

Carta Tecnica Regionale Numerica e Atlante Dinamico

*Il contributo dei repertori cartografici 'istituzionali' e delle metodologie storico-critiche
nella diffusione dei Sistemi Informativi Geografici della Pubblica Amministrazione*

Questo contributo intende sottolineare tanto l'importanza della diffusione dei sistemi informativi geografici nei processi decisionali della Pubblica Amministrazione (PA) quanto l'utilità per la PA di attivare sinergie con i contesti accademici in grado di produrre ricerche e sperimentazioni innovative in ambito di cultura digitale.

Le politiche applicate alla produzione e all'offerta di dati georiferiti stanno modificando la pratica della pianificazione territoriale e la capacità di comprendere i fenomeni che ne derivano. Il continuo aumento della disponibilità di tecnologie *Open Source* ha reso possibile lo sviluppo di Infrastrutture di Dati Territoriali (IDT) in grado di rendere fruibili banche dati complesse, allo scopo di sensibilizzare l'opinione pubblica e promuovere politiche di partecipazione ai processi decisionali.

Internet ha ridotto le distanze tra i cittadini e la Pubblica Amministrazione, che ancora procede in modo disomogeneo e disaggregato¹ e queste azioni hanno evidenziato il divario culturale che allontana le piccole amministrazioni locali da ciò che richiede il territorio. La PA è chiamata a governare i processi di condivisione delle scelte: la realizzazione di repertori cartografici ragionati può contribuire ad attivare *web application* e facilitare la diffusione della conoscenza, agevolare i processi di attuazione della pianificazione territoriale e aiutare la crescita delle realtà locali.

In questo contesto la tecnologia GIS (*Geographic Information System*) svolge un ruolo fondamentale: nata per scopi militari insieme ai sistemi di geolocalizzazione, si è poi diffusa nel mondo scientifico nello studio della geologia e dei fenomeni legati alle mutazioni ambientali, per poi trovare un sempre più ampio utilizzo nel campo della pianificazione, dell'archeologia e in proiezione futura, nella tutela, conservazione e restauro architettonico e del paesaggio storico, in sicurezza. Oggi gli architetti sperimentano potenzialità e vantaggi nella gestione dei processi e nella possibilità di generare nuovi dati in sinergia con i database che le varie istituzioni mettono a disposizione. Le premesse di tale maturazione metodologica sono dovute all'attività scientifica di architetti restauratori, condotta nel contesto di programmi di ricerca finanziati dalla PA: è il caso dei *thesauri* prodotti nel tempo dal Mibact Iccd per istruire la prassi di catalogazione del patrimonio componendo, di fatto, repertori tipologici di riferimento per la realizzazione di database accreditati².

1. LA TRANSIZIONE TECNOLOGICA NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

La PA è da tempo impegnata in un processo di rinnovamento inteso a colmare il gap tecnologico-culturale presente al suo interno. I ritardi accu-

mulati nella diffusione delle infrastrutture di rete (banda larga, fibra, reti satellitari ecc.)³ pesano su gran parte dei disservizi nei Comuni delle cosiddette aree interne.

L'ISTAT pubblica con cadenza triennale il "Piano per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione"⁴; il rapporto analizza il ricorso da parte della PA Locale (PAL) alle Information and Communications Technology (ICT). Il precedente censimento⁵ aveva esaminato nel dettaglio la diffusione delle ICT, evidenziando il limite della PAL a creare condizioni favorevoli allo sviluppo di processi partecipativi e di condivisione, soprattutto in considerazione del ridotto impiego di queste tecnologie nell'adozione di misure e azioni strategiche per il territorio. A livello nazionale, solo il 16% dei comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti risultava adottare tecnologie sofisticate quali dispositivi mobili e servizi Web nell'organizzazione delle funzioni dedicate all'ICT⁶. Il fenomeno si configura preoccupante se si considera che in una regione come il Lazio, che accoglie gli organi decisionali dell'attività politica nazionale, ben 254 comuni su 378 hanno una

