

Metaplanning, Geodesign e Sistemi di Supporto alla Pianificazione di seconda generazione

Xeni Kechagioglou ^(a), Elisabetta Anna Di Cesare ^(b), Pierangelo Massa ^(c), Michele Campagna ^(d)

^(a) UrbanGIS Lab, DICAAR, Università di Cagliari, Via Marengo 2, 09123 Cagliari (CA), 070-6755210, xeni@unica.it

^(b) UrbanGIS Lab, DICAAR, Università di Cagliari, Via Marengo 2, 09123 Cagliari (CA), 070-6755210, elisabetta.dicesare@unica.it

^(c) UrbanGIS Lab, DICAAR, Università di Cagliari, Via Marengo 2, 09123 Cagliari (CA), 070-6755210, pmassa@unica.it

^(d) UrbanGIS Lab, DICAAR, Università di Cagliari, Via Marengo 2, 09123 Cagliari (CA), 070-6755203, campagna@unica.it

Abstract

(Versione Italiana)

Il processo di pianificazione ha subito un'evoluzione significativa negli ultimi decenni, passando gradualmente da un paradigma tecnocratico ad uno partecipativo. Tuttavia la complessità del processo aumenta con il coinvolgimento di numerosi attori e occorrono nuovi strumenti per governare tale complessità, capaci di facilitare la gestione del processo. La modellazione del processo di pianificazione dovrebbe essere alla base di un Sistema di Supporto alla Pianificazione (PSS), contribuendo così all'ottimizzazione, all'automazione, alla documentazione dei contenuti, ed al monitoraggio del progetto. Al fine di sperimentare questa ipotesi, il *geodesign* è stato individuato come un approccio metodologico adatto al paradigma partecipativo della pianificazione, per sperimentare la modellazione del processo secondo un approccio di "*metaplanning*", attraverso tecniche e strumenti di *Business Process Management*. L'obiettivo finale è di aprire la strada verso lo sviluppo di PSS di 2a generazione.

(English Version)

Urban and landscape planning have undergone a significant evolution over the past few decades, passing gradually from a technocratic paradigm towards a participative one. As the complexity of the process increases with the involvement of many stakeholders, there emerges a need for new tools, capable of handling the process through its complexity. The modelling of the planning process should become an integral part of such Planning Support Systems (PSS), thus contributing to the optimization, automation, documentation and monitoring of each project. To test this assumption, *geodesign* has been identified as an approach well-suited to the participative paradigm of planning. One of its proposed methodologies, together with techniques and tools developed within the discipline of *Business Process Management*, has been used experimentally as a framework for the design of the planning process through *metaplanning*, with the aim to lead the way towards 2nd generation, process-based Planning Support Systems.

Geodesign e Metaplanning

Riconoscendo il rischio di danno ambientale che alcuni interventi potrebbero causare nella geografia di un luogo se eseguiti senza tenere in considerazione gli elementi e i processi propri dell'ambiente naturale (e.g., Meadows et al., 1972), il Parlamento ed il Consiglio Europei hanno adottato la Direttiva 2001/42/CE, allo scopo di contribuire alla salvaguardia, la tutela ed il miglioramento ambientale. La direttiva, che introduce la Valutazione Ambientale Strategica, ha la finalità di garantire che gli effetti dell'attuazione di piani e programmi siano presi in considerazione prima delle loro adozione, nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile che tenga conto delle esigenze delle generazioni future (CE, 2001), partendo del presupposto che né l'ambiente né le nostre esigenze cambino in modo imprevedibile nel prossimo futuro.

A tale scopo, e nel tentativo di promuovere in parallelo la trasparenza e l'affidabilità del processo decisionale di pianificazione, la direttiva richiede che le autorità responsabili per l'ambiente ed il pubblico siano consultati durante la fase di elaborazione di piani e programmi. Per ogni piano o programma a qualsiasi scala la direttiva prescrive pertanto non solo la tutela delle risorse ambientali, ma anche l'informazione e la partecipazione delle parti interessate, che siano queste locali, nazionali o transfrontaliere.

La Direttiva, tuttavia, non ha introdotto novità teoriche in ambito di pianificazione territoriale, ma l'evoluzione più significativa si è avuta a partire dagli anni '60, quando si è passato gradualmente da un paradigma lineare e tecnocratico ad uno multidisciplinare e partecipativo (Davidoff, 1965; Innes, Booher, 2010, p.5; Boelens, de Roo, 2016). Infatti, anche nelle attuali pratiche di pianificazione, qualsiasi sia il modello teorico implementato, almeno in Europa e in Nord America, è evidente un tentativo di interazione tra pianificatori e parti interessate.

Il coinvolgimento di attori provenienti da settori diversi, con diversi obiettivi e geograficamente distribuiti aumenta tuttavia la complessità del processo di pianificazione. Nonostante il contributo teorico della pianificazione comunicativa (Innes, Booher, 2010), nella pratica i pianificatori spesso non riescono ad ottenere un consenso tra i diversi attori coinvolti nel processo (Innes, Booher, 2015), nè un esito entro tempi e costi ragionevoli (Huys, van Gils, 2010). Per affrontare questa complessità, molto spesso si assiste alla semplificazione delle interrelazioni tra gli elementi che costituiscono il processo di piano (Huys, van Gils, 2010), che pertanto non viene gestito come un processo unico, ma come una serie di funzioni distinte, definite secondo le diverse competenze tecniche o scientifiche degli attori. In questo modo si ottiene una procedura di lavoro rigida e predeterminata, con un ridotto fattore di imprevedibilità e, presumibilmente, più facile da gestire. Un simile approccio però, non è particolarmente adatto al paradigma partecipativo, perché, a causa della sua eccessiva semplificazione, non rispecchia il processo reale (Wagenaar, 2007).

Un approccio più promettente è quello che cerca di incorporare la complessità della realtà nel processo di pianificazione, garantendone una maggiore flessibilità. I sostenitori di questo approccio individuano una potenzialità significativa nella diversità degli attori, nelle varietà delle informazioni che si scambiano e nella natura dinamica del processo partecipativo. La prospettiva della pianificazione così diventa più realistica, più resiliente all'imprevedibilità e non necessariamente meno gestibile (Wagenaar, 2007).

Un modo di approfondire in questo filone di indagine potrebbe essere quello di considerare il processo di piano come un processo di *business*, attraverso i principi e gli strumenti di *Business Process Management*. Un processo di *business* può essere definito come un insieme di attività svolte in maniera coordinata all'interno di un ambiente tecnico che le organizza, allo scopo di raggiungere un obiettivo. Il *Business Process Management* è la disciplina che fornisce concetti,

metodi e tecniche di supporto per la creazione/modellazione, l'amministrazione, la configurazione, l'implementazione e l'analisi dei processi di *business* (Weske, 2012, p.5).

