere contenute all'interno dei metadati e se le ortofoto sono di recente costituzione e di qualità elevata, risulta abbastanza facile aggiornare anche grandi porzioni di cartografia.
- **Immagini non georeferenziate:** il più delle volte sono disponibili immagini aeree o satellitari senza nessun trattamento. In questi casi attraverso

artifici estremamente semplificativi è possibile, lavorando per aree omogenee, desumere informazioni metriche seppur di scarsa precisione, che possono aiutarci a integrare informazioni elementari con cui arricchire una cartografia troppo obsoleta. Parlando di immagini diverse da quelle aeree, vi è da dire che in linea teorica è possibile anche impiegare immagini con proiezione prospettica riprese da punti di vista notevoli. Attraverso appositi programmi e impiegando punti di controllo desunti da mappe preesistenti o derivati per altre vie come ad esempio punti GPS, vi è la possibilità di ricostruire con basse precisioni gli andamenti di elementi lineari non troppo dettagliati.

- **Rilievo geotopografico GPS e tradizionale:** questa soluzione è ovviamente la migliore soluzione possibile, ma poco si presta se le aree di aggiornamento sono estese, soprattutto per motivi legati ai costi operativi. Al contrario con i sistemi GPS impiegati in modalità cinematica è estremamente facile rilevare tracciati stradali, punti sparsi sul territorio facilmente raggiungibili con mezzi di locomozione adeguati (fuoristrada, ecc.), ed è il metodo da preferire laddove, ad esempio, si necessita di un tracciamento continuo delle informazioni come nel caso di una linea di costa, di aree di ingombro di aree naturali, di un sentiero o di altre informazioni la cui geometria è di tipo lineare continua.
- **Mapping GIS-GPS:** in linea di massima si intende per mapping GIS-GPS una modalità di aggiornamento sul campo di una cartografia preesistente, effettuata il più delle volte con strumenti GPS con precisione metrica. Si tratta di reperire la cartografia da aggiornare, georeferirla preferibilmente nel sistema di base del GPS WGS84, e dopo averla caricata a bordo del palmare GPS si procede ad un aggiornamento sul campo. Non differisce di molto dalle procedure di cui al punto precedente, se non per l'impiego di apparati meno costosi e di procedure molto semplici che facilmente abbordabili anche per i neofiti del GPS.
- **Google Earth e portali cartografici nazionali (?):** con l'avvento delle tecnologie definite nel complesso come *mapping web* o *web GIS*, si

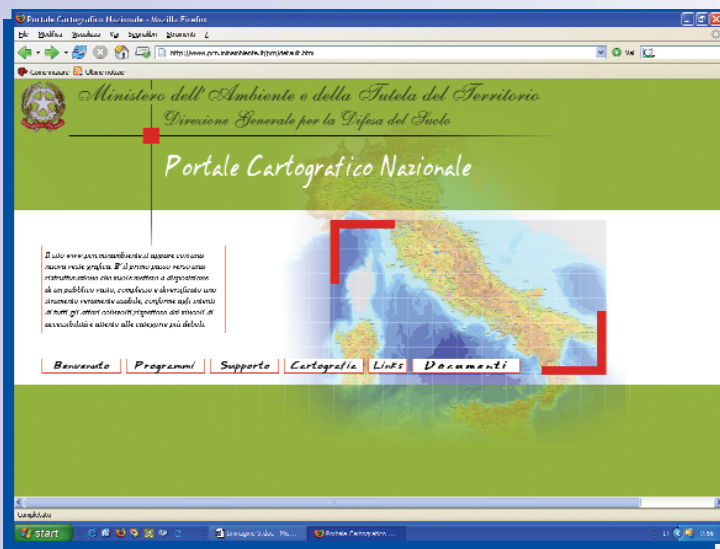


Figura 3 Il Portale Cartografico Nazionale, con le ortofoto AIMA alla scala nominale 1:10.000

sono diffusi numerosi portali cartografici, tra cui il più il Portale Cartografico Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/>) del Ministero dell'Ambiente, sito di riferimento dove trovare immagini aeree, cartografia IGM e molte altre cose. Non ultimo l'ormai famoso Google Earth (<http://3dearth.googlepages.com/italian>) che fa parte del sistema di ricerca internet più in voga in questo momento e di cui spesso abbiamo parlato anche sulle pagine di GEOmedia. Attraverso questi e altri portali, laddove le date e le qualità delle immagini lo permettano, è possibile effettuare eventuali aggiornamenti speditivi, che però non risultano essere molto affidabili, proprio perché spesso mancano le precisioni adeguate e le informazioni sulla data delle immagini e/o delle altre informazioni eventualmente presenti.