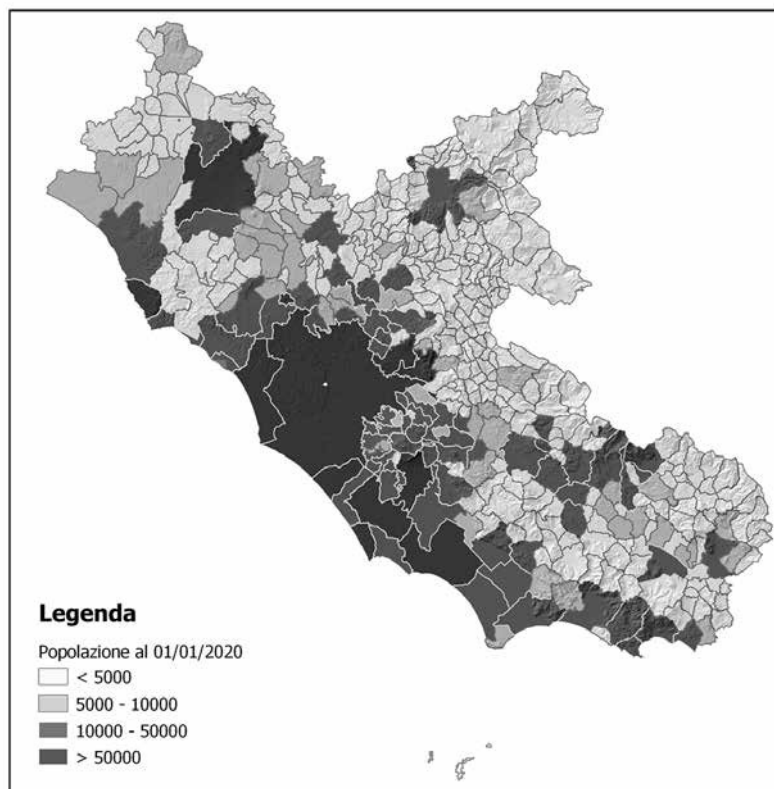
popolazione < 5000 ab., pari al 67,2% del totale (dati al 01/01/2020) (fig. 1).

Nel censimento⁷ condotto nel periodo 2018-2019, un'indagine svolta a livello nazionale su 990 Pubbliche Amministrazioni ha analizzato, complessivamente, 1.252 *Data Center*: solo 420 amministrazioni (poco più del 40% del campione) risultavano dotate di sistemi *Cloud Computing*⁸. L'analisi ha evidenziato che il 49,1% del campione è dotato di almeno un Sistema Informativo territoriale (SIT) e, più in generale, il 34,8% di IAAS⁹ e solamente il 16,1% di PAAS¹⁰.

Allo scenario nazionale descritto si è sovrapposta l'accelerazione che, nell'ultimo anno, l'emergenza sanitaria ha impresso alla PA nel generare e garantire l'accesso ai servizi attraverso l'impiego di piattaforme Web.

La necessità di poter implementare programmi di informatizzazione all'interno delle istituzioni ha dato un ulteriore impulso alla cosiddetta "Transizione digitale", governata dal MITD (ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Transizione Digitale)¹¹.

Tutte le amministrazioni sono oggi impegnate in progetti di informatizzazione e formazione



1. Distribuzione della popolazione nei comuni del Lazio (Dati: Popolazione al 01/01/2020, ISTAT Open Data – Limiti amministrativi, Regione Lazio DBG 2014 – DEM 20m, ISPRA Sistemi Informativi Ambientali).

intesi a dare concretezza alla transizione citata: anche la Regione Lazio ha avviato il Piano di Rafforzamento Amministrativo 2020 (PRA) che include percorsi formativi complessi per la diffusione delle conoscenze e competenze digitali. I Sistemi Informativi Geografici sono tra le aree più coinvolte in questo obiettivo¹².

