



Il segno come espressione archetipica dell'innovazione tecnologica

Francesco Trimboli

Abstract

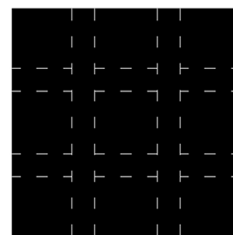
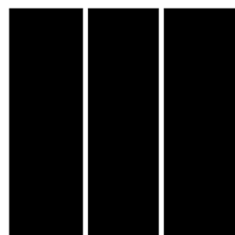
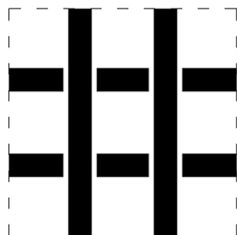
Tecnologia ed architettura sono due discipline che, nell'era tecnologica, interagiscono tra di loro definendo nuovi paradigmi progettuali che influenzano sia la fase concettuale dell'architettura, il concept, sia quella realizzativa, l'applicazione. Ad oggi, le architetture, che affidano la loro comunicazione e il loro significato formale e progettuale alla tecnica, intesa come l'applicazione dei principi tecnologici, esprimono sotto altre declinazioni i concetti di spazialità, forma e composizione.

Si assiste, dunque, ad una nuova concezione del progetto architettonico, dove materiali innovativi e nuove tecnologie di costruzione coincidono con nuove configurazioni architettoniche, nuove articolazioni e nuovi significati spaziali e comunicativi. L'obiettivo di questo lavoro è quello di sviluppare, attraverso dei segni, un modello metodologico di tipo deduttivo, sistemico e scalare che permetta di descrivere come questi nuovi significati spaziali e comunicativi non siano esclusivamente mera rappresentazione del processo di innovazione tecnologica più avanzata, ma vogliono rappresentare gli spunti con cui decostruire concettualmente l'edificio che, concepito come un padiglione smontabile affatto indifferente al luogo (la città) e alla sua evoluzione (la storia), è la sintesi dell'evoluzione culturale dei principi tecnologici alla base del progetto architettonico.

Parole chiave

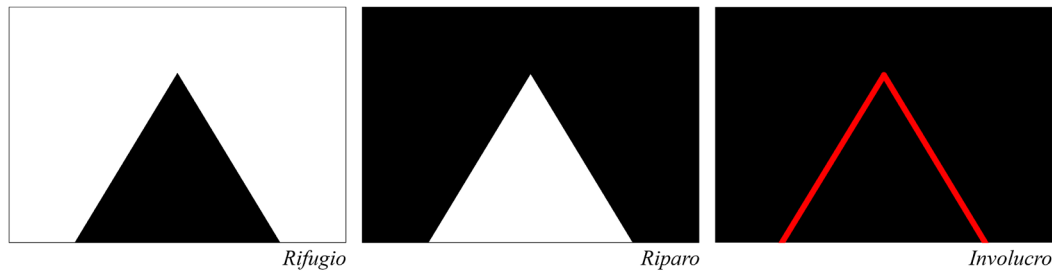
Linguaggio, segno, progettazione cognitiva, metodo, comprensione

Ideogrammi sulle tipologie di involucro. Da sx: montanti e traversi, a cellule, strutturale e semistrutturale, silicone strutturale. (Disegni realizzati dall'autore).



Nel processo di ricerca e sperimentazione tecnologico-architettonica [1], uno dei temi cardine è il tentativo di far coesistere l'oggetto edilizio con l'ambiente circostante, principio proprio della progettazione tecnologica sostenibile. Mediatore di questa esigenza è l'involucro edilizio che costituisce la prima e necessaria cerniera di collegamento tra sistema ambientale e sistema tecnologico, evolvendosi da elemento-barriera protettivo a complesso sistema-filtro in grado di ottimizzare le interazioni tra microambiente esterno ed interno, divenendo sempre più una superficie di confine, in grado di variare le proprie prestazioni, a seconda delle esigenze per cui è chiamato a rispondere (fig. 01).

Fig. 01. Il concetto di involucro, etimologicamente, trae le proprie origini nella concezione primordiale di rifugio, riparo. Rappresenta quella necessità antropica da parte dell'uomo di ri-definire un proprio spazio sicuro e trova nell'archetipo primitivo della capanna la sua prima sua prima applicazione. (Disegni realizzati dall'autore).