La gestione basata sui processi permette di allineare funzioni distinte sotto una strategia comune (Dowdle, Stevens, 2014). A questo scopo, è necessario che i processi siano trasfunzionali, il che significa che le loro attività non appartengano tutte ad una singola classe di competenza. Per rendere il concetto più esplicito, nel caso della pianificazione un processo può integrare, tra le altre, funzioni decisionali, amministrative, di progettazione, dell'amministrazione di basi di dati e di geoinformatica (GIS), come nel semplice esempio di Fig.1. I vantaggi dell'applicazione di un simile approccio possono essere tanti: una visione più chiara delle interrelazioni nel sistema, una maggiore flessibilità, l'individuazione di un obiettivo comune, l'ottimizzazione della gestione del processo di pianificazione, la soddisfazione degli utenti finali, e la semplificazione della valutazione della sua qualità e l'identificazione di *bottlenecks* (Moliner, Col, 2015). Di conseguenza, problemi che persistono nelle pratiche di pianificazione (Campagna, Craglia, 2009; Campagna, Di Cesare, 2016) potrebbero essere ridotti tramite la gestione del processo di pianificazione.

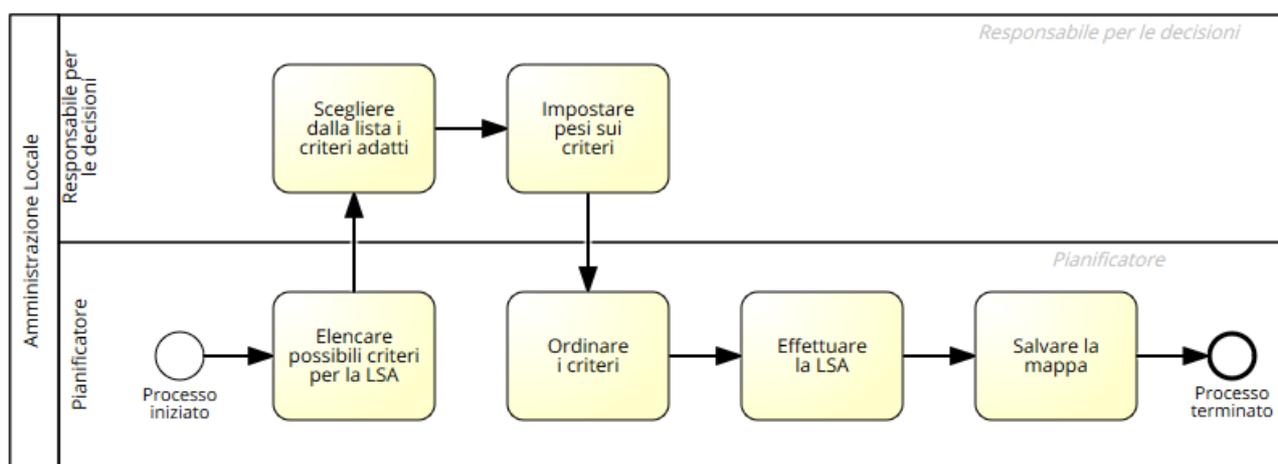


Figura 1 – Il modello del processo trasfunzionale per la Land Suitability Analysis (LSA) che si estende tra le competenze dei pianificatori e dei responsabili per le decisioni. Costruito con Signavio (2016). Adattato da Campagna et al., 2014.

Fondamentale nel tentativo di applicare una gestione basata sui processi, è la modellazione dei processi stessi, attraverso una procedura che può essere definita come “*metaplanning*”. Il termine è stato coniato da deBettencourt et al. (1982) per indicare una strategia in grado di adattarsi a *stakeholders* diversi secondo le esigenze che richiede ogni caso specifico. Il *metaplanning* deve dunque costituire la parte iniziale del processo e la sua compatibilità con il contesto deve essere valutata durante l'intero corso dell'opera, per consentire maggiore flessibilità e resilienza al processo. Flessibilità e resilienza del processo contribuiscono dunque al suo costante miglioramento, concetto centrale al approccio di gestione basata sui processi (Tregear, 2016).

Per portare avanti una sperimentazione sul metaplanning, oltre all'analisi e descrizione dei processi allo stato attuale (*as-is*), occorre un quadro di riferimento per la pianificazione su cui basare l'ottimizzazione dei processi. A questo riguardo, la metodologia del “*geodesign*” proposta da Steinitz (2012) (Fig. 2), è stata individuata come un quadro di riferimento adatto al paradigma partecipativo. La parola *geodesign*, sebbene in uso dal 1993, è stata utilizzata in maniera più diffusa a partire dal 2005 (Miller, 2012), per identificare un settore a cavallo tra la pianificazione ed i *Geographical Information Systems - GIS* (Goodchild, 2010). Secondo Flaxman (2010), un simile approccio metodologico integra la formazione di proposte progettuali e la simulazione dei loro impatti all'interno del contesto territoriale. Il *geodesign* prevede dunque l'integrazione del sapere

multidisciplinare anche attraverso l'utilizzo delle tecnologie delle Scienze dell'Informazione Geografica (Goodchild, 2010).

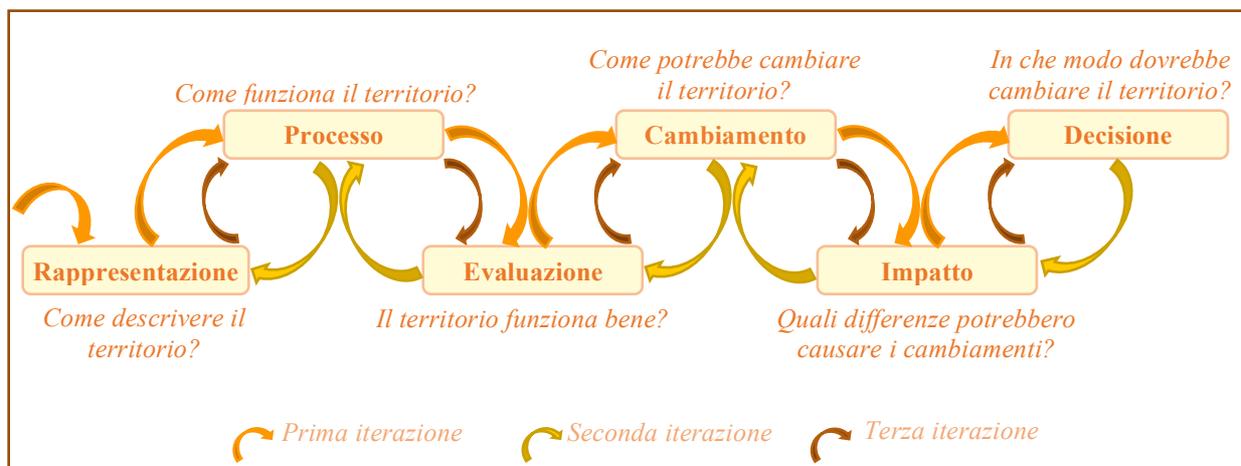


Figura 2 – Il quadro di riferimento del geodesign proposto da Steinitz. Comprende tre iterazione tra i sei modelli suggeriti. Adattato da Steinitz, 2012.

La coerenza del quadro di riferimento di Steinitz per la creazione di piani basati sulla consapevolezza ambientale, secondo quanto prescritto dalla Direttiva 2001/42/CE è stata dimostrata nel lavoro di Campagna e Di Cesare (2016). La progettazione di un numero di scenari alternativi, così come la descrizione informata del processo e degli attori in esse coinvolti, costituiscono requisiti fondamentali della direttiva. Campagna e Di Cesare hanno collegato ogni informazione che la direttiva richiede al pianificatore con almeno uno dei modelli nella metodologia di Steinitz.