Per comprendere l'importanza delle azioni formative messe in atto è bene conoscere il percorso svolto per la redazione del principale repertorio cartografico istituzionale: la Carta Tecnica Regionale (CTR). L'amministrazione regionale del Lazio, in ritardo rispetto ad altre realtà italiane, con gli anni Novanta ha iniziato la costruzione di molteplici sistemi informativi passando dalla cartografia tradizionale alle prime cartografie digitali e numeriche¹³. Dopo un decennio, si sono gettate le basi per una struttura informatica che potesse raccogliere tutti i dati a carattere geografico¹⁴ e nel 2018 è stata finalmente attivata l'Infrastruttura Dati Territoriali (IDT)¹⁵, piattaforma informatica unica per tutte le strutture regionali. Ci sono voluti quasi trent'anni affinché la diffusione delle competenze geografiche assumesse un ruolo fondamentale nell'evoluzione di un ente territoriale.

L'attuale Database Geotopografico (DBGT) della Regione Lazio è stato realizzato conformemente alle specifiche nazionali approvate con il

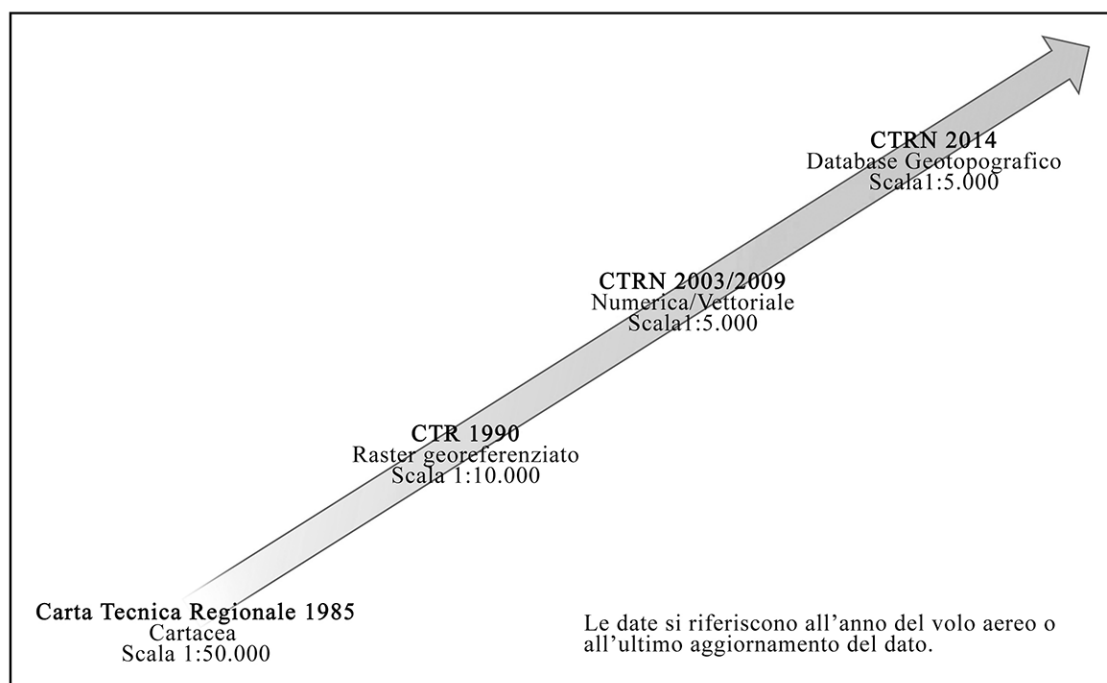
D.P.C.M. del 10 novembre 2011¹⁶ e rappresenta le fondamenta di tutta la struttura dell'IDT: è la base informativa per la generazione della nuova CTR Numerica. In questo modo si è compiuto un ulteriore salto evolutivo (fig. 2).

Al contesto dell'IDT appartiene anche il nuovo Geoportale: piattaforma multi-service interamente aggiornata e riprogettata per la pubblicazione dei dati geografici della Regione Lazio.

L'attivazione dell'IDT, del nuovo Geoportale e l'impiego del Database Geotopografico con l'ultima CTRN, hanno reso necessaria l'inclusione di una formazione specifica all'interno del PRA 2020, con l'intento di promuovere e diffondere la cultura e le competenze relative ai sistemi informativi geografici e la tecnologia GIS. Con l'attivazione del nuovo Geoportale sono stati inoltre creati i primi Web Service per professionisti e piccoli comuni¹⁷.