Progettare oggi significa non solo governare il processo edilizio nelle sue fasi di espressività e realizzazione costruttiva, ma anche individuare le soluzioni costruttive e tecniche che rappresentano le scelte più adeguate tra le possibilità tradizionali e quelle dell'innovazione tecnologica più avanzata, identificando nel mercato sull'involucro edilizio lo scenario applicativo con cui definire i fattori che determinano il carattere, fisico-formale e tecnologico-prestazionale, di questi organismi. Infatti, i concetti di innovazione di prodotto e di innovazione di progetto richiedono un approccio concettuale che trova risposta in una accurata analisi delle soluzioni già realizzate e nella conoscenza dei prodotti e delle soluzioni disponibili sul mercato, per un approccio progettuale a completamento del concetto di innovazione del progetto architettonico (fig. 02).



Fig. 02. Scenari contemporanei. Collage basato su una fotografia di Robert Venturi. Fotografia originale di Denise Scott Brown a cura di Sabrina Syed. (Fotografia originale di Denise Scott Brown a cura di Sabrina Syed).

Negli ultimi anni la ricerca sull'involucro edilizio, da sistema statico a sistema dinamico, nasce dalla sperimentazione di nuovi componenti e nuovi materiali utili a definire l'aspetto performante, che segna il passaggio dalla caverna alla casa ecologica [Butera 2007], dalla massa alla leggerezza, attraverso il processo di smaterializzazione delle superfici, in cui si sviluppano nuovi componenti tecnologici, che combinati tra di loro demandano ai principi e alle tecniche costruttive l'espressività dell'intero sistema involucro (fig. 03).

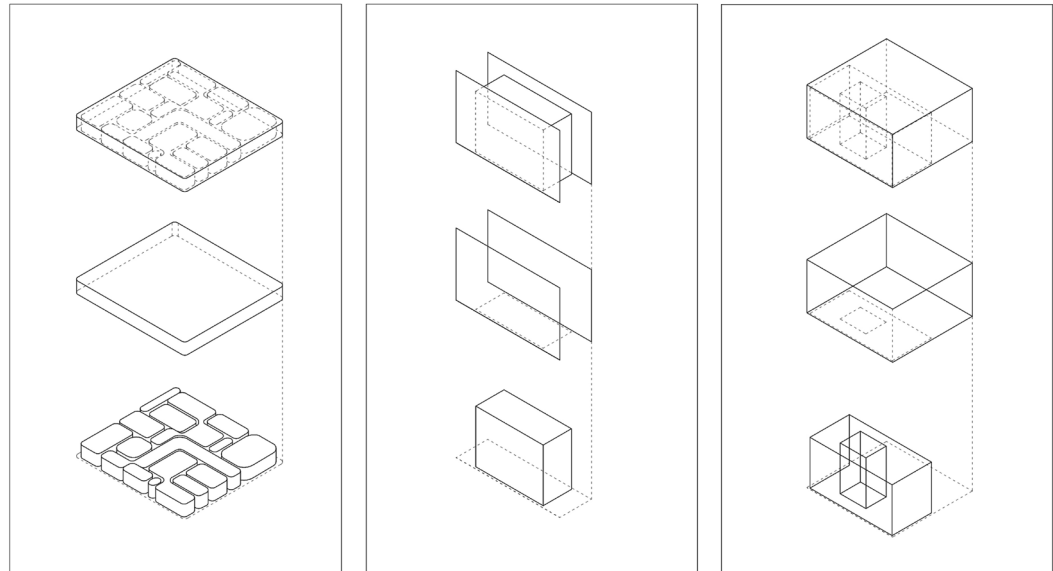


Fig. 03. Ambiguità di concetto: Contenitore o contenuto. Generazione di spazi di tipo E-E. Da sx: rapporto contenuto/contenitore. Glass Pavilion al Toledo Museum of Art (2001 - 2006); rapporto figura/sfondo. Fondazione Cartier (1991-1995); rapporto pieno/vuoto. Latapie House, Floirac (1993). (Fonte: <https://iris.unipa.it/retrieve/handle/10447/101758/136343/>. Ridisegno a cura dell'autore).

La fase progettuale si riconduce, quindi, all'applicazione di un prodotto tecnicamente valido per assolvere ad una determinata esigenza. In questa ottica, l'intento di questa ricerca è quello di definire una metodologia di lettura (teorico-pratica), che, per momenti consequenziali, definisca l'iter progettuale dell'intero sistema involucro, che non porti esclusivamente alla definizione (o scelta) di un prodotto, ma che rappresenti il metodo con cui legittimare le scelte progettuali, un metodo che non ruoti attorno ad un concetto, ma che si traduca in termini applicativi.

