

Il Sistema di Gestione Ambientale-Paesaggistico (SGAP) in una realtà SMART: l'evoluzione impressa dallo Scatol8® per la sostenibilità.

Riccardo Beltramo

Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Management
Corso Unione Sovietica 218 bis - 10134 Torino
+39 0116705718, beltramo@econ.unito.it
Centro Interdipartimentale Natrisk

1. Introduzione

In altra nota¹ è stato presentato SGAP e sono stati messi in evidenza i tratti che qualificano SGAP come uno strumento smart. In particolare è stata dimostrata la coerenza con i principi della smart governance.

Obiettivo di questo lavoro è illustrare la transizione da Smart SGAP a Smarter SGAP, alla luce delle esperienze e dell'ideazione del sistema Scatol8®, per valutare lo strumento gestionale in base alle altre dimensioni delle Smart Cities: Smart Economy, Smart Environment, Smart People, Smart Living, Smart Governance. I riferimenti per questa transizione sono *Linee-guida per un Sistema di Gestione Ambientale-Paesaggistico* (<http://www.sgap.it>) e *Scatol8®: a Path to Sustainability* (<http://scatol8.net>)

SGAP è informazione rilevata, ricevuta, ricavata, elaborata, comunicata. È un sistema, dunque un insieme di elementi uniti da relazioni (Fig. 1). Ogni rettangolo del sistema rappresenta un momento di organizzazione e trasformazione dell'informazione; ogni linea un passaggio di informazioni. SGAP è informazione organizzata, relativa a prelievi e trasformazioni di risorse materiali ed energetiche, in condizioni di funzionamento normali, anomale e di emergenza.

L'esperienza ha dimostrato che l'informazione in campo ambientale e paesaggistico in possesso degli enti territoriali è distribuita in modo incontrollato tra vari soggetti, interni ed esterni all'Ente². Tuttavia il dato è la base per

¹ Quarta M., "Per una gestione Smart del territorio delle Langhe. SGAP – Sistema di Gestione Ambientale-Paesaggistico".

² Si precisa che il termine "incontrollato" con riferimenti ai dati è impiegato nell'accezione dei sistemi di gestione ambientale ovvero si tratta di dati non gestiti dal sistema o gestibili con difficoltà perché posseduti da enti diversi sui quali l'Alta Direzione non ha potere gerarchico.

comporre un quadro iniziale di tipo ambientale, paesaggistico e gestionale che condiziona le attività successive, all'interno della fase di Pianificazione del sistema: le carenze conoscitive rischiano di inficiare l'efficacia e l'efficienza di SGAP. Inoltre è indispensabile che i dati riferiti agli aspetti ambientali e paesaggistici significativi siano disponibili ad intervalli prestabiliti, per verificare in itinere l'efficacia delle azioni compiute all'interno di programmi di miglioramento, per rispettare le scelte strategiche assunte in fase di pianificazione. L'omogeneità del dato per quanto attiene la dimensione temporale, le modalità di rilevazione, la precisione sono alcuni dei caratteri che occorre conoscere per valutarne l'attendibilità.

Le criticità emerse nella fase di redazione di un quadro accurato hanno stimolato la ricerca di soluzioni in grado di supplire alla carenza di dati, alle necessità di aggiornamento continuo ed alla possibilità di una rilevazione capillare, ma convergente verso l'Alta Direzione.

2. Lo Scatol8® per la sostenibilità

La risposta è stata trovata attraverso l'ideazione del sistema Scatol8®, volto ad affiancare alla dimensione razionale della sostenibilità quella estetica, permettendone una rappresentazione percepibile attraverso i sensi per cogliere le più ampie categorie di stakeholder. Lo Scatol8® è un sistema di telerilevamento di variabili ambientali, paesaggistiche e gestionali, ideato presso il Dipartimento di Scienze Merceologiche dell'Università di Torino, oggi Dipartimento di Management, che ha avuto un impulso grazie al Progetto Interreg (2007-2013) "V.E.T.T.A., Valorizzazione delle Esperienze e dei prodotti Turistici Transfrontalieri delle medie e Alte quote".

