

Fabbrica della Conoscenza

Nicola Pisacane

Il disegno multidimensionale del territorio

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E
INVARIANTI GEOMETRICHE

Land multidimensional representation
TECHNOLOGICAL INNOVATION AND
GEOMETRIC INVARIANTS

Premessa di/Prefaced by
Carmine Gambardella



La scuola di Pitagora editrice

Fabbrica della Conoscenza
Collana diretta da Carmine Gambardella

Fabbrica della Conoscenza
Collana fondata e diretta da **Carmine Gambardella**

Comitato Scientifico

Federico Casalegno

Professor,
Massachusetts Institute of Technology, Boston, USA.

Massimo Giovannini

Professor,
University “Mediterranea” of Reggio Calabria, Italy.

Diana M. Greenlee

Professor,
University of Monroe Louisiana, USA.

Bernard Haumont

Professor,
École Nationale Supérieure d'Architecture Paris Val de Seine, France.

James Kushner

Fulbright Visiting Professor,
Southwestern Law School, Los Angeles, USA.

Maria Grazia Quieti

Ph.D., Executive Director,
The U.S. - Italy Fulbright Commission.

Elena Shlienкова

Professor and Director
Design Department, Togliatti State University, Russia.

Nicola Pisacane

Il disegno multidimensionale del territorio

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E
INVARIANTI GEOMETRICHE

Land multidimensional representation
TECHNOLOGICAL INNOVATION AND
GEOMETRIC INVARIANTS

Premessa di/Prefaced by
Carminè Gambardella



Nicola Pisacane

Il disegno multidimensionale del territorio.

Innovazione tecnologica e invarianti geometriche

Land multidimensional representation.

Technological innovation and geometric invariants

© copyright 2014 La scuola di Pitagora editrice

Via Monte di Dio, 54

80132 Napoli

Tel.-Fax +39 081 7646814

È assolutamente vietata la riproduzione totale o parziale di questa pubblicazione così la sua trasmissione sotto qualsiasi forma e con qualunque mezzo, anche attraverso fotocopie, senza l'autorizzazione scritta dell'editore.

www.scuoladipitagora.it

info@scuoladipitagora.it

ISBN 978-88-6542-356-1

Il volume è stato inserito nella collana Fabbrica della Conoscenza, fondata e diretta da Carmine Gambardella, in seguito a peer review anonimo da parte di due membri del Comitato Scientifico.

The volume has been included in the series Fabbrica della Conoscenza, founded and directed by Carmine Gambardella, after an anonymous peer-review by two members of the Scientific Committee.

Finito di stampare nel mese di luglio 2014

SOMMARIO

Prefazione	7
Innovazione tecnologica e invarianti geometriche Technological innovation and geometric invariants p.23	11
Prodromi Narrazione scritta, figurazione visiva p.27; L'ossessione della misura p.31; La geografia del "foglio di gomma" p.35 Prodromes p.43	27
Connessioni Nodi, reti, mappa p.47; Cartografie del pensiero p.49; La struttura cognitiva p.51 Connections p.54	47
Passaggi Dall'infinito al finito p.57; Dall'oikoumène all'e-map p.58; Da walkscape a streetscape p.62; Dal paesaggio al connected heritage p.66 Transitions p.72	57
Proiezioni La gestione multicriteri@ della complessità p.77; Il territorio rappresenta se stesso: le smart city p.80; L'uomo al centro p.82 Projections p.88	77
Best practice La patrimonializzazione della complessità p.91; La topologia del paesaggio p.106; I Sistemi Informativi delle infrastrutture p.125; Il codice genetico degli oggetti p.142 Best practices p.148	91
Bibliografia	153



PREFAZIONE

di CARMINE GAMBARDILLA

Molte volte, quando ripercorro la strada degli ultimi venti anni dedicati alla ricerca, mi chiedo se, usando un termine caro agli economisti, gli investimenti fatti per aprire nuovi scenari di confronto e di patrimonializzazione delle attività svolte, abbiano raggiunto il punto che definisce l'inizio del ritorno dell'investimento (*break even point*). Come sappiamo, nel mondo accademico la misura del valore dei risultati raggiunti è caratterizzata dai contributi scientifici dei colleghi che sono in grado di offrire nella direzione della ricerca tracciata.

Nicola Pisacane, con questa recente opera "Il Disegno multidimensionale del Territorio. Innovazione tecnologica e invarianti geometriche", saldando le fonti della nostra disciplina con l'innovazione tecnologica, prospetta un approccio metodologico di notevole interesse per la rappresentazione dei fenomeni che costituiscono la realtà, alle differenti scale dei singoli manufatti, delle infrastrutture, del territorio.