Il trasferimento di questi principi, in termini aziendali, al progetto tecnologico-architettonico si traduce nell'efficacia delle scelte progettuali, un momento meccanico, in cui l'involucro edilizio viene percepito come un sistema indipendente dalla struttura, non solo da un punto di vista fisico, ma anche concettuale. La progettazione di questi sistemi si riconduce all'adattività delle soluzioni proposte dal mercato, in cui la R.O. (*Roof Opening*) diventa l'unico elemento che caratterizza l'intero processo progettuale (fig. 04).

Riconoscere al mercato l'efficacia delle scelte progettuali, non esclude che nel processo evolutivo ci siano stati dei momenti in cui le esigenze legate al comfort si siano risolte applicando i principi fisici desunti dal comportamento naturale delle cose; seguire quindi un iter progettuale, tecnicamente valido, porterebbe a definire dei sistemi che per continuità o scomposizione delle sue parti considerano, da un lato, tutti quei fattori che incidono per garantire il corretto comportamento dell'involucro edilizio in termini di prestazioni, dall'altro concetti come struttura, forma, tipologia che ne sostengono la progettazione, volta a ponderare le scelte, definendo una maggiore competitività aziendale applicando il principio della selezione. In questo senso, nel processo di innovazione tecnologica, l'involucro edilizio diviene il mezzo con cui definire nuovi linguaggi architettonici, che da un lato seguono l'evolversi dei processi che coinvolgono la cultura contemporanea, dall'altro definiscono nuovi paradigmi dettati dalla volontà di coniugare le nuove possibilità strumentali offerte dalle nascenti tecnologie digitali, verso la definizione di forme nuove che interiorizzano uno spazio che deve essere necessariamente continuo con il luogo [Meossi 2007, pp. 5-13].

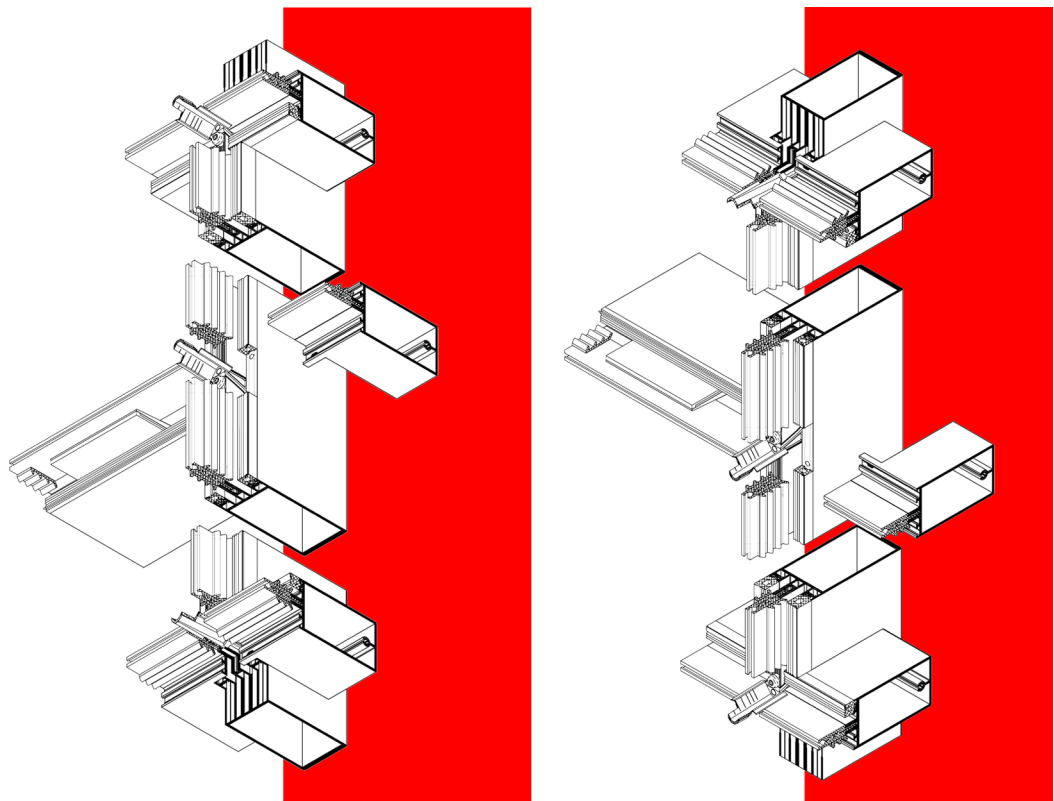


Fig. 04. Esploso assonometrico sistema montanti e traversi. Modello FVV 50 AOS, dell'azienda tedesca Schüco. (Rielaborazione grafica a cura dell'autore).