Sulla base di questa analogia, la modellazione del processo di pianificazione potrebbe contribuire significativamente a migliorare le pratiche di pianificazione e la gestione dell'ambiente urbano o territoriale. Sebbene il *metaplanning* e la pianificazione partecipativa non siano concetti nuovi, la nuova sfida è quella di sfruttare le loro versioni più attuali e le attuali tecnologie disponibili all'interno di un Sistema di Supporto alla Pianificazione.

Metaplanning e Sistemi di Supporto alla Pianificazione di 2^a generazione

I Sistemi di Supporto alla Pianificazione (*PSS*) sono sistemi informatici finalizzati a guidare la pianificazione, che integrano una varietà di tecnologie con un'interfaccia comune (Geertman, Stillwell, 2004). Simili sistemi sono stati sviluppati per essere utilizzati in contesti specifici, ad esempio per una singola parte dell'intero processo (e.g. un *PSS* dedicato a *LSA*) (Fig.1), oppure sono stati sviluppati per essere applicati esclusivamente ad una località ben definita, con le sue norme e la sua conoscenza locale. La metodologia di Steinitz, è già stata sperimentata in diversi casi studio, tra cui nell'area metropolitana di Cagliari in Sardegna¹, con il supporto di *Geodesign Hub* (2016). Al contrario della maggior parte degli altri *PSS*, il *Geodesign Hub* affronta l'intero processo, a partire dal modello di Rappresentazione a quello delle Decisioni, e il suo successo ha dimostrato l'idoneità della metodologia all'applicazione in un'ampia gamma di scale e, specialmente, in processi di pianificazione collaborativi.

Nonostante l'elevato numero di *PSS* proposti negli ultimi 20 anni, finora non è emerso un esempio di sistema progettato sui principi della gestione basata sul processo. La maggior parte di questi sono

¹ Cagliari, Sardinia Geodesign Workshop, Maggio 2016. Ulteriori informazioni su <http://www.geodesignsupport.com/2016/05/30/cagliari-sardinia-geodesign-workshop/>

sviluppati sulla base di un approccio tecnico-metodologico, che costituisce l'analogo della gestione basata su una serie di funzioni. L'approccio tecnico-metodologico consiste nel creare procedure rigide, che hanno due aspetti problematici, secondo la loro struttura di sviluppo. Il primo aspetto ha a che fare con sistemi che non sono in grado di adattarsi alle tecnologie o metodologie nuove. Un esempio sono i *PSS* costituiti da strumenti multifunzionali, integrati in una maniera tale da non permettere nessuna flessibilità nel flusso del lavoro. L'introduzione di componenti nuovi (e.g., obiettivi diversi, dati, modelli scientifici, strumenti *GIS*) in tali sistemi, richiede la creazione di estensioni del *software*, se non addirittura la creazione di nuovi *PSS*. Il secondo aspetto problematico riguarda sistemi che possono diventare talmente caotici da non consentirne l'utilizzo agli utenti non specializzati. Un esempio sono i *PSS* che funzionano come un set di strumenti. Questi permettono maggiore flessibilità e maggiore partecipazione multidisciplinare, fino al punto che innovazioni come nel precedente caso sono introdotti ed il flusso di lavoro non è più chiaro.

Per distinguere tra i due generi di *PSS*, possiamo parlare di *PSS* di 1^a e *PSS* di 2^a generazione, termini introdotti da Campagna et al. (2014). Nella 2^a generazione i sistemi si sviluppano intorno ad un elemento del *software* che gestisce il flusso del lavoro, secondo un processo funzione delle esigenze specifiche del contesto. Lo stesso componente riesce ad implementare qualsiasi processo nel sistema prendendo in considerazione esigenze variabili, come per esempio attori, tecnologie di supporto o strategie di pianificazione diverse. Tali componenti provengono dal campo di *Business Process Management* e si chiamano *Business Process Management Systems (BPMS)*.

I *BPMS* sono in grado sia di effettuare un processo di pianificazione che coinvolga numerosi partecipanti, sia di orchestrare le tecnologie di supporto collegate ad ogni passo del processo. Il sistema raggiunge il primo obiettivo attivando le attività del processo ed inviando una notifica ai partecipanti responsabili. Il secondo obiettivo si raggiunge comunicando con componenti *desktop software*, oppure distribuiti sulla rete, tramite connettori *ad-hoc* o *API*. Per quanto riguarda funzioni *GIS*, possono essere collegati servizi distribuiti che aderiscono alle interfacce standardizzate dall'*Open Geospatial Consortium* (e.g., *Web Processing Services*, *Web Feature Services*, etc.) e la loro implementazione può essere orchestrata attraverso una *Service Oriented Architecture (SOA)*.

In questo modo, un *PSS* sviluppato intorno ad un *BPMS* può sfruttare nuove tecnologie e strumenti senza che il processo principale debba essere modificato. Inoltre, nel caso in cui il sistema affronti una metodologia di lavoro nuova, delle ontologie che la descrivono formalmente potrebbero facilitare la sua integrazione nel processo. Una tale possibilità consentirebbe addirittura la creazione di processi "on the fly" se le esigenze del contesto cambiano durante l'implementazione di un'opera, e contribuirebbe alla costante valutazione e miglioramento del processo, concetto indispensabile per la sua gestione (Tregear, 2016).

La descrizione del processo si basa su un approccio di *metaplanning* (Campagna, *in press*). Il *metaplanning* consiste in un numero di fasi, che servono a documentare il processo. L'analisi include la descrizione dei fattori associati al contesto, per esempio gli obiettivi, le norme, i prodotti finali richiesti, le attività al livello di astrazione adatto, le strategie politiche (e.g., l'aumento delle opportunità di lavoro) oppure quelle della pianificazione (e.g., gli indicatori di sostenibilità), le migliori pratiche e suggerimenti basati sulla conoscenza locale. Inoltre, un concetto centrale del *metaplanning* è la definizione chiara degli attori che, direttamente o indirettamente, fanno parte del processo specifico, così come i loro ruoli, le loro responsabilità e le loro interrelazioni (Campagna, 2015).

Per renderla leggibile e comprensibile dal *BPMS*, la descrizione del processo si formalizza con la *Business Process Model and Notation – BPMN (Object Management Group, 2011)*, una notazione formale e semanticamente ricca. I processi creati con la *BPMN* sono descritti attraverso diagrammi che rappresentano avvenimenti, attività, collegamenti tra attività o tra attori, tempi, gruppi con ruoli definiti, documenti, tecnologie di supporto e guide su come prendere alcune decisioni durante la pianificazione. La fig.1 è un esempio di un semplice diagramma che include gruppi di attori, ovvero

pianificatori e responsabili per le decisioni coinvolti nel progetto di *LSA*, avvenimenti che indicano l'inizio e la conclusione del processo, attività e collegamenti tra loro.

Un'architettura di componenti su cui sviluppare un *PSS* di 2a generazione è stata suggerita da Campagna (2015) (fig. 3). L'architettura del *software* include un *editor BPMN* per diagrammare i processi, un archivio dei diagrammi e una componente che si occupa di effettuare il processo. L'architettura prevede inoltre: servizi di dati spaziali, servizi per la loro elaborazione, così come applicazioni *desktop* e *web*, collegati al componente dell'effettuazione del processo.