Infatti, la conoscenza fondata sulla misura dei fenomeni intesi come generatori della fisicità e, allo stesso tempo, attraverso la patrimonializzazione dei dati, come elementi rigeneratori della realtà permette una visione dinamica del Disegno il cui luogo è nel limite tra una visione estensiva, Cartesiana, e una visione intensiva, Leibnitziana.

Kant ci fornisce un utile orientamento per definire questo concetto che ci fa pensare agli oggetti così come sono, al di là di uno stato contingente, e contemporaneamente alla loro rigenerazione, includendo il concetto di bellezza sin dalla fase della conoscenza così come appaiono: "La perfezione interna di una cosa ha una relazione naturale con la bellezza. Infatti, la subordinazione del molteplice sotto uno scopo richiede la sua coordinazione secondo leggi comuni [...] Di molte cose della natura riconosciamo la bellezza, ma non lo scopo; c'è da chiedersi che il compiacimento per i suoi fenomeni non sia il fine, ma la conseguenza del suo fine" (Kant).

La disciplina del Disegno è chiamata ad affrontare, con l'ausilio dell'attuale tecnologia, il superamento di una visione formale degli oggetti, il corpo esteriore, per impossessarsi anche del *Corps étranger*.

A tal proposito, anni fa nel definire una nuova prospettiva del Disegno come Biodisegno, paragonai l'atteggiamento del ricercatore biotecnologico alle nostre ricerche sulla complessità della rappresentazione del costruito - dal manufatto alla

modificazione del territorio - e del paesaggio. Così come il ricercatore biotecnologico indaga sui processi e sulla storia dei fattori, identità, radici, contaminazioni, che determinano la variazione delle cellule che compongono il soma che appare, anche chi indaga sulla rappresentazione della complessità, per determinare i fenomeni costituenti i manufatti dell'uomo e l'habitat nel quale sono inseriti, necessita di uno scrutare dall'interno e di una capacità di patrimonializzare i fenomeni (nell'accezione kantiana) che li determinano.

Recentemente, Elisabetta Di Stefano, nell'analizzare l'opera dell'artista Mona Hatoum attraverso una performance tecnologica sulla rappresentazione del corpo umano dall'interno con sofisticate attrezzature che ne rappresentano gli organi vitali biologicamente in vivo, condivide un atteggiamento scientifico che liberi la rappresentazione da uno sterile risultato di configurazione statica al fine di tendere ad una rappresentazione dinamica, una sorta di somaestetica rappresentazionale partendo proprio dall'indagare sullo spazio limite che definisce ciò che appare dall'invisibile¹.

Il Disegno acquista un valore di disciplina dialogica e nella sua rappresentazione pone l'esigenza di porre al centro delle questioni un nuovo atteggiamento dei ricercatori di confrontarsi con tecnologie che, superando la staticità bidimensionale, affrontino i rapporti che si instaurano tra la realtà così come appare e la sua evoluzione nel modificarla. Un atteggiamento predittivo del Disegno che già indicò, pur non avendone gli attuali mezzi tecnologici, Filippo Juvarra nelle rappresentazioni delle sue opere dove il nuovo si inserisce nel preesistente senza iati.

Di qui l'ulteriore riflessione già presente nelle mie trascorse trattazioni. Il primato del pensiero e l'intervallo di tempo, a volte secolare, affinché la tecnologia possa adeguarsi e rispondere efficacemente alle intuizioni poste ad esempio da Leonardo con un'attualità tale da poterlo definire senza ombra di dubbio l'inventore delle moderne tecnologie digitali. Quel "misurare a grano a grano come fanno i matematici" è, infatti, il pixel/grano. L'evoluzione scientifica che si prospetta è fare diventare il pixel/grano un codice, un vettore che, integrando nel punto le competenze disciplinari, trasformi la staticità della nuvola dei punti delle attuali rappresentazioni laser scanner, il cui

risultato è la configurazione di una sola pelle bidimensionale, in una rappresentazione in vivo nella sua multidimensionalità.

Ma non basta, allo sterile rendering, è necessario offrire risultati complessi, utili per trasformare la conoscenza in fenomeni alla base di un “nuovo” rassicurante, attraverso una modellazione *ex ante* dei manufatti nei differenti contesti ambientali e paesaggistici e il loro monitoraggio telemetrico per la manutenzione programmata fino al restauro degli stessi.