Pertanto, descrivere l'involucro edilizio analizzando solo gli aspetti tecnologici, in termini di prestazioni, appare riduttivo, in quanto può essere considerato l'elemento in grado di cogliere l'evolversi del pensiero architettonico, che coniugando le possibilità offerte dagli strumenti digitali rappresenta un nuovo modo di pensare architettura, il quale, indipendentemente dagli approcci tecnologici, definisce gli aspetti teorici che segnano il passaggio verso una nuova tendenza, in cui la parola digitale rappresenta il paradigma con cui trasferire al progetto architettonico le innovazioni offerte dagli attuali strumenti tecnologici, in una nuova libertà espressiva [Pellitteri 2010]. In questa ottica, nell'obiettivo di definire un codice metodologico quale strumento per decodificare l'involucro edilizio, il presupposto con cui descrivere la morfogenesi di questi sistemi si avvia dalla considerazione che, a seguito dell'applicazione degli strumenti informatici per definire il progetto architettonico, il disegno rimane comunque lo strumento con cui comunicarne il pensiero, esso sia digitale o analogico, e attraverso l'analisi geometrica definire i paradigmi alla base delle procedure progettuali (fig. 05). Se pensiamo che il carattere performante dell'involucro edilizio è dato dal gioco sapiente delle componenti tecnologiche che lo definiscono, estrarne la geometria è il processo con cui legittimare le scelte progettuali, dove il rapporto tra funzione e forma rappresenta il vincolo per garantirne il funzionamento.

Le strumentazioni e le tecnologie digitali hanno introdotto una nuova dialettica nella rappresentazione e comunicazione dell'architettura [Brusaporci 2011], dove è possibile distinguere tra forme analogiche, che possiamo ricondurre a "forme primitive" (fig. 06) quali archetipi su cui si

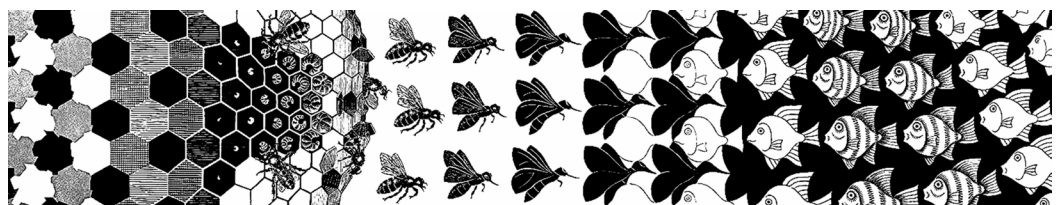


Fig. 05. Metamorfosi II, M.C. Escher, xilografia, 1939 - 1940. (Font web).

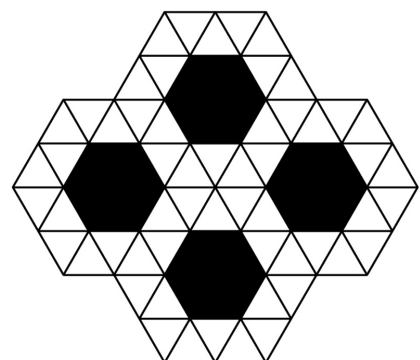
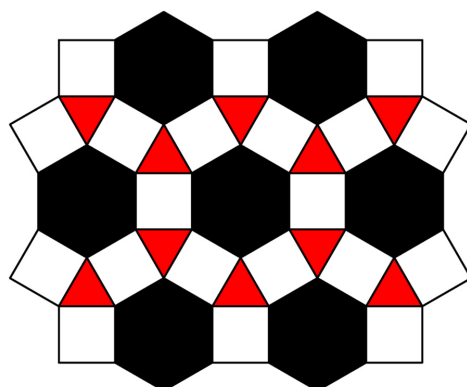
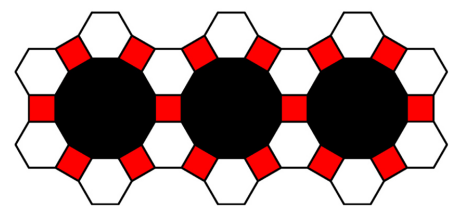
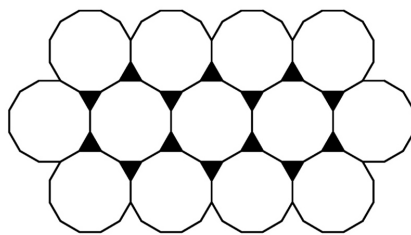
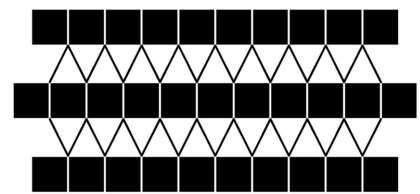
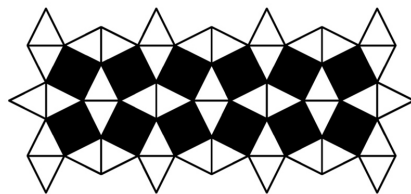
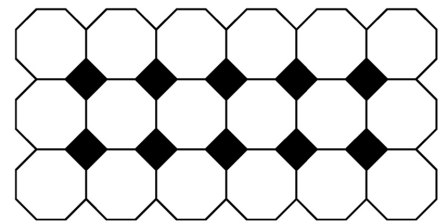
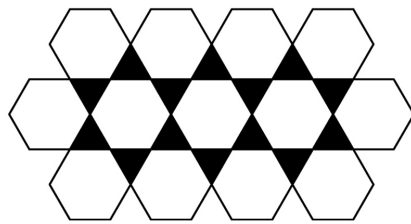