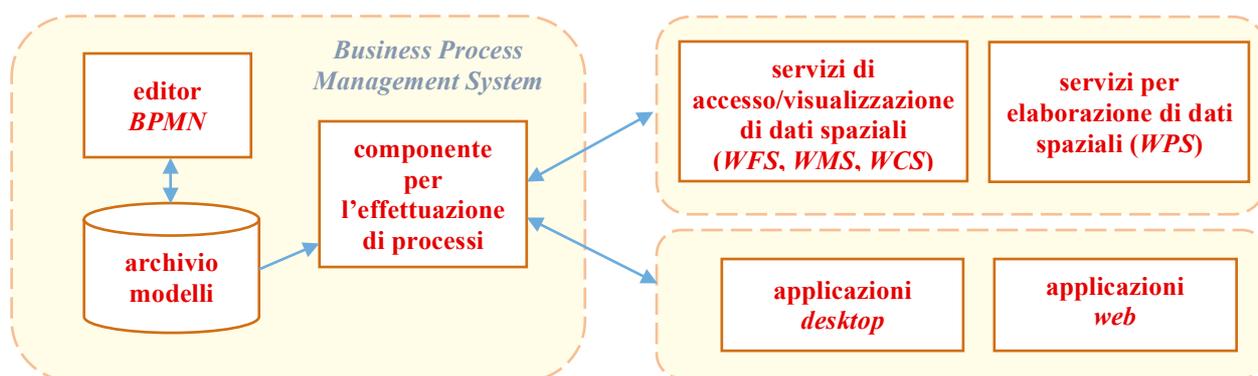


Figura 3 – L'architettura di un *PSS* di 2ª generazione. Adattato da Campagna, 2015.

Alcuni esperimenti sull'approccio sono stati eseguiti da Campagna et al. (2014), per dimostrare la fattibilità del concetto. Nel modello di *Land Suitability Analysis* (Fig.1) è stato associato un *desktop GIS workflow* alle tre ultime attività: “ordinare i criteri”, “effettuare la *LSA*” e “salvare la mappa”. Una volta che l'attività precedente (“impostare pesi sui criteri”) è stata conclusa, il *GIS workflow* su un apposito software viene avviato automaticamente per eseguire le tre attività associate. Alla conclusione del *workflow*, il *BPMS* segnala la fine del processo. In una variante dell'esperimento, la *Land Suitability Analysis* è stata implementata con un *Web Processing Service (WPS)*, invece di *desktop GIS*. I dati di *input* per la *LSA* sono inviati al *WPS* attraverso un *Web Feature Service*. Per accedere ai servizi *web*, sono stati selezionati due modalità: un connettore *Java* in un caso e il metodo *Common Gateway Interface (CGI)* scritto in *Python* nell'altro. In entrambi i casi, il *BPMS* è riuscito ad orchestrare le attività del processo ed i servizi, completando la *LSA*.

Conclusioni

La pianificazione urbana e territoriale potrebbero sfruttare gli approcci e le tecnologie innovativi già maturati in altri campi disciplinari. Una tale metodologia innovativa è quella di *geodesign*, che fonde le discipline intorno la pianificazione e dedica l'importanza necessaria alla tecnologia della Scienza dell'Informazione Geografica. La sua implementazione attraverso il quadro di riferimento di Steinitz è riuscita a dimostrare sia la sua coerenza al paradigma partecipativo sia la sua fattibilità nella pratica. Inoltre, l'introduzione di concetti, metodi e strumenti di *Business Process Management* potrebbero spingere lo sviluppo di *PSS* verso la 2ª generazione, quella di sistemi basati sulla gestione del processo e l'orchestrazione degli strumenti di supporto, che siano questi componenti *desktop* o servizi *web*. In questo modo, la possibilità di creare *PSS* flessibili e adattabili a contesti in continua evoluzione avvicinerrebbe più alla realizzazione.

Bibliografia

- Boelens L., & de Roo G. (2016). "Planning of undefined becoming: First encounters of planners beyond the plan", *Planning Theory*, 15(1), 42-67.
- Campagna M. (in press). "Metaplanning: About designing the Geodesign process", *Landscape and Urban Planning*. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204616300779>
- Campagna M. (2015). "Geodesign as a process: from modelling to enactment", In E. Buhmann, S. Ervin, & M. Pietsch (Eds.), *Peer Reviewed Proceedings of Digital Landscape Architecture* (276-283). Herbert Wichmann Verlag.
- Campagna M., & Di Cesare E.A. (2016). "Geodesign: lost in regulations (and in practice)", In R. Papa & R. Fistola (Eds.), *Smart Energy in the Smart City* (pp. 307-327). Switzerland: Springer.
- Campagna M., Ivanov K., & Massa P. (2014). "Implementing metaplanning with business process management", *Procedia Environmental Sciences*, 22, 199-209.
- Campagna M., & Craglia M. (2009). "The socioeconomic impact of the spatial data infrastructure of Lombardy", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 39, 1069-1083.
- Davidoff P. (1965). "Advocacy and pluralism in planning", *Journal of the American Institute of Planners*, 31(4), 331-338.
- DeBettencourt J.S., Mandell M.B., Polzin S.E., Sauter V.L., & Schofer J.L. (1982). "Making planning more responsive to its users: the concept of metaplanning", *Environment and Planning A*, 14, 311-322.
- Dowdle P., & Stevens J. (2014). "Process Based Management. A four-phase approach", *Prepared for the Chartered Professional Accountants of Canada*.
- Flaxman M. (Presenter). (2010), "GeoDesign Summit 2010: Michael Flaxman: Fundamental principals of GeoDesign" [Video file]. ESRI. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=elk067YU2s8>
- Geertman S., & Stillwell J. (2004). "Planning support systems: an inventory of current practice", *Computers, Environment and Urban Systems*, 28, 291-310.
- Geodesign Hub. (2016). Geodesign Hub Pvt. Ltd. [Software]. Retrieved from <https://www.geodesignhub.com/>
- Goodchild M.F. (2010). "Towards Geodesign: Repurposing Cartography and GIS?", *Cartographic Perspectives*, 66, 7-22.
- Huys M., & van Gils M. (2010). "Spatial planning processes: Applying a dynamic complex systems perspective", In G. de Roo & E.A. Silva (Eds.), *A Planner's Encounter with Complexity* (pp. 139-154). Surrey: Ashgate.
- Innes J.E., & Booher D.E. (2015). "A turning point for planning theory? Overcoming dividing discourses", *Planning Theory*, 14(2), 195-213.
- Innes J.E., & Booher D.E. (2010). *Planning with complexity: An introduction to collaborative rationality for public policy*. London: Routledge.
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., & Behrens W.W.III. (1972). *The limits to growth*. New York: Universe Books.

- Miller W.R. (2012). "Introducing Geodesign: the concept", *Prepared for ESRI*. Retrieved from <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/introducing-geodesign.pdf>
- Moliner A., & Coll M. (2015, Marzo 4). "Benefits of Process-Based Management", Retrieved from <http://nae.es/en/benefits-of-process-based-management/>
- Object Management Group. (2011). *Business Process Model and Notation (version 2.0)*. Retrieved from <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>
- CE. (2001). "Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente", *Gazzetta ufficiale delle Comunità europee*, L197(30).
- Signavio. (2016). BPM Academic Initiative. Signavio (version 10.5.0) [Software]. Retrieved from <http://academic.signavio.com>
- Steinitz C., (2012). *A framework for Geodesign*. Redlands, CA: ESRI.
- Tregear R. (2016, Marzo 17). "Putting Process at the centre of Business Management", Retrieved from <http://www.irmconnects.com/putting-process-at-the-centre-of-business-management/>
- Wagenaar H. (2007). "Governance, complexity, and democratic participation. How citizens and public officials harness the complexities of neighborhood decline", *The American Review of Public Administration*, 37(1), 17-50.
- Weske M. (2012). *Business Process Management. Concepts, languages, architectures*. Heidelberg: Springer.