2. INTEROPERABILITÀ E CONDIVISIONE DEI DATI

Sulla base di quanto riportato dall'ultimo censimento descritto in precedenza (ISTAT, 2020), nelle azioni comprese nel Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR) alla voce "Investimento 1" è previsto uno stanziamento di



2. Evoluzione della Carta Tecnica Regionale del Lazio (*Dati Regione Lazio, Sistema Informativo Territoriale Regionale*).

1,1 mld/€ per il potenziamento, tra l'altro, delle "Piattaforme come Servizi" (PAAS)¹⁸.

Nel 2012¹⁹ l'Italia aveva recepito la normativa europea in materia di gestione e accesso ai dati pubblici e introdotto il cosiddetto principio dell'*open by default*²⁰. Attraverso l'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) sono state promosse idonee politiche nazionali finalizzate alla valorizzazione del patrimonio informativo, anche attraverso l'impiego delle PAAS²¹. Alla base del funzionamento di queste piattaforme c'è la necessità di rendere interoperabili, aperti e condivisibili i dati prodotti, nonché efficaci e sinergici i servizi erogati.

Sino ad oggi i dati dei censimenti hanno evidenziato una parziale capacità della PA di accedere a banche dati condivise, malgrado gli sforzi fatti per la creazione e pubblicazione di *Open Data*. Inoltre, un ulteriore ritardo si avverte nell'incapacità di accedere ai *Big Data* per governare processi partecipativi e supportare decisioni in campo di gestione degli eventi e pianificazione dei servizi²².

Le strade da percorrere per raggiungere con efficacia l'obiettivo di promozione e diffusione delle ICT nella PAL passano inevitabilmente per le politiche di sostegno alla produzione strategica di dati georiferiti, sempre più necessari alla rappresentazione delle dinamiche territoriali e idonei alla condivisione delle informazioni. La promozione e la gestione integrata dei servizi, delle infrastrutture e delle reti di comunicazione di interesse, sono le azioni di governo che un ente territoriale, come ad esempio la Regione Lazio, è chiamato a mettere in atto nell'attuazione del disegno della nuova PAL, già delineata dalla legge "Delrio"²³.

Nel caso della IDT e del Geoportale della Regione Lazio, l'intera infrastruttura è stata sviluppata con tecnologie *Open Source*. I criteri di interfacciamento sono attivati con l'impiego dei più comuni protocolli di interoperabilità (WMS, WFS ecc.) attraverso piattaforme *WebGIS* utilizzate al fine di garantire un elevato livello di riuso dei geodati, come previsto dall'AGID.

L'interoperabilità è l'elemento imprescindibile nella condivisione dei dati. L'Open Geospatial Consortium (OGC – già OpenGIS Consortium) è un'organizzazione internazionale no-profit costituita da oltre 280 membri (governi, industria privata, università): basata sul consenso volontario, si occupa di definire specifiche tecniche per i servizi geospaziali e di localizzazione (*location based*) e ha l'obiettivo di sviluppare e implementare standard per il contenuto, i servizi e l'interscambio di dati geografici in formato "aperto ed estensibile" (*Protocolli di Interoperabilità*). Le specifiche definite dall'OGC sono pubbliche e disponibili gratuitamente ed è questa la caratteri-

stica fondamentale per garantire l'accesso libero ai servizi della PA a professionisti e cittadini e raggiungere le più piccole realtà locali.

Ma è sufficiente pubblicare un dato perché l'informazione giunga in modo corretto? Spesso ci si limita solo all'obiettivo di informare, senza cogliere l'opportunità di produrre crescita e consapevolezza nella comunità.

La proliferazione di *Big Data*, computer e social media sta trasformando anche il mondo dei GIS in un'articolata interazione di sottosistemi sempre più in grado di elaborare scenari diversi e fornire nuovi dati²⁴; la PAL deve riuscire a governare questo processo favorendo lo sviluppo di sinergie tra i portatori di interesse. Per raggiungere l'obiettivo deve porsi alcune domande: come fare in modo che gli *Open Data* messi a disposizione vengano realmente utilizzati e come assicurarsi che l'uso da parte di tutti i soggetti fruitori contribuisca all'accrescimento della conoscenza attraverso l'apporto di nuove informazioni? La PA attua strategie e azioni che creano processi partecipativi attraverso l'interoperabilità dei dati? L'interoperabilità tanto evocata si raggiunge attraverso gli strumenti forniti o si limita a governare il solo aspetto tecnologico?