Le linee guida di Scatol8® sono:

- Hardware e Software open source
- Diffusione della conoscenza
- Modularità
- Facilità di aggiornamento
- Compatibilità ambientale

Il sistema è costituito da una unità centrale e da più unità periferiche, collegate in rete. L'unità centrale è collegata con un server; alle unità periferiche sono collegati sensori in grado di rilevare le seguenti variabili:

variabile	unità di misura
Temperatura dell'aria	°C
Umidità relativa dell'aria	%
Innevamento	m
Precipitazioni	m
Intensità eolica	m\s
Direzione del vento	-
Illuminamento	Lux

Qualità dell'aria	Presenza di LPG, butano, fumo, propano, metano, alcol, idrogeno
Consumo idrico	ls
Consumo elettrico	Wh
Produzione rifiuti	Kg
Qualità liquidi/scarichi idrici	PH, ORP
Presenza	(PIR)
Riprese video/fotografiche ambientali	webcam

Tabella I: le variabili monitorate da Scatol8®

La scelta del nome Scatol8® trasmette l'idea di un congegno amichevole, artigianale, facile da comprendere e da impiegare, dunque accessibile. Lo Scatol8® è alla base di un percorso (Fig. 2), che si sviluppa con dispositivi hardware e software Open Source fortemente integrati con il Web.

3. Smart Environment

Un punto focale per l'avviamento dell'intero processo di gestione è l'analisi ambiental-paesaggistica dalla quale si traggono gli aspetti ambiental-paesaggistici significativi ovvero quelli che il sistema terrà sotto controllo per migliorarli nel tempo.

Tale analisi è una rappresentazione della realtà che si perfeziona nel tempo attraverso un processo cognitivo: le informazioni vengono acquisite dal sistema, elaborate, archiviate e recuperate. Periodicamente confrontate con dati reali, affinano il processo di apprendimento di cui è espressione l'aggiornamento del sistema.

Le fasi PLAN DO CHECK ACT, basilari nell'implementazione di un SGA, conferiscono dinamica al sistema. Smarter SGAP diventa la mente di un organismo complesso ed il suo funzionamento può essere metaforicamente assimilato a quello di un software che elabora informazioni (input) provenienti dall'esterno, restituendo a sua volta informazioni (output) sotto forma di rappresentazione della conoscenza. Il processo di raccolta delle informazioni e la loro elaborazione sono evolute in chiave smart.

Il Wireless Sensor Network rappresenta il sistema nervoso che invia segnali a SGAP che li elabora e li rappresenta attraverso il Crusc8. Gli attori che sono incaricati di assumere decisioni e di operare hanno la possibilità di affinare le modalità previste nelle procedure, aggiornandole con maggior facilità e distribuendole ai soggetti coinvolti dal sistema. Il passaggio del sistema documentale da versione cartacea a versione software completa la transizione da smart SGAP a smarter SGAP.

Per generalizzare le possibilità di applicazione di smarter SGAP è sufficiente riflettere sul fatto che ogni attività umana è rappresentabile come un sistema aperto, dunque è sempre possibile un monitoraggio delle trasformazioni che considerino le risorse in ingresso, il decadimento di queste ed i prodotti /servizi derivanti. Gli edifici e le attività sotto controllo dell'ente pubblico e gestite da SGAP possono essere monitorati attraverso il sistema Scatol8®. Pertanto, la rete

Scatol8® si presta ad applicazioni su scala diversa, dagli ambienti aperti ai nuclei abitativi in relazione ai sensori disponibili, all'articolazione della rete, nel rispetto dei vincoli economici esistenti. La rilevazione di dati, le elaborazioni statistiche e la visualizzazione in modo amichevole e diverso a seconda degli utenti, permettono di acquisire consapevolezza sul rapporto tra le proprie attività e la sostenibilità ambientale.

Inoltre, attraverso la progettazione e la realizzazione di reti di telerilevamento che inviino dati a SGAP, si assicurano la conoscenza sull'affidabilità del dato, l'aggiornamento ad intervalli stabiliti degli aspetti ambientali e paesaggistici significativi e quindi si soddisfa la dimensione di Smart environment.