2016

ASITA

Federazione Italiana delle Associazioni Scientifiche
per le Informazioni Territoriali e Ambientali



FEDERAZIONE ITALIANA DELLE ASSOCIAZIONI
SCIENTIFICHE PER LE INFORMAZIONI
TERRITORIALI ED AMBIENTALI

ISBN: 978-88-941232-6-5



Indice

Le mappe della cultura occidentale <i>C. Achille, A. Colombo, P. Gattinoni, L. Mussio</i>	1
Land Cover Change Modeler: indicatori di trasformazione del territorio come driver per il monitoraggio della salinizzazione in un settore dell'Algeria <i>G. M. Afrasinei, M. T. Melis, C. Arras, C. Buttau, A. Carletti, G. Ghiglieri</i>	17
La misura della qualità in geomatica <i>S. Alberti, L. Mussio, D. Poli, A. Pozzoli</i>	20
Cartografia e trasformazioni urbane: il caso di Bagnoli <i>T. Amodio</i>	39
Insediamiento rurale sparso storico: dall'individuazione alla perimetrazione <i>S. Atzeni, G. Calleda, P. Dore, G. Scarpa, G. Schirru</i>	47
Fonti cartografiche storiche per il censimento dei beni culturali. Gli opifici idraulici dell'alto Casentino <i>C. Berti</i>	
GIS e cartografia storica per lo studio di un grande terremoto del passato <i>G. Bitelli, R. Camassi, C. Baldoni, G. Gatta</i>	57
Dati censuari per il calcolo del rischio sismico in Italia: limiti e opportunità <i>M. P. Boni, F. Pergalani, F. Guzzetti, M. Ronconi</i>	59
Valutazione dell'impatto ambientale del sistema ISWEC tramite tecniche integrate di remote sensing ed in situ <i>F. Borfecchia, C. Micheli, A. Belmonte, L. De Cecco, C. Gomez, G. Bracco, G. Mattiazzo, M. V. Struglia, G. Sannino</i>	67
Utilizzo di dati ALS per la mappatura delle aie carbonili nelle foreste mediterranee <i>F. Bottalico, E. Carrari, A. Barzagli, G. Chirici, D. Travaglini, F. Selvi</i>	81
Individuazione delle zone territoriali omogenee per la previsione del pericolo di incendio boschivo nella Regione Sardegna <i>P. Botti, F. Caboni, E. Cadoni, S. Cinus, C. Dessy, C. Castiglia, M. Peddes, F. Tola</i>	83
Progetto Geosoglie <i>P. Botti, S. Cinus, F. Dessi, G. Ghiglieri, S. Loddo, M. T. Melis, D. Pani, G. Puligheddu, F. Soi</i>	85
Caratterizzazione e analisi delle proprietà ottiche dei cianobatteri lacustri <i>M. Bresciani, R. Lauceri, E. Matta, M. Pinardi, A. Lami, M. Austoni, G. Persichetti, C. Manzo, R. Bernini, G. Testa, G. Onorato, I. Cazzaniga, C. Giardino, E. Viaggiu, R. Congestri, M. Musanti, G. Morabito</i>	87
Nuovi sviluppi nella gestione dei rifiuti solidi urbani <i>B. Brundu, I. Manca</i>	95

La geo-governance: tecnologie smart per la sostenibilità <i>B. Brundu, I. Manca</i>	103
Moon Mapping Project: classificazione e riconoscimento dei <i>sinuous rilles</i> sulla superficie lunare <i>M. T. Brunetti, M. T. Melis, M. Scaioni, A. Zinzi, Z. Kang, C. Collu, S. Fiorucci, Y. Lou, F. Perseu</i>	111
HISTORICALKat. La documentazione catastale trentina d'impianto è <i>Open Data</i> <i>D. Buffoni, S. Girardi, R. Revolti, G. Cortese, M. Mastronunzio</i>	112
Studio geologico-strutturale da remoto dell'anticlinale di Biskra (Algeria) tramite la fotogrammetria digitale e modellizzazione 3D <i>C. Buttau, A. Funedda, G. Ghiglieri, M. T. Melis</i>	118
Un modello GIS come strumento per l'analisi dell'interazione trasporti-territorio in Molise <i>S. Cacucci, L. De Bonis, A. Marinelli, R. Nocera</i>	120
Implementazione di un geodatabase per un nuovo assetto territoriale policentrico della regione Molise <i>S. Cacucci, L. De Bonis, A. Marinelli, R. Nocera</i>	128
Qualità dei modelli digitali del terreno per la valutazione del rischio nella gestione degli incendi boschivi <i>D. Cagliero, C. Dell'Erba, N. Grasso, M. A. Musci, F. Noardo, M. Piras, V. Verda, C. Vivalda</i>	136
La natura complessa degli spazi portuali. Proposte per una struttura descrittiva <i>F. Canessa, F. Lucchesi</i>	144
Verso l'integrazione delle reti ecologiche nella pianificazione territoriale attraverso i <i>Geographic Information System</i> <i>I. Cannas</i>	152
Classificazione e mappatura degli ecosistemi in Sardegna: un approccio gerarchico <i>GIS Based</i> <i>S. Canu, E. Farris, L. Rosati, A. Motroni, M. Fiori</i>	160
Rilievo topografico integrato a supporto della progettazione, dell'esecuzione e del monitoraggio di grandi infrastrutture aeroportuali: il caso del nuovo aeroporto "Amerigo Vespucci" di Firenze <i>V. Capalbo, R. Chiggio, A. Di Rienzo, M. Molinari, L. Surace, L. Fiorini, D. Poli, R. Gasser</i>	163
Analisi online di dati satellitari per il calcolo del Normalized Vegetation Index <i>G. Caradonna</i>	165
Paesaggi di bonifica. Tra memoria storica e progetto <i>S. Carallo</i>	171
Il PPCS del comune di Mamoiada (NU): integrazione di dati spaziali in un database relazionale per la pianificazione attuativa <i>M. Carta, D. Cau, A. Dodero</i>	179
Sviluppo e ottimizzazione di un modello fisico-matematico ad area limitata e ad alta risoluzione per la previsione di dati meteorologici <i>G. Castorina, M. T. Caccamo, F. Colombo, V. Insinga, E. Maiorana, S. Magazù</i>	185