3. NUOVI MODELLI DI COMPORTAMENTO E OPPORTUNITÀ DI CRESCITA: L'ATLANTE DINAMICO

"Le pratiche di pianificazione radicate nel ventesimo secolo potrebbero non essere più adeguate per costruire comunità intelligenti e vivibili": è la premessa su cui si è basato il summit annuale della Società di Tecnologia Geodesign che si è svolto nel 2017 a Redlands, negli Stati Uniti (GEOforall, 2017). Con questo presupposto assume fondamentale importanza lo sviluppo di nuove tecnologie che concorrono a rinnovare il modo di pianificare e contribuire a diffondere una rinnovata mentalità basata sull'analisi e la comparazione dei dati nella loro veste storica, moderna e attuale.

I calcolatori riescono sempre più a compiere operazioni molto complesse in tempi infinitesimali senza avere la capacità di entrare nel merito delle stesse. In generale non sono chiamati a formulare domande e a dare risposte, sebbene oggi si stiano iniziando a diffondere modelli di Intelligenza artificiale, attraverso macchine e algoritmi in grado di impostare operazioni e calcoli in base a *input* autogenerati.

È per questo che occorre far fare un salto evolutivo al concetto di interoperabilità che dalla sua accezione tecnologica deve passare a quella 'semantica': le *query*, attraverso le quali è possibile interrogare le banche dati affinché possano soddisfare le richieste di informazioni e conoscenza

da parte dei fruitori, devono sempre più allinearsi con il pensiero critico dello studioso, del professionista e con le esigenze del cittadino, il quale dovrà poter ricercare ed ottenere nei Web Service le risposte alle diverse necessità.

In questo contesto si inserisce l'interessante esperienza dell'Atlante Dinamico²⁵, il quale evidenzia il potenziale contributo che la cartografia storica deve fornire, tra l'altro, alla pianificazione territoriale. Attraverso la lettura critica delle fonti cartografiche storiche georeferenziate e allineate con la Carta Tecnica Regionale Numerica della Regione Lazio si è passati all'analisi e studio delle preesistenze, all'estrazione delle informazioni e alla realizzazione di banche dati geografiche capaci non solo di contenere i dati della cartografia antica, ma di relazionarli con quelli della cartografia moderna, creando le premesse per l'aggiornamento del Database Geotopografico della Regione Lazio. Tale progetto, attraverso le sinergie che si generano tra le fonti storiche e i dati geografici, dà concretezza al paradigma *query = pensiero*, che è all'origine della metodica dell'Atlante.

Per fare un esempio, con semplici algoritmi è possibile analizzare un tessuto edilizio e mettere in relazione i dati del DBGT regionale con gli eventi sismici riportati nelle fonti storiche e tradotti in dati geografici oppure analizzare le preesistenze per conoscere l'attuale consistenza di un comples-

so edilizio che nel tempo ha assunto nuove forme, pur conservando all'interno le antiche strutture e l'articolazione dei volumi originari.

Dallo sviluppo di questa tecnologia si potranno implementare modelli conoscitivi per l'affermazione di nuove competenze; il DBGT regionale, in fase di manutenzione evolutiva, potrà essere predisposto per l'accoglimento delle banche dati storiche da pubblicare in *WebGIS* ad uso didattico e scientifico. All'interoperabilità tecnologica, che consentirà la pubblicazione delle banche dati storiche, si affiancherà quella semantica, che attraverso Web Service consentirà una lettura critica dei dati e supporterà i processi decisionali. In questo modo tutte le informazioni che confluiranno nella piattaforma saranno necessarie alla progettazione di nuove banche dati, utili e immediatamente disponibili per ulteriori elaborazioni e studi di settore. Il processo descritto fa sì che l'Atlante Dinamico possa diventare un chiaro esempio di "Portale di servizio" per guidare le decisioni sulla base dei dati (le cosiddette *Data-Driven Decision - DDD*), dove i dati generano altri dati, raffinati e idonei ad instaurare processi innovativi²⁶.