Fig. 06. Principio delle tassellazioni: Figure geometriche regolari ammissibili. Unici otto casi possibili di tassellazione semiregolare dello spazio euclideo, ottenuti dall'assemblaggio di due o più differenti figure geometriche regolari elementari (triangoli, quadrati, esagoni, ottagoni e dodecagoni). (Font: C. Mazzoli, Sistemi tecnologici innovativi di involucro per il recupero del patrimonio edilizio recente. L'edilizia scolastica nel Comune di Bologna, Tesi di Dottorato, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, tutor R. Gulli, 2015. Ridisegno a cura dell'autore).

Fig. 07. In riferimento al Teorema di Escher, 1941 e in maniera analoga dal Teorema di Napoleone, 1800 è possibile determinare i paradigmi compositivi dati dall'ottimizzazione geometrica delle superfici, che per continuità o scomposizione rappresentano la formulazione di soluzioni progettuali efficienti. (Font: C. Mazzoli, Sistemi tecnologici innovativi di involucro per il recupero del patrimonio edilizio recente. L'edilizia scolastica nel Comune di Bologna, Tesi di Dottorato, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, tutor R. Gulli, 2015. Ridisegno a cura dell'autore).

basa la geometria euclidea, e forme digitali riferibili ai processi di modellazione, digitale appunto, che, seppur rappresentati in uno spazio geometrico virtuale, rimangono saldi ai principi tradizionali, per cui la rappresentazione viene fatta attraverso un sistema di assi cartesiani [Kolarevic 2001]. L'analisi geometrica (fig. 07) diviene, quindi, lo strumento con cui decostruire concettualmente il sistema involucro [Mazzoli 2015], assoggettandolo alla pura forma come paradigma di una più ampia visione del sistema architettonico contemporaneo (fig. 08).

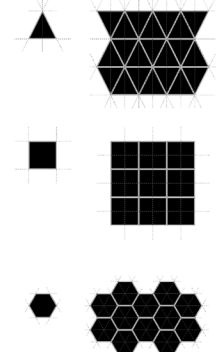
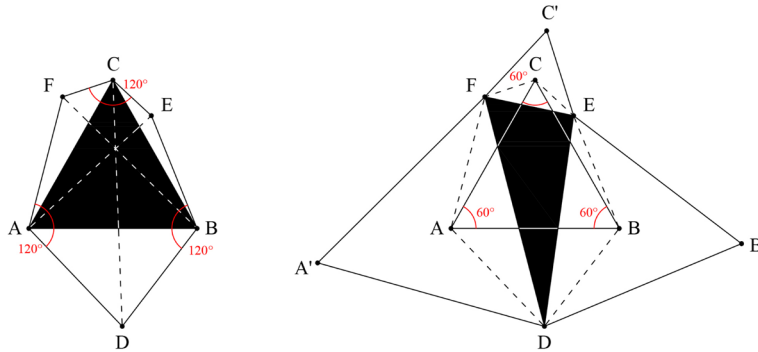


Fig. 08. Archetipo geometrico. Scomposizione geometrica della superficie dell'involucro attraverso il principio delle tassellazioni, con il quale si riconducono a tre forme primitive i dogmi compositivi: Maglie triangolari, Maglie quadrate, Maglie esagonali. (Disegni realizzati dall'autore).