La gestione dei dati ambientali con il SIRA Sardegna <i>M. Casula, N. Sannio, F. Cotza, D. Utzeri</i>	193
Valutazione degli effetti della correzione atmosferica sulla stima dei parametri di qualità delle acque <i>I. Cazzaniga, M. Bresciani, C. Bassani, G. Morabito, C. Giardino</i>	199
Structure From Motion e Airborne Laser Scanning tramite SAPR per la stima di variabili di interesse forestale <i>G. Chirici, A. Barzagli, F. Giannetti, D. Travaglini, M. Balsi, S. Esposito, F. Bottalico</i>	207
La gestione dei dati territoriali nella pianificazione dell'assetto idrogeologico <i>G. Cocco, L. Manigas, G. L. Marras, M. Melis</i>	209
Laser scanner terrestre a supporto della valutazione di stabilità delle alberature in ambito urbano <i>G. Colangelo, A. Losurdo, A. Guariglia, D. Lucia, B. Lacovara, F. Capriouli, G. Sanesi</i>	217
L'Osservatorio del paesaggio della Regione Sardegna <i>G. Costa</i>	226
La piattaforma Open Data del Consorzio LaMMA <i>M. Corongiu, R. Mari, R. Ferrari, L. Bottai, V. Grasso, F. Zabini, B. Gozzini, S. Giannecchini</i>	234
La banca dati pedologica di Regione Toscana ed il tema SOIL di INSPIRE <i>M. Corongiu, L. Gardin, S. Romanelli, L. Bottai, B. Gozzini, M. Trevisani</i>	236
Lo studio dei fenomeni franosi con tecniche tradizionali ed interferometriche <i>M. Corongiu, L. Bottai, B. Gozzini, S. Cristofori, G. Luzi, A. Barra, M. Crosetto, L. Arcidiaco</i>	243
Procedura per la perimetrazione di alcuni strati informativi del Database Geotopografico 1:10.000 della Regione Sardegna. Attività di aggiornamento DBGT. <i>N. F. Crobu</i>	245
Distribuzione spaziale della popolazione di <i>Puccinellia fasciculata</i> (Torr.) Bicknell nelle Salse di Nirano (SIC IT 4040007) <i>D. Dallai, C. Rebecchi, F. Buldrini, G. Pezzi, I. Cuni, D. Castaldini, T. Santagata, M. Camorani, P. Coratza, M. T. De Nardo, M. Conventi</i>	249
Immagini del cambiamento: un progetto per documentare la Torino che cambia <i>L. Davico, G. Garnero, P. Guerreschi</i>	257
Geomorfologia dei processi gravitativi in scarpata continentale (Margine meridionale sardo) <i>G. Deiana, L. Lecca, A. Meleddu, E. M. Paliaga, P. E. Orrù</i>	265
Sistema interattivo di analisi e visualizzazione dei dati sul movimento turistico della Sardegna <i>P. Deiana, M. C. Melis, L. Secchi, V. Lecca, E. Capasso</i>	273
Lo standard LADM-ISO19152 e la sua applicabilità in Italia <i>M. Deidda, A. Pala, G. Sanna</i>	280

Telerilevamento a supporto del monitoraggio delle risorse idriche invase <i>M. A. Dessena, F. Caturano, M. T. Melis</i>	288
Paesaggi rurali storici: il caso di studio dell'oliveto di s'Ortu Mannu (Villamassargia, CA) <i>S. Dettori, D. Muru, M.R. Filigheddu, G. Deplano, L. Lai, A. Falqui</i>	289
La Geomatica a supporto dell'analisi critica della metodologia PAI in Sardegna <i>S. Da Pelo, F. Dessi, A. Funedda, G. Ghiglieri, M. T. Melis, S. Pasci, E. Danila P., A. Vacca</i>	297
Il «Teverone e il Turrione di Ponticelli» di Tivoli. Un interessante caso di gestione del territorio nel XVI secolo <i>P. De Felice, L. Spagnoli</i>	298
Geomatica e beni culturali: GIS per la valorizzazione degli insediamenti rupestri dell'Alto Salento <i>M. Delli Santi</i>	309
Procedure semiautomatiche in ambiente GIS per analisi di supporto alle verifiche di conformità di dati LiDAR aviotrasportati <i>M. De Gennaro, A. Amoroso, M. Bettella, D. Brentan, M. Cestaro, C. Peloso, G. Pristeri, U. Trivelloni</i>	317
Il Progetto Europeo ENERGIC-OD la soluzione per condividere i dati geografici aperti: l'esperienza della Regione del Veneto. <i>M. De Gennaro, S. De Zorzi, A. Amoroso, D. Brentan, C. Gavagnin, U. Trivelloni</i>	325
Il Geodesign come metodologia per la progettazione collaborativa di scenari di sviluppo per l'Area Metropolitana di Cagliari <i>E. A. Di Cesare, C. Cocco, M. Campagna</i>	333
Debajo. La Web Map sui beni naturali e culturali de La Habana e del Parque Nacional de Viñales <i>A. Di Somma</i>	341
Dal campo alla carta. Strumenti, metodi e tecniche per la ricerca geografica <i>A. Di Somma, F. Zonetti, E. Marini, R. Mastrolorenzo, S. W. Pechar, V. Ferrari, A. Mirabello</i>	349
Stima della subsidenza recente nell'area del delta del Po da dati GPS e Sentinel-1A <i>M. Fabris, V. Achilli, S. Fiaschi, M. Floris, A. Menin, M. Monego</i>	357
Presentazione del Portale Regionale del Suolo e del WebGIS pedologico <i>S. Fanni, V. Alessandro Marrone, R. Puddu, M. Marcello Verona</i>	365
L'Osservatorio Regionale dei Suoli: proposta di una struttura per la fruibilità dell'informazione pedologica nel Sistema Regione <i>S. Fanni, R. Puddu</i>	367
DISPAT: un Database Integrato per la Spazializzazione del Presidio Agricolo Toscano <i>L. Fastelli, M. Rovai</i>	373
I sistemi informativi e le banche dati geografiche al servizio dell'Osservatorio del paesaggio e del territorio <i>V. Flore</i>	381

Stima dell'Umidità del Suolo dal sensore RADAR ASAR nel Bacino del Mulargia <i>L. Fois, N. Montaldo</i>	390
Modelli funzionali delle reti ecologiche: dal particolare al generale <i>G. Fenu, P. L. Pau</i>	397
Modellistica geologica e idrogeologica tridimensionale per la valutazione quali-quantitativa delle risorse idriche sotterranee. <i>P. Fenza, Cr. Buttau, S. Da Pelo, G. Ghiglieri</i>	405
L'attuale quadro cinematico italiano dedotto da osservazioni GNSS <i>S. Gandolfi, L. Poluzzi, L. Tavasci, M.E. Belardinelli, N. Cenni, F. Loddo, M. Viti</i>	413
La stima del campo di gravità da dati GOCE: i risultati finali dell'approccio space-wise <i>A. Gatti, M. Reguzzoni, F. Migliaccio, F. Sansò</i>	421
S.T.A.R. Spatial Territorial Augmented Reality <i>M. F. Gatto, G. Belmusto, F. Caridi, V. Sorrenti, S. Borruto, A. Suraci, A. Comi</i>	429
Moon Mapping Project: un progetto di cooperazione scientifica in ambito spaziale tra Italia e Cina <i>P. Giommi, A. Zinzi, M. Scaioni, M. Lavagna, M.T. Brunetti, M.T. Melis, P. Gamba, G. Forlani, G. Ori, F. Salese, P. Cerroni, G. Cremonese, M. Massironi, G. Xie, Z. Kang, Y. Sun, Y. Wu, R. Shi</i>	437
Geolocalizzazione delle Parrocchie e dei loro beni immobili nella Diocesi di Milano <i>F. Guzzetti, A. Invernici, A. Privitera, M. Ronconi</i>	439
Statistical Distribution Fits for Hurricanes Parameters in the Atlantic Basin <i>S. R. Hosseini, M. Marani, M. Scaioni</i>	446
Interoperabilità e sicurezza dei dati spaziali in INSPIRE <i>C. Iannucci</i>	453
Documentare, studiare, divulgare: la valorizzazione del Santuario nuragico di Irgoli (NU, Sardegna) <i>L. Lai, S. Dettori</i>	463
Analisi cartografiche per lo studio del mercato immobiliare romano <i>F. Leccis, A. Matta</i>	472
Strumenti di ottimizzazione e controllo degli sfalci per la manutenzione e prevenzione della sicurezza su canali e fiumi <i>A. Lugli, Al. Seravalli, Ilihc Ghinello</i>	477
Il portale "Sardegna Autonomie". Il nuovo Sistema Informativo degli Enti Locali della Sardegna <i>C. Malavasi, E. Onali, L. Fonnesu</i>	484
Immagini termiche da aereo per studi di efficienza energetica in ambito urbano: il progetto ChoT <i>E. Mandanici, P. Conte</i>	488
Progetto UP! <i>C. Marchi, P. Baglietto, C. Andreotti</i>	490