Stefano Merola
Regione Lazio – Area Sistema
Informativo Territoriale Regionale

NOTE

1. La PA ha avviato i processi di informatizzazione in tempi e modalità diversi, generando inevitabili distanze non solo tra le Regioni, ma anche all'interno dei singoli confini amministrativi. Le politiche di riutilizzo delle infrastrutture informatiche e dei software sono tra gli strumenti messi in atto dalla PA per armonizzare le azioni e creare i presupposti per una condivisione delle esperienze e generare sinergie.

2. F. Sattalini, *Elementi di un Costituendo Thesaurus utile alla Conoscenza, alla Tutela, alla Conservazione dell'Architettura*, in «Osservatorio partecipato: le articolazioni del Catalogo nazionale – Rapporto n. 4», a cura di A. Leon, E. Plances, Roma, 2009, pp. 112-115; e, ancora, P. Marconi, *Il riconoscimento, la documentazione, il catalogo dei beni architettonici. Elementi di un Costituendo Thesaurus utile alla conoscenza, alla tutela, alla conservazione dell'architettura*, «Ricerche di storia dell'arte», 103-104, 2011, pp. 171-173.

3. La captazione dei segnali sul territorio nazionale è tutt'altro che omogenea, in particolare si riduce nelle

aree montane e nella dorsale appenninica, non riuscendo a mantenere costanti ed efficienti i livelli di download e upload.

4. Con il D.P.C.M. del 17 luglio 2020 è stato approvato l'ultimo "Piano Triennale per l'Informatica della PA 2020-2022" (<https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/>).

5. Il rapporto relativo al triennio 2012-2015 è stato pubblicato il 3 gennaio 2017.

6. Istituto Nazionale di Statistica (2017), *Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nella Pubblica Amministrazione Locali* (<http://www.istat.it/it/archivio/195035>).

7. Ogni Piano triennale è preceduto da una fase di censimento (<https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/censimento-ict/it/bozza/index.html>).

8. Per *Cloud Computing*, in informatica, si intende un modello di erogazione dei servizi attraverso la rete Internet dove applicazioni consentono, dietro specifiche richieste, l'archiviazione, l'elaborazione e la trasmissione dei dati.

9. Infrastrutture come Servizi: è un'offerta di *Cloud Computing* con la quale vengono forniti servizi di archiviazione dati e accesso a risorse di calcolo (server, storage e connessione di rete).

10. Piattaforme come Servizi: sono vere e proprie piattaforme che possono distribuire servizi evoluti attraverso i quali è possibile sviluppare, implementare e gestire applicazioni aziendali senza ulteriori costi per l'utente finale.

11. Tra gli obiettivi principali che la politica si sta ponendo non è un caso che ci sia proprio la necessità di dotare tutto il paese di una connessione veloce entro il 2026 (<https://innovazione.gov.it/>).

12. Nell'ambito della tecnologia GIS, il PRA prevede il coinvolgimento (oltre che del personale regionale) anche degli uffici tecnici delle piccole realtà comunali del Lazio, attraverso l'impiego di webinar, condotti dagli stessi funzionari dell'amministrazione regionale (in autoformazione), e di corsi professionalizzanti.

13. Inizialmente ogni direzione che produceva dati con carattere geografico costruì il proprio SIT: il SIRA per l'ambiente, il SIRDIS per la difesa del suolo e il SITR per l'urbanistica e la pianificazione territoriale e paesaggistica. La Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 era la comune base cartografica per la produzione dei tematismi. La prima CTR è stata elaborata utilizzando un volo del 1990 ed è stata redatta in formato cartaceo per poi essere rasterizzata e georeferenziata utilizzando l'European Datum (ED50) e come sistema di coordinate l'UTM fuso 33 nord.