In architettura, la tecnologia è riferita all'applicazione ottimale dei principi e dei processi che ne governano la produzione, e rappresenta l'avanguardia con cui riferirsi agli scenari attuali, divenendo il mezzo con cui trasferire la conoscenza. Tale trasferimento non è un processo meccanico, ma è dato dalla manipolazione di dati, di numeri, che, se pur rappresentando l'evoluzione della tecnica, fa riferimento ad una azione, ad un gesto che attiene alle dita [2]: digitare. Pertanto, appare evidente, che la manipolazione tattile di qualsiasi processo informatico, digitale appunto, tende a sovrapporsi a quello monodirezionale della creatività, attraverso una condizione probabilistica che permette di simulare le scelte progettuali, una dimensione sempre più pervasiva e sempre meno legata esclusivamente alla geometria [Ciribini 2018], fulcro del processo ideativo ed espressione stessa dell'architettura. Con il computer si è precisi, ma non si arriva all'essenza delle cose [3]. La conseguenza è che si viri ad una maggior qualità dei processi, e si demandi sempre meno alla conoscenza la qualità dei risultati (fig. 09).

Fig. 09. Forme analogiche. Da sx in senso orario: British Museum Great Court Roof, Londra; Buro Ole Scheeren, Old Scheeren, Singapore; Mannheim Grid Shell, Mannheim; Hamburg History Museum Court Roof, Hamburg; Auditorium, Ravello. (Font web. Rielaborazione grafica a cura dell'autore.).

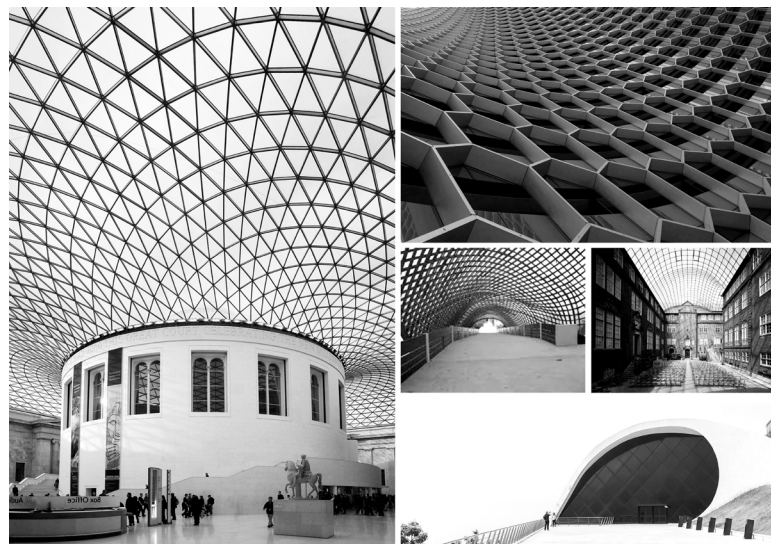


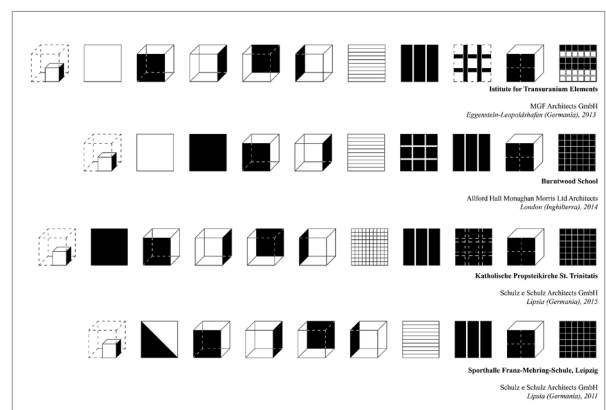
Fig. 10. Ideogrammi morfologici: significato/significante. Dall'alto: Caratteristiche energetico-prestazionali; tipologia di intervento; proprietà fisiche; orientamento; aspetti morfologici; caratteristiche strutturali; aspetti formali; dinamiche di controllo; estetica. (Disegni realizzati dall'autore).