L'evoluzione del Database geotopografico della Regione Sardegna in relazione alla pianificazione regionale e locale <i>M. Matta</i>	498
“La Banca Dati geologica in scala 1:25.000 della Regione Sardegna” L'Esperienza del Progetto CARG e della Cartografia Geologica per il PPR <i>E. B. Melis, M. Boi, A. Lai</i>	506
FLOWERED-GeoDBapp: applicazione per mobile basata sui crowd-generating data <i>M. T. Melis, F. Dessì, G. Ghiglieri, P. Loddo</i>	512
Il webgis strumento per l'assistenza tecnica nell'agricoltura sostenibile <i>M. Onorato, F. Fantola, P. Schirru, S. Urru, D. Pili</i>	513
Habitat mapping da integrazione dati di telerilevamento acustico multisorgente (Area Marina Protetta Tavolara - Sardegna NE) <i>P. E. Orrù, G. Deiana, F. Holon, A. Meleddu, A. Navone</i>	515
Metodologia e strumenti di supporto all'analisi dei siti archeologici nei contesti urbani. Il caso delle Terme di via Terracina a Napoli. <i>L. M. Papa, P. D'Agostino, G. Antuono</i>	521
GisChatBot: una guida per la creazione di dati GIS nelle chat di telegram <i>E. Pau, D. Spano, R. Demontis</i>	529
Comparazione di dati pluviometrici e satellitari orientata alla rilevazione delle criticità legate alla desertificazione <i>C. Peppino, A. Novelli, G. Caradonna, A. Pagano, E. Tarantino, U. Fratino</i>	537
Il riordino della rappresentazione dei limiti amministrativi sul Database Geotopografico regionale: strumenti, metodi e procedure a supporto della pianificazione per il governo del territorio <i>M. Porceddu</i>	544
Droni per rilievo di facciata di Villa	552
<i>G. Pinto, C. Ascheri, J. Baccani, I. Celoria, S. Macciò, F. Parodi, B. Ravera</i>	
Tracciamento della linea di riva laziale a partire da ortofoto AGEA 2014 ed implementazione della banca dati per i layer pertinenti. <i>N. Pizzeghello, C. Murri, G. Colistra, I. Batzu</i>	558
Fotogrammetria con immagini aeree oblique – sviluppi e prodotti innovativi – <i>D. Poli, I. Toschi, K. Moe, F. Lago, F. Remondino, K. Legat, C. Schreiner</i>	565
Un nuovo approccio alla stima dell'inventario forestale. <i>F. Prandi, F. Devigili, D. Magliocchetti, M. Andreolli</i>	573
ESPON: come dare una dimensione territoriale alla conoscenza in Europa <i>M. Prezioso, M. Coronato, A. D'Orazio</i>	581

Una procedura GIS a servizio della rete radar meteo della Regione Toscana <i>S. Romanelli, A. Antonini, S. Melani, M. Corongiu, A. Mazza, A. Ortolani, B. Gozzini</i>	587
Cambiamenti ambientali sull'Isola di Pianosa utilizzando Open Data <i>S. Romanelli, F. Maselli, M. Chiesi, L. D'acqui, F. Vaccari, M. Corongiu, B. Gozzini</i>	590
Evoluzione del contesto della Città metropolitana di Cagliari in riferimento ai siti Natura 2000 <i>D. Ruggieri</i>	592
Modello di integrazione in tempo reale del dato statistico con la relativa componente geografica secondo standard europei <i>C. Santoro, J. Marca</i>	601
Smart Data per lo sviluppo del territorio <i>A. Seravalli, M. Staniscia, L. Bianconcini</i>	608
La tecnologia digitale a supporto della lista di priorità d'intervento contro la caduta massi sulle strade della Provincia Autonoma di Bolzano <i>C. Strada, S. Tagnin, G. Villa, G. Battisti, V. Mair, J. Oberlechner</i>	615
Esperienze di rilevamento fotogrammetrico e multispettrale da APR per la stima dei danni in agricoltura <i>Y. Taddia, V. Russo, E. Zambello, A. Pellegrinelli</i>	621
Un percorso per l'integrazione dei Database Topografici con le informazioni del Catasto dei Terreni nelle zone "a perimetro aperto". <i>E. Tonelli, F. Guzzetti, E. Baragetti, P. F. Colombo, P. Caspani, P. Viskanic, M. Scaioni</i>	623
Valutazione dell'accuratezza di prodotti fotogrammetrici di alta risoluzione spaziale ottenuti con tecniche SfM da rilievi con autogyro <i>E. Tufarolo, R. Salvini, C. Lanciano, M. Seddaiu</i>	631
Utilizzo di immagini acquisite da drone aereo per la ricostruzione tridimensionale realistica di un'area di interesse in tempo reale <i>A. Zingoni, M. Diani, G. Corsini</i>	633
Dentro e oltre una Mostra geo-cartografica sull'identità geografica di Castelcivita: definizione culturale per una politica di sviluppo <i>V. Aversano, S. Siniscalchi</i>	641
Studio della quota di volo mediante GNSS, altimetro radar e barometro per rilievi di spettroscopia gamma da velivolo <i>M. Albéri, M. Baldoncini, I. Callegari, F. Mantovani, K. G. C. Raptis, E. Realini, M. Reguzzoni, L. Rossi, D. Sampietro, V. Strati</i>	661
Tra natura e artificio. Cartografia storica per lo studio delle trasformazioni del paesaggio di Molentargius <i>G. Balleto, C. Berti, C. Garau, P. Zamperlin</i>	670
Modelli digitali del terreno derivati da immagini satellitari a altissima risoluzione: analisi e validazione per applicazioni geomorfometriche <i>M. Barbarella, A. Di Benedetto, M. Fiani, C. Zollo</i>	674