La nostra storia, le nostre fonti, che in quel confine/limite tra il Disegno del già fatto e il Disegno del da farsi ha sempre trovato e innovato, oggi, trova nel BIM (*Building Information Modeling*) l'ulteriore *field* come campo perché le ragioni del pensiero possano precipitare in una fisicità rispettosa, tutelatrice dell'habitat e delle sue modificazioni a misura dell'uomo e della collettività.

Questo testo di Nicola Pisacane, mi conforta e, attraverso anche le esperienze che mostra, mi gratifica degli investimenti che in questi anni ho fatto in capitale umano e in tecnologie innovative.

Note

¹ “Si tratta di una performance tecnologica in cui, tramite l'utilizzo di sonde per endoscopia e colonscopia, l'artista palestinese penetra ogni anfratto e scruta ogni superficie del proprio corpo, catturando i rumori generati dal respiro e dal battito cardiaco mediante un'apparecchiatura per ecografie. Lo spettatore, indotto da un suono organico e pulsante a entrare in una piccola stanza cilindrica, si trova così circondato da ogni parte da uno schermo in cui sono proiettate immagini di cavità umide che pulsano e si contraggono. Questa performance sovverte la direzione tradizionale dello sguardo [...] Attraverso questo strano e sconvolgente rispecchiamento dall'interno lo spettatore (ma anche chi indaga, ndr) prende coscienza che il corpo estraneo è proprio il suo e conquista un modo nuovo e consapevole di guardare e sentire”. E. Di Stefano, *Iperestetica*, in “Aesthetica Preprint”, n.95/2012.

PREFACE BY CARMINE GAMBARELLA

Many times, when I recall the path of the last twenty years of research, I wonder if, using an economic term, the investments made to open new scenarios for discussion and capitalization of its activities, have reached the point that defines the beginning of the investment return (break even point). As we know, in the academic world the measure of the value of the results achieved is characterized by the scientific contributions of colleagues in the direction of the outlined research. Nicola Pisacane, with this recent work "Land multidimensional representation. Innovation technologies and geometric invariants", by soldering the sources of our discipline with technological innovation, suggests a methodological approach of considerable interest for phenomena representation at different scales: single building, infrastructure, land.

In fact, the knowledge based on measurement of phenomena understood as generators of physicality and, at the same time, through the capitalization of the data, such as regenerators elements of reality allows a dynamic view of the design whose place is in the limit between a broad vision, Cartesian, and a vision intensive, Leibnizian.

Kant provides us with a useful guideline to define this concept that makes us to think to the objects as they are, beyond a contingent state, and simultaneously

to their regeneration, including the concept of beauty: "The inner perfection of a thing is in relationship with the natural beauty. In fact, the subordination of the manifold under a purpose requires its coordination according to common laws [...] Of the many things we recognize nature beauty, but not the purpose; it is doubtful that welcomed its phenomena is not the goal, but the consequence of his goal"(Kant).

The discipline of representation is called to deal, with the support of contemporary technology, the passing of a formal vision of the objects, the outer body, to seize even the 'Corps étranger'.

In this regard, years ago to define a new perspective of representation as 'Biodisegno', I compared the attitude of the biotechnology researcher to our study on the complexity of built and natural landscape representation. As well as the biotech researcher investigates the processes and the history of the factors, identity, influences, which determine the variation of the cells that make up the body as it appears, even those who investigates the complexity representation for determining the phenomena constituents of the man artifacts and their habitat, requires a scan of the inside and an ability to capitalize phenomena (in the Kantian way) that determine them.

Recently, Elisabetta Di Stefano, an-

alyzing the work of the artist Mona Hatoum through a technological performance on the representation of the human body from the inside with sophisticated equipment that represent the biologically vital organs 'in vivo', she shares a scientific attitude that frees the representation from a sterile result of static configuration in order to tend to a dynamic representation, a sort of body-aesthetic representational starting from investigating the limit of the space which defines what appears from the invisible.

Representation takes on a value of a dialogic discipline and in its imagine is a need to focus on issues of a new attitude of researchers to confront technologies, overcoming the static two-dimensional, addressing the relationships that are established between the reality as it appears and its evolution in the edit. An attitude of predictive design already pointed, not though the current technological equipments, by Filippo Juvarra in the representations of his works where the new is part of the pre-existing without hiatuses.

Hence the further question already spent in my treatments. The primacy of thought and the length of time, sometimes centuries, so that the technology can adapt and respond effectively to such intuitions posed by Leonardo with an actuality that it can be defined, without a doubt, the inventor of modern

digital technologies. "To measure grain to grain as mathematicians do" is, in fact, the pixel/grain. Scientific development is to transform the pixel/grain in a code, a vector, integrating point in the different disciplinary skills, transform the static nature of the cloud points of the current laser scanner representations, which result is only the two-dimensional skin, in a representation 'in vivo' with its multidimensionality.