Alcuni progetti in itinere prevedono l'impiego dello Scatol8® per monitorare e, nel limite del possibile, controllare le trasformazioni del paesaggio. Il sistema di telerilevamento può porsi come osservatore in grado di situarsi in punti differenti per abbracciare uno spazio ampio, ed operare così un monitoraggio a scala vasta, oppure uno spazio circoscritto, operando un monitoraggio micro.

Più specificatamente per gli aspetti paesaggistici, gestendo altri dispositivi quali macchina fotografica e webcam ed integrandosi con sistemi di elaborazione, lo Scatol8®:

- interviene nella fase di riprese fotografiche, fornendo le coordinate geografiche, l'altitudine nonché controllando l'orientamento della macchina fotografica, per collocare le riprese su mappe;
- interviene nella fase di monitoraggio del territorio, prelevando periodicamente da Google Earth mappe del territorio di interesse o consentendo una navigazione facilitata da interfacce, ad esempio joystick, per vedute paesaggistiche, monitoraggio di eventi, supervisione;
- presidia lo scambio di file tra applicazioni, interfacciandosi con sistemi Open GIS
- gioca un ruolo nella sorveglianza delle situazioni di emergenza reale o potenziale (terreni soggetti a frane, ecc...), associando posizione, ora di rilevamento, immagine e dati rilevati da sensori.

La Fig. 3 illustra l'apporto di dati tra lo Scatol8® e SGAP.

4. Smart people

Le persone diventano smart a partire dagli insegnamenti che ricevono. La formazione di individui attenti all'ambiente ed al paesaggio è un'attività considerata da smart SGAP nell'ambito delle procedure sull'informazione, la sensibilizzazione, la formazione e sulla comunicazione. Anche in questo caso, ci siamo preoccupati del contributo che Scatol8® può fornire, considerando le varie categorie di utenti, nell'evoluzione a smarter SGAP. La confidenza con il concetto di sostenibilità ha maggiori probabilità di successo se, insieme ad una fase razionale, passa attraverso una fase emozionale.

La formazione, specialmente nella scuola primaria e secondaria, può affiancare al processo classico di studio della teoria e di verifiche dell'apprendimento on diverse tecniche sperimentali, a seconda dell'età degli studenti.

La scuola é un sistema aperto e come tale può essere monitorato. L'avviamento di competizioni virtuose tra scuole sul tema della sostenibilità e con riferimento a variabili semplici (temperatura, quantità di rifiuti, consumi energetici), ma direttamente connesse alle azioni quotidiane, ha dato avvio ad alcune sperimentazioni che si concretizzeranno nell'anno scolastico 2012-2013. La visualizzazione istantanea sul Web dei risultati raggiunti ed incontri periodici possono favorire lo scambio di buone pratiche e, globalmente, il mantenimento di un vivo interesse.

5. Smart Living

Alla partenza del sistema Scatol8®, rilevate le analogie con la domotica o home-automation, l'attività é iniziata con un'analisi dei principali sistemi disponibili sul mercato, per comprenderne l'adeguatezza in relazione alle esigenze progettuali. Questa indagine comparativa ha evidenziato che i sistemi disponibili soddisfano in modo parziale i requisiti in quanto, nella maggior parte dei casi, trascurano i parametri rilevanti per la gestione ambientale delle organizzazioni; le applicazioni di tipo domestico non prevedono controlli sugli approvvigionamenti, né sugli accessi; prevedono l'allacciamento permanente alla rete elettrica, sono basati su una tecnologia proprietaria che prevede nella quasi totalità dei casi l'interfacciamento con periferiche dello stesso produttore sono generalmente costosi.