La stessa progettazione dell'involucro edilizio, indipendentemente dalle scelte e dalle soluzioni tecnologiche, viene operata in maniera meccanica, confezionando un prodotto tecnicamente valido, atto ad assolvere a specifiche esigenze. Questa operazione non può esimersi dall'analisi morfologica, e nello specifico dall'adattabilità con cui questo si adatta alla struttura di supporto, che definito come un elemento che si distacca dalla struttura, la avvolge divenendone la seconda pelle. Da questa considerazione, il concetto di adattabilità tende a fornire gli strumenti che, indipendentemente dalle figure specialistiche che concorrono alla definizione di questi sistemi, determinano il *know-how* di una azienda: sapere, saper fare, saper essere. Distinguere tra conoscenze teoriche e conoscenze pratiche permette, quindi, di gestire la progettazione dell'involucro edilizio per momenti consequenziali; è chiaro che la sola geometria non può fornire delle soluzioni all'intero processo, ma nel panorama contemporaneo rappresenta lo strumento con cui determinare le variabili topologiche alla base delle nuove forme architettoniche, espressione della conseguente manipolazione digitale, il cui obiettivo è quello di creare delle forme dirompenti, riconoscibili. Da questa considerazione, l'involucro edilizio, concettualmente, rappresenta l'espressione analogica di questo processo. Nella definizione della matrice metodologica (fig. 10), l'assunto è stato quello di considerare il segno come l'espressione archetipica della comunicazione; qualcosa che assume valore nel momento in cui gli si attribuisce un significato. In questa ottica tale metodologia rappresenta il risultato del rapporto tra significato e significante, proprio del segno, dove il significato è il contenuto che si intende comunicare, a cui fanno capo, quindi, tutte le riflessioni e le definizioni trattate, ed il significante l'espressione fisica di questa trattazione, il suo segno, la sua icona. Nasce la necessità di definire un linguaggio che possa riferirsi a tutti coloro che collaborano alla realizzazione del sistema involucro, sia in termini operativi della progettazione, e sia a coloro che tradurranno la progettazione in applicazione. Bisogna considerare che nel processo realizzativo, le figure che concorrono al montaggio, ad esempio, non sono le stesse che si sono occupate della progettazione. Pertanto, è necessario che vengano individuate delle strategie volte ad una visione mnemonica dei processi e non meccanica delle applicazioni. Infatti, un altro problema che si riscontra in fase di progettazione è che il solo dato di riferimento che determina la genesi del processo ideativo è una misura riferita al solo dimensionamento strutturale, entro cui l'involucro va inserito. A monte ci devono essere delle strategie che promuovano i principi della progettazione basata sul rapporto - forma, materiale, struttura, applicazione - in termini di conoscenza, che magari non rispondono in maniera puntuale a delle specifiche richieste, ma offrono l'opportunità di aprire degli scenari focalizzati sulla necessità di promuovere la conoscenza analogica anche in un contesto esclusivamente tecnologico, per un approccio di tipo attivo e collaborativo tra le parti empiriche ed esperienziali [4] (fig. 11). Alla base della proposta metodologica, dunque, ci sono l'identificazione, la comprensione e la sistematizzazione dei processi che, compiutamente, definiscono i caratteri performativi dell'involucro edilizio; una metodologa che si prefissa due obiettivi: il primo, quello di sistematizzare la fase progettuale; il secondo, quello di promuovere un linguaggio ad interazione dinamica tra i diversi soggetti che concorrono alla definizione del sistema, promuovendo un apprendimento attivo dei processi.

Fig. 11. Esempi di combinazioni tipologiche. In senso orario: Opaco/Opaco; Trasparente/Trasparente; Traslucido/Trasparente; Trasparente/Opaco. (Font: baukobox.de. Rielaborazione grafica a cura dell'autore.).



Fig. 12. Applicazione della matrice metodologica alle quattro differenti combinazioni tipologiche citate nel testo. Opaco/Opaco; Trasparente/Trasparente; Traslucido/Trasparente; Trasparente/Opaco. (Disegni realizzati dall'autore.).



Ogni codice scaturisce da un processo teorico che diviene il background a cui riferirsi, o con cui accingersi alla fase progettuale. L'utilizzo di un linguaggio unitario consente, inoltre, di strutturare una sorta di abbecedario aziendale (fig. 12) per categorizzare progetti già realizzati, o in fase di realizzazione, la cui applicazione consentirebbe di avere un database articolato secondo specifiche referenze. Da questo principio, e dall'associazione codice-progetto, la fase ideativa del concept, oltre che essere molto più partecipativa, si avvale di specifici riferimenti che non sono più funzionali alla definizione di un sistema, ma in maniera molto più generale rappresentano il sistema stesso. Tale linguaggio potrebbe sovrapporsi, in uno scenario futuro, alla esclusiva gestione dei parametri progettuali che definiscono l'oggetto architettonico, promuovendo lo sviluppo di soluzioni progettuali, di involucro, che stimolano l'auto-consapevolezza come metodologia condivisa e integrata. Uno scenario che, seppur in continuo mutamento, diviene lo stimolo per sviluppare ulteriori ricerche ed avanzamenti del sapere come re-interpretazioni tecnologiche delle visioni scientifico-disciplinari, indirizzate alla produzione di una nuova conoscenza. Gli esiti e gli sviluppi prossimi, così come quelli formulati in questo lavoro, determinano, in questa ottica, delle questioni che devono necessariamente rimanere aperte, non per volontà, ma perché anticipano una mutazione che in realtà li precede.