But it is not enough, to sterile rendering image, it is necessary to provide complex results, which are useful for transforming knowledge into phenomena at the base of a "new" way reassuring through an 'ex ante' modeling of artifacts, in different contexts of environmental and landscape, and their telemetry monitoring for scheduled maintenance until the restoration.

Our history, our sources, which at that border/boundary between the survey and the design has always found and innovated today, locate in the BIM (Building Information Modeling) further field as the reasons for thinking that they can fall into a respectful physicality, habitat and its modification protecting and people-oriented.

This text by Nicola Pisacane, comforts me, and through the experiences that show, I reward investments in recent years I have made in human capital and innovative technologies.

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E INVARIANTI GEOMETRICHE

La conoscenza quale atto principale dei sistemi e dei metodi di rappresentazione è stata, attraverso i secoli, caratterizzata da sostanziali mutamenti dovuti alle innovazioni del pensiero, della tecnica e della tecnologia. Cambiamenti che, se da un lato hanno condotto a rivoluzioni scientifiche e culturali, hanno il più delle volte condotto a meri rinnovamenti di metodi e procedure già consolidati attraverso un impiego classico. Le fonti ci testimoniano con chiarezza come procedure attualmente impiegate fossero già in nuce secoli addietro. Si pensi, ad esempio, alla rivoluzione del digitale, che oggi invade qualsiasi scienza e ambito della conoscenza, e pervade, allo stesso tempo, ogni azione e momento della vita dell'uomo. Ma il digitale, possiamo affermare con certezza, è già introdotto lo stesso Leonardo, quando dichiara di voler "misurare la sabbia a grano a grano come fanno i matematici"¹, lo introduce come atteggiamento metodologico al discretizzare le questioni seppure nella consapevolezza che dall'integrazione delle parti materiali e immateriali può derivare la piena conoscenza di un fenomeno, di un comportamento, di uno spazio. Allora, indagando sull'asse storico le evoluzioni tecnologiche a supporto - ad esempio, della conoscenza attraverso la rappresentazione del reale - possiamo desumere che i principi fondamentali e fondanti restino invariati e immutati; sono solo innovati attraverso le procedure che lo sviluppo tecnologico ci fornisce oggi, agevolando in termini di precisione spaziale e riduzione temporale, quello che già in passato si attuava e in un futuro, prossimo o più distante, migliorerà ancora di più le performance attuali. L'uomo contemporaneo deve saper realmente trarre beneficio dalle potenzialità che gli vengono offerte dall'innovazione tecnologica, non solo in termini di accelerazione delle procedure o di miglioramento delle prestazioni, bensì nel vantaggio che ne può



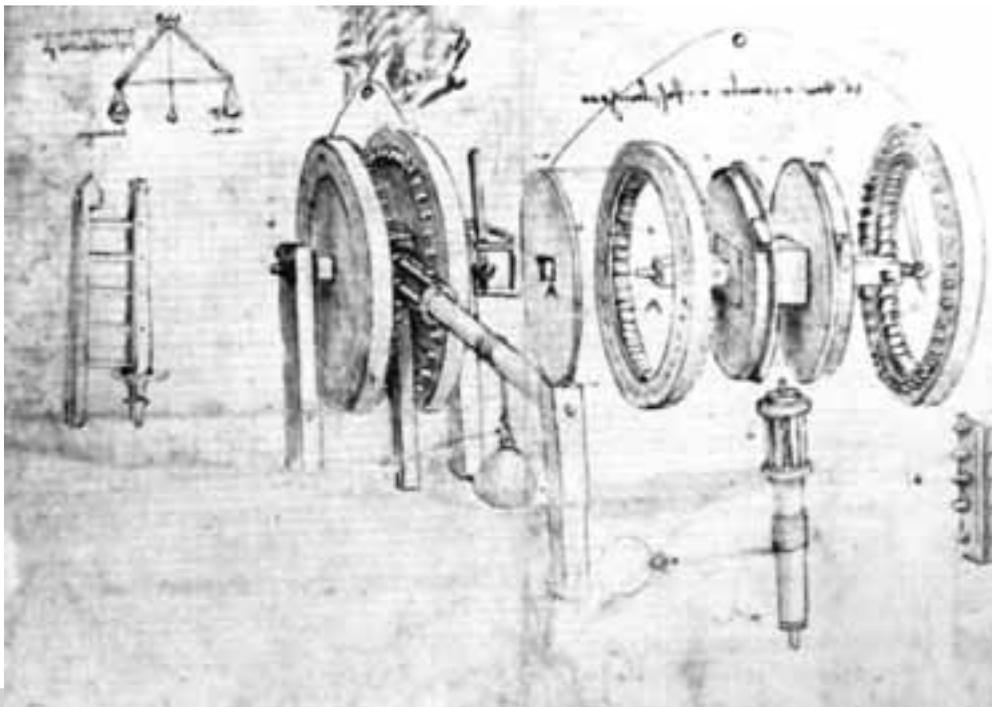
¹ Leonardo da Vinci, Pianta di Imola, 1502.