Per ovviare il più possibile ai limiti emersi, l'interesse si è orientato verso sistemi Open Source per il physical computing: Parallax Basic Stamp, Netmedia's BX-24, Phidgets, MIT's Handyboard, Arduino ed altri che offrono funzionalità simili. Tutti sono accomunati dal fatto di racchiudere in un pacchetto user friendly gli aspetti tecnici complessi che riguardano la programmazione. La scelta si è indirizzata in un primo tempo verso Arduino per i noti vantaggi in termini di economicità, possibilità di funzionamento in ambiente Windows, Mac OS X e Linux, disponibilità di un ambiente di sviluppo semplice, estendibilità attraverso librerie software Open Source, hardware Open Source e Made in Italy.

Successivamente sono stati impiegati microcontrollori con funzionalità più estese, viste le esigenze di SGAP.

I sistemi domotici sono stati introdotti per favorire lo smart living. Ma smart inteso come comodità non é detto che si accompagni a smart inteso come rapporto intelligente con l'ambiente, con le risorse. Correlare la comodità con l'uso delle risorse e con le ricadute ambientali ed economiche può esser utile per interrogarsi sul proprio stile di vita e per verificare l'esistenza di possibilità di miglioramento, grazie alla comparazione con quello di altri cittadini. Ciò che non é stato oggetto di prodotti commerciali per le civili abitazioni é stato invece realizzato in vari progetti opensource. Ottenere un quadro sintetico attraverso il Crusc8 permette di avere sempre a portata di mano un indicatore di sostenibilità della propria gestione.

Smart living attiene anche alla possibilità di ricavare informazioni con semplicità, di poterle visualizzare con dispositivi diffusi, quali gli smart phone, man mano che

si percorre un territorio. L'azione degli Slow trek che é discesa da SGAP può essere positivamente influenzata dalle esperienze in corso.

6. Smart Economy

La raccolta organizzata di dati aumenta il grado di conoscenza sull'uso delle risorse e sulle ricadute ambientali. La condivisione dei dati permette agli Enti pubblici di simulare scenari alternativi, tra i quali selezionare la miglior soluzione, contemperando analisi costi-benefici economiche ed ambientali, con parametri politici e sociali.

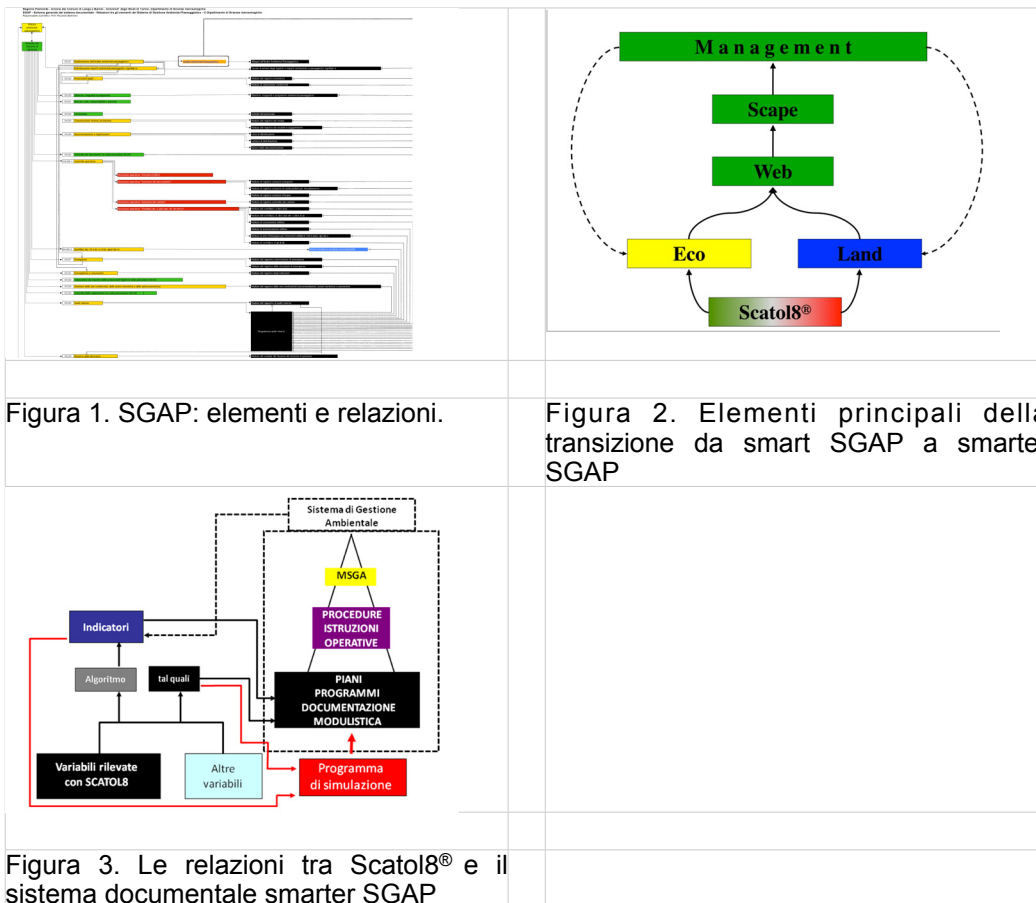
Questa evoluzione della smart governance rende disponibili dati potenzialmente in grado di orientare l'economia verso la smart economy. I dati sulle esternalità costituiscono evidenze su cui elaborare politiche ambientali maggiormente basate su strumenti economici, per orientare i comportamenti degli attori che incidono nel territorio e nell'ambiente.