Note

[1] Il lavoro presentato è un estratto della Tesi di Dottorato dell'autore: De-facing. L'involucro edilizio come codice morfologico. Strumenti e metodi per una maggiore competitività aziendale. Discussa nell'ottobre 2021 presso l'Università Mediterranea di Reggio Calabria. Tutor prof. Martino Milardi e Co-tutor prof. Gaetano Ginex. La ricerca ha aderito al Programma Operativo Nazionale, Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), Fondo Sociale Europeo, Azione I.1 "Dottorati Innovativi con caratterizzazione Industriale".

L'aderenza al Programma Operativo Nazionale (PON), ha permesso di sviluppare le tematiche della ricerca, in riferimento alla filiera produttiva, partecipando in maniera attiva alle attività di due aziende partner dello stesso programma, Cianciolo Group SRL, Palermo (ITALIA) e Glasbilt, New Jersey (USA), leader nella progettazione e realizzazione di sistemi per facciate in alluminio. Attraverso il coinvolgimento diretto con le aziende è stato possibile tradurre l'analisi teorica, in una fase propositiva di sperimentazione per concretizzare il trasferimento tecnologico dei risultati dal settore scientifico disciplinare di competenza al soggetto produttivo coinvolto, mettendo in luce come, effettivamente, nell'ottica di una maggiore competitività aziendale sia necessario ripensare ad una metodologia che superi l'esclusiva gestione dei parametri progettuali che definiscono l'oggetto architettonico e che promuova lo sviluppo di soluzioni progettuali che stimolano l'auto-consapevolezza come metodologia condivisa e integrata.

[2] digitale: agg. [dal lat. digitalis, der. di digitus «dito»]. Del dito, delle dita; fatto, compiuto con le dita.
<https://www.treccani.it/vocabolario/digitale/>

[3] Dall'intervista a Vittorio Gregotti di Francesco Erban, La Repubblica, 12 luglio, 2017.

[4] In riferimento alla figura 11 gli esempi delle combinazioni tipologiche proposte in senso orario: Opaco/Opaco: Katholische Propsteikirche St. Trinitatis, Schulz e Schulz Architects GmbH, Lipsia (Germania), 2015; Trasparente/Trasparente: Institute for Transuranium Elements, MGF Architects GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen (Germania), 2013; Traslucido/Trasparente: Sporthalle Franz-Mehring-Schule, Leipzig Schulz e Schulz Architects GmbH, Lipsia (Germania), 2011; Trasparente/Opaco: Burntwood school, Allford Hall MonaghanMorris Ltd Architects, London (Inghilterra), 2014.

Riferimenti Bibliografici

Brusaporci, S. (2011). *Modelli digitali per la rappresentazione dell'architettura*, in *DisegnareCon Cultural Heritage communication technology* Vol. 4, n. 8.

Butera, F. (2007). *Dalla caverna alla casa ecologica*, Milano: Edizioni Ambiente.

Ciribini, L. C. (2018). *Il pensiero Digitale nell'architettura*. Ingenio-web.it < <https://www.ingenio-web.it/7017-il-pensiero-digitale-nellarchitettura> > (consultato il 13 marzo 2022).

Kolarevic, B. (2001). Back to the future. In *International Journal of Architectural Computing*, Vol. 01, Issue 02.

Mazzoli, C. (2015). *Sistemi tecnologici innovativi di involucro per il recupero del patrimonio edilizio recente. L'edilizia scolastica nel Comune di Bologna*, Tesi di Dottorato, Alma Mater Studiorum. Università di Bologna, tutor prof. R. Gulli.

Meossi, M. (2007). Info-Architecture. L'architettura performativa dell'età dell'informazione. In Meossi, M. *Esempi di Architettura*, 3. pp. 5 - 13.

Pellitteri, G. (2010). *L'involucro edilizio. Declinazioni digitali e nuovi linguaggi*, Palermo: Edizioni Fotograf.

Autore

Francesco Trimboli, Università Mediterranea di Reggio Calabria, francesco.trimboli@unirc.it

Per citare questo capitolo: Trimboli Francesco (2022). Il segno come espressione archetipica dell'innovazione tecnologica/The sign as an archetypal expression of technological innovation. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2907-2924.



The sign as an archetypal expression of technological innovation

Francesco Trimboli

Abstract