derivare dall'integrazione di competenze e saperi e ottenere informazioni, frutto della suddetta integrazione, sempre implementabili. Questo è l'effettivo vantaggio che ne può derivare, quello di innovare un processo che di per sé è biologico e, pertanto, rispettoso di procedure naturali e collaudate perché coerenti con la normale evoluzione della vita e dell'uomo.

L'attuale tecnologia, infatti, ci fornisce strumenti di misura sempre più raffinati, in grado di darci informazioni con una tale precisione da essere inimmaginabile fino a pochi anni fa, ma è sempre il pensiero dell'uomo che deve essere in grado di relazionare queste conoscenze, affinché si possa valutare l'adattabilità dei luoghi agli usi attuali e futuri. Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso un metodo di rilevazione e progettazione unico per tutte le realtà territoriali, siano esse costruite o naturali, con modalità comuni per la raccolta e il controllo delle informazioni, affinché si abbia possibilità di continuo aggiornamento e di consultazione dinamica. Le nostre competenze disciplinari, supportate dall'innovazione tecnologica e strumentale, consentono un rinnovato approccio ai problemi conoscitivi allo stesso modo con cui Leonardo da Vinci indagava - attraverso i suoi disegni e con uguale approccio - fenomeni a differente scala, dal territorio all'architettura, dal corpo umano alle macchine, ma con la piena consapevolezza che nella loro rappresentazione non fosse solo contenuta la dichiarazione del problema, ma anche le soluzioni idonee affinché fosse possibile superarlo. Il disegno, quindi, non era solo il mezzo per esplicitare la

conoscenza, ma anche il veicolo che conduceva al progetto.

L'approccio multidimensionale ci viene dichiarato anche da Paul Valéry affermando che "Per Leonardo dipingere è un processo che richiede immense conoscenze e quasi



² Leonardo da Vinci, Argano, 1485-88.

tutte le tecniche: geometria, dinamica, geologia, fisiologia. La rappresentazione di una battaglia presuppone lo studio di mulinelli e di polvere smossa che, in ogni caso, il pittore non raffigurerà prima di averli osservati con occhi sapienti, impregnati della conoscenza delle loro leggi”². E lo stesso pensiero è supportato da Ackerman quando, in riferimento al dualismo arte-scienza nei disegni di Leonardo, ricorda che: “Per Leonardo, l’occhio era il principale strumento di conoscenza e il disegno non era solo il mezzo più adatto a registrarne le percezioni, ma anche il tramite per la definizione di immagini nuove e inattese. Egli considerava il disegno un metodo per conoscere il mondo, per comprenderlo, per ideare cose mai esistite prima e, infine, un modo di trasmettere conoscenze acquisite attraverso immagini tanto concrete e intense, da fissarsi indelebilmente nella mente dell’osservatore”³. Il suo rapporto nei confronti del mondo si fondava su una ricerca empirica dell’illimitata varietà della natura, alla quale si riferiva con approccio da scienziato in modo che la conoscenza teorica potesse essere il volano per lo sviluppo. Questo obiettivo è perseguibile attraverso una rappresentazione che non fosse concettuale nel raffigurare e nello spiegare ciò che si supponeva esistesse nel mondo esterno, piuttosto il modo più efficace per registrare una reazione unica e personale. È chiaro, allora, che già per Leonardo, la rappresentazione è multidimensionale, nel senso che contiene frammenti di conoscenza provenienti da differenti saperi e tecniche, in quanto non solo deve essere geometricamente definibile, ma l’oggetto della conoscenza deve essere discretizzato in partite, rilevato nella sue componenti, al fine di produrre un risultato il cui valore aggiunto sia quantificabile dalla differenza data tra il valore dell’oggetto, così come ci è pervenuto, e il valore raggiunto per l’attività di conoscenza, di modificazione e di gestione che su di esso possiamo attivare.

L’integrazione delle competenze settoriali, infatti, presuppone un’azione sincretica in grado di investire i sa-



³ Leonardo da Vinci, Cuore di
bue, 1512-13.