L'impiego della Computer Vision nella ricostruzione 3D Dei beni culturali: i Bronzi di Riace <i>V. Barrile, V. Gelsomino, D. Lamari, P. Sensini</i>	682
I Droni e la Computer Vision per la modellazione 3D e individuazione degli ammaloramenti nelle infrastrutture <i>V. Barrile, V. Gelsomino, D. Lamari, P. Sensini</i>	690
Tecniche imaging per la modellazione 3D. Spazio-temporale della superficie marina <i>V. Barrile, V. Gelsomino, D. Lamari, P. Sensini</i>	698
Sistemi mobili per la raccolta di dati georeferenziati. La mappatura delle presenze in occasione di grandi eventi <i>G. Borruso, V. Defend</i>	704
Influenza delle dinamiche spaziali nella formulazione dei modelli edonici: analisi del mercato residenziale tramite supporto GIS <i>A. Bisello, R. Attardi, G. Marella</i>	709
Problematiche nel rilevamento 3D in alta risoluzione per i Beni Culturali <i>G. Bitelli, M. Dellapasqua, V. A. Girelli, M. A. Tini</i>	711
La geomatica nella cooperazione internazionale <i>F. Caturano, M. A. Dessena, I. Ghironi, D. Tocco, F. Mottura</i>	714
Cartografia del distretto vulcanico sommerso della piattaforma continentale di San Pietro (Sardegna sud occidentale) <i>A. Cau, G. Deiana, A. Meleddu, E. M. Paliaga, P. E. Orrù</i>	716
Prestazioni di un sistema di monitoraggio geodetico basato su ricevitori GNSS a singola frequenza e basso costo <i>M. Chersich, D. Curone, R. Devoti, A. Galvani, M. Osmo, V. Sepe</i>	723
Il servizio “Ogliastra 3D” della Provincia dell’ogliastra <i>M. Coda, A. Deiana</i>	728
La cartografia del Servizio Geologico d’Italia <i>F. Consoli, M. Pantaloni, D. Tacchia</i>	734
I Map Journal per il racconto del territorio. L’esperienza dell’università di Trieste <i>V. Defend, G. Borruso</i>	742
Utilizzo di ambienti GIS nell’amp Tavolara – Punta Coda Cavallo per la gestione delle Concessioni Demaniali <i>A. Deiana, A. Navone, P. A. Panzalis</i>	746
Il lidar per la misura delle irregolarità superficiali delle infrastrutture viarie <i>M. R. De Blasis, A. Di Benedetto, M. Fiani</i>	754
GIScience e ambienti di apprendimento nell’era dei Sistemi a Pilotaggio Remoto <i>M. De Marchi, E. S. Pappalardo, D. Codato, A. Diantini, F. Gianoli</i>	761

Monitoraggio di eventi meteorici intensi a partire da dati GNSS A supporto di allerte meteo <i>I. Ferrando, B. Federici, D. Sguerso</i>	769
L'utilizzo di immagini satellitari per la definizione di aree inondabili <i>G. Fiore, A. Gioia, V. Totaro, G. Caradonna, A. Novelli, E. Tarantino, V. Iacobellis, U. Fratino</i>	771
Le informazioni geografiche dei social network (SMGI) a supporto della pianificazione del turismo. L'esempio di Cagliari <i>R. Floris, P. Massa, M. Campagna</i>	779
La geomatica a supporto dell'integrazione dei servizi ecosistemici nelle scelte di piano. Il caso studio di Tertenia <i>M. Floris</i>	787
Nuovi spunti operativi per le procedure di regionalizzazione nei piani di caratterizzazione <i>G. Frongia, G. Melis, A. Muntoni</i>	795
Precisioni ottenibili dall'approccio PPP per finestre di osservazioni ridotte <i>S. Gandolfi, L. Poluzzi, L. Tavasci</i>	805
Localizzazione e caratterizzazione di frane all'interno dei crateri di impatto lunari <i>V. Jordanov, M. Scaioni, M. T. Brunetti, M. T. Melis, V. Demurtas, S. Podda, A. Zinzi, P. Giommi</i>	815
Metaplanning, Geodesign e Sistemi di Supporto alla Pianificazione di seconda generazione <i>X. Kechagioglou, E. A. Di Cesare, P. Massa, M. Campagna</i>	819
La salvaguardia dell'ambiente è realmente importante? Dinamiche della copertura del suolo in relazione a diversi livelli di protezione riferite alla Sardegna <i>S. Lai, F. Leone, C. Zoppi</i>	827
Tecniche per l'estrazione automatica di edifici da nuvole di punti con software proprietari ed open source <i>A. Lambertini, E. Pastorello, G. Bitelli</i>	835
G3W-Suite: il framework dedicato alla pubblicazione autonoma su servizi WebGIS di progetti QGIS <i>W. Lorenzetti, G. Allegri, G. Mattelli, M. Nucci, A. Pieraccini</i>	841
Approccio multi-scala per la definizione delle caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi fessurati <i>S. C. A. Martinez, S. Da Pelo, M. T. Melis, C. Buttau, A. Funedda, G. Ghiglieri</i>	849
Il Geodatabase come strumento avanzato per la produzione, l'aggiornamento e la diffusione dei piani particolareggiati dei centri di antica e prima formazione. Due casi studio in Sardegna. <i>S. Mocci, N. Utzeri</i>	851
Il Geoportale della Regione Sardegna nell'ottica dell'Open Data <i>M. Molinari, S. Villani, V. Flore</i>	859
Monitoraggio di versanti tramite ricevitori GNSS low-cost <i>U. Morra di Cella, F. Diotri, G. Forlani, R. Roncella, M. Santise, P. Pogliotti</i>	867

Il Database Topografico Regionale: Una anagrafe del territorio condivisa e cooperativa. <i>S. Olivucci, D. Chiavarino, D. Nuzzi, G. Solimei, L. Zennaro</i>	869
Remote Sensing, produzione energetica e conflitti in Amazzonia: impatti delle strade petrolifere nella Riserva di Biosfera Yasuní <i>S. Pappalardo, D. Codato, F. Ferrarese, M. Finer, M. De Marchi</i>	877
Integrazione di rilievo fotogrammetrico e laser scanner per il monitoraggio di una diga portuale a gettata <i>D. Passoni, I. Ferrando, B. Federici, D. Sguerso</i>	885
Il Multi-database ed il mito ultimo dell'interoperabilità semantica <i>C. Pegoraro</i>	887
Armonizzazione dei dizionari tematici e razionalizzazione. Delle corrispondenti tassonomie attraverso algoritmi Neural Network <i>C. Pegoraro</i>	891
Utilizzo delle litografie per la descrizione del paesaggio storico e del suo cambiamento <i>G. Pezzi, S. Cremonini, P. Krebs, M. Conedera</i>	893
Una base informativa per uno strumento di SMART planning orientato al recupero e all'efficientemente energetico dei centri storici <i>S. Pili</i>	898
Rilievo da APR nelle zone critiche: i vantaggi della tecnologia nei territori caratterizzati da complessa orografia <i>G. Santuccioli</i>	906
“Landslide Susceptibility GIS Modeling” Strumento per la pianificazione territoriale e l'Insurance Risk Management <i>V. Salvitti, A. Cecili</i>	909
Cartografia e pianificazione del paesaggio <i>G. Scanu, C. Podda</i>	911
Torre Secchi (Frattocchie): dai rilievi Laser Scanner e fotogrammetrici al plastico per il museo della base geodetica del-l'Appia Antica <i>F. Zonetti, A. Liberace, T. Aebischer, V. Albano, R. Tozzo</i>	925