14. Con la legge regionale 38/1999 è stato istituito il SITR quale SIT regionale e da quel momento è stata avviata la redazione della CTR in formato numerico. La prima cartografia è stata redatta tra il 2002 e il 2003 (per le province costiere) e nel 2009 (per le province interne). Sistema di riferimento: Monte Mario (Roma40) / Italy zone 2 (presto abbandonato perché poco versatile).

15. La nuova IDT della Regione Lazio nasce in sintonia con la Direttiva 2007/2/CE – INSPIRE (recepita dal Governo italiano con il D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 32). La direttiva istituisce un'infrastruttura informatica per la gestione dell'Informazione Territoriale nella Comunità Europea.

16. Il D.P.C.M. del 10 novembre 2011 (*G.U.* del 27 febbraio 2012, n. 48 – S.O. n. 37) stabilisce le «Regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio nazionale dei dati territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e di aggiornamento dello stesso».

17. Come il censimento delle ICT presso la PAL ha evidenziato, molti comuni hanno mostrato la loro impossibilità di dotarsi direttamente di servizi evoluti che

utilizzino questa tecnologia. La manutenzione evolutiva prevede il potenziamento della piattaforma WebGIS con l'implementazione di nuovi servizi in soccorso di PAL e cittadini.

18. L'*Investimento 1 – Patrimonio culturale per la prossima generazione* prevede 0,5 mld/€ per lo sviluppo di piattaforme per la promozione del patrimonio culturale con l'obiettivo finale di stimolare un'economia basata sulla circolazione della conoscenza (punto 1.1 – Strategia digitale e piattaforme per il patrimonio culturale) (https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR_0.pdf).

19. D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, coordinato con la legge di conversione 17 dicembre 2012, n. 221.

20. Cfr. <https://dati.lazio.it/it/leggi-e-direttive>.

21. Tutte le amministrazioni si sono dotate di portali per la pubblicazione degli *Open Data* e di Geoportali con viewer cartografici per l'erogazione di servizi geografici.

22. Oggi i *Big Data* sono disponibili in crescita esponenziale. Il loro utilizzo è sempre più presente nella produzione e commercializzazione di beni, ma la PA ne fa ancora un uso limitato nella pianificazione in generale (P. Scattoni *et al.*, *Big Data as a source for shared indicators of discomfort*, in «Italian Journal of Planning Practice», 2014, ISSN: 2239/267X).

23. C. Mazzei, *Il Governo dell'incertezza. La pianificazione della città metropolitana tra globale e locale*, Palermo, 2016, p. 100.

24. GEOforALL (2017), *Il GIS evolve per diventare un sistema di sistemi secondo Jack Dangermond di Esri* (<http://www.rivistageomedia.it/2017013110180/bim-cad-gis/il-gis-evolve-per-diventare-un-sistema-di-sistemi-secondo-jack-dangermond-di-esri> [31 gennaio 2017]).

25. Progetto nato e curato in seno al Dipartimento di Architettura in seguito al finanziamento per un bando competitivo dell'Università Roma Tre nel Piano Straordinario di Sviluppo della Ricerca di Ateneo. Azione sperimentale di finanziamento a progetti di ricerca innovativi e di natura interdisciplinare. *Call4Ideas. Il WebGIS Descriptio Romae ampliato. Un Atlante dinamico per la conoscenza, la prevenzione del rischio sismico e idrogeologico, la fruizione della città storica*. Responsabile Antonio Pugliano.

26. «Con l'aumento esponenziale di utilizzatori di dati georiferiti, i metodi di produzione e validazione assumono un'importanza rilevante. Un dato affidabile può contribuire strategicamente al miglioramento dei processi partecipativi e rendere agevole il riuso dei dataset» (E. Giannola, *Mappe online e processi partecipativi innovativi per la costruzione di una nuova immagine del territorio*, in Atti 17ª Conferenza Nazionale ASITA, Riva del Garda, 5-7 novembre 2013).

Regional Numerical Technical Map and Dynamic Atlas

by Stefano Merola

Geo-referenced data are increasingly used in land management and planning. The Dynamic Atlas and the regional geotopographic database can generate synergies between historical sources and geographical data and give substance to semantic interoperability through the query = thought paradigm.