Strumenti e dati, una soluzione possibile

Uno dei problemi che i professionisti si trovano ad affrontare qualora decidano di effettuare da soli un aggiornamento speditivo di una porzione pur limitata di cartografia è la disponibilità di dati e la disponibilità di soluzioni che possano comprendere allo stesso tempo un software adeguato e un servizio di fornitura dei dati a costi accessibili sia in termini di valore delle forniture che di impiego di personale. Nel corso degli ultimi anni nell'ambito delle attività della nostra redazione, ci siamo trovati più volte ad affrontare il tema dello sviluppo del mercato delle soluzioni fotogrammetriche e del telerilevamento. Con un approccio semplificato le diverse centinaia di società di ingegneria così come le diverse migliaia di studi di urbanistica, vista la disponibilità di immagini da satellite e di immagini aeree insieme alla disponibilità di decine e decine di software orientati proprio all'analisi e all'impiego di tali immagini, possono pensare che l'aggiornamento

cartografico speditivo, magari solo orientato ad un *draft* di progetto, sia possibile e percorribile come soluzione. In effetti dal punto di vista teorico tale approccio non ha nulla di sbagliato, ma alla verifica pratica l'utente si scontra con una realtà del tutto diversa che andiamo ad analizzare in questo modo:

- L'acquisizione di un software di trattamento di immagini prevede un costo spesso elevato e l'addestramento di un operatore specializzato in tale mansione;
- La paventata facilità e reperibilità di immagini satellitari e/o aeree non è assolutamente veritiera, sia per i costi spesso enormemente distanti dai budget a disposizione, sia per motivi commerciali e di interessi terzi. Infatti spesso per acquisire una immagine satellitare è necessario acquisire una scena magari 10 o 100 volte più vasta di quella necessaria. Così come per le immagini aeree standard o ortorettificate, il costo spesso è anche esso distante dai budget a disposizione del professionista. Nella realtà dei fatti vige una sorta di monopolio delle aziende che detengono le immagini satellitari ed aeree, pertanto non si è creato un vero e proprio mercato libero e concorrenziale.
- Non esistono operatori del settore commercialmente evoluti in grado di offrire oltre al software di trattamento delle immagini, anche un servizio di fornitura dei

cosiddetti *dati geospaziali*, ovvero immagini ortorettificate e DTM con precisioni adeguate, a prezzi di mercato abbordabili dai singoli professionisti.

In sostanza quindi, il mercato dei sistemi di fotogrammetria speditiva o digitali non è mai decollato come avrebbe potuto, e lo stesso percorso ha subito il mercato del telerilevamento e delle immagini aeree, sulla scorta delle motivazioni definite nei precedenti punti.

Conclusioni

In conclusione possiamo affermare che se dal punto di vista teorico l'aggiornamento cartografico speditivo potrebbe essere una realtà e un processo gestibile in ogni studio urbanistico o in ogni società di servizio, e tanto più in ogni piccolo ufficio tecnico di un'amministrazione, nella realtà oggettiva ciò non si rende possibile per i limiti organizzativi dell'offerta non tanto tecnologica, ma di disponibilità dei dati; e se da una parte l'*Uomo di Cumer*¹ ha tutti gli strumenti tecnici per intraprendere la sua azione, nella sostanza il processo si annulla per il costo dei dati e per l'incapacità da parte delle aziende di fornire l'insieme di know how e di soluzioni che possano invogliare l'utente a sperimentare la produzione autonoma di piccoli *data set* cartografici.

A cura della Redazione



Figura 4
Il portale Terra Italy della Compagnia Generale Riprese Aeree. Unico in Italia per disponibilità di immagini ed ortofoto di qualità adeguata

Note

¹ Il così detto uomo di cumer, è riferito ad un aneddoto che il famoso Adriano Cumer, promotore principale dell'intesa stato regione e del Centro Interregionale, andava raccontando durante le sue splendide lezioni in contesti istituzionali e non. Tale aneddoto si riferiva all'assistente di un ipotetico assessore all'ambiente, il quale aveva notizia di una discarica sul territorio del suo comune, incaricava il tecnico dell'ufficio SIT di effettuare una veloce indagine impiegando i soli strumenti messi a disposizione dalla rete internet. In sostanza individuata all'incirca la zona, l'uomo di cumer si poteva connettere ad un sito istituzionale con a disposizione delle immagini telerilevate, e analizzando le chiavi spettrali degli elementi territoriali affina la ricerca. Trovato il probabile sito della discarica, effettuava un'ulteriore ricerca in banche dati di immagini satellitari aggiornate settimanalmente, e così senza muovere un passo dall'ufficio poteva giungere ai risultati probatori del malfatto anche nel giro di poche ore. Ma l'uomo di cumer si muove in un mondo ideale, e la realtà è ben altra così come ben altri sono gli interessi in gioco in un mercato per lo più monopolistico.