Il processo decisionale può avvenire in modo partecipato e trasparente, attraverso la visualizzazione sul web delle tappe percorse. Nuove generazioni più informate possono far ricadere positivamente i messaggi che ricevono sulle famiglie, le quali, anche in seguito ai segnali inviati da una smart economy - che consideri il costo delle esternalità – possono, con semplicità, interrogarsi sui loro consumi, sull'impatto generato sull'ambiente e sul bilancio familiare.

7. Conclusioni

La transizione da smart SGAP a smarter SGAP attraverso Scatol8® é resa possibile grazie al coinvolgimento un numero più elevato di professionalità, visto il ruolo giocato da hardware, software e sensori: alle professionalità legate alla conoscenza dei sistemi di gestione, alla pianificazione urbanistica ed alla valutazione del paesaggio si affiancano architetti, ingegneri elettronici, informatici, naturalisti. Ciò ha comportato la necessità di apportare energia al sistema, in particolare risorse economiche, attraverso varie attività

In parallelo al Progetto Interreg (2007-2013) "V.E.T.A., Valorizzazione delle Esperienze e dei prodotti Turistici Transfrontalieri delle medie e Alte quote" della Regione Piemonte, sono state avviate collaborazioni con l'Istituto Ettore Majorana, con l'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali e con l'ar:KID:lab ed il sistema Scatol8® è stato introdotto in progetti di valorizzazione territoriale.



Riferimenti bibliografici

- Beltramo R., *Scatol8®: a Path to Sustainability*, Università degli Studi di Torino, ISBN 978-88-905834-3-8, Torino 2011.
- Beltramo R., Duglio S., Quarta M., *Linee-guida per un Sistema di Gestione Ambientale-Paesaggistico.*, Università degli Studi di Torino, ISBN 978-88-905834-0-7, Torino 2011.
- Beltramo R., Duglio S., Quarta M., *SGAP – Sistema di Gestione Ambientale-Paesaggistico. Una metodologia per la gestione integrata dell'ambiente e del paesaggio*, Aracne Editrice, Roma 2011
- Beltramo R, Margarita S., “Smart technologies per la gestione ambientale e paesaggistica: lo Scatol8® della sostenibilità”, in Atti Congresso nazionale AICA “*Smart Tech e Smart Innovation – La strada per costruire il futuro*”, Torino novembre 2011.
- Beltramo R., “The SCATOL8™: an innovation for shifting from Environmental and Landscape Management System (ELMS) to the Eco-Land-Web-Scape Management

System (ELWSMS)", in: *Romanian Distribution Committee Magazine*, 2, Issue 2, 2010, pp. 16-23.

Beltramo R., Duglio S. (a cura di), *I Rifugi del Verbano-Cusio-Ossola per un turismo sostenibile. Una lettura sistemica della ricettività in alta quota*, Edizioni Ambiente Collana Freebook Ambiente, 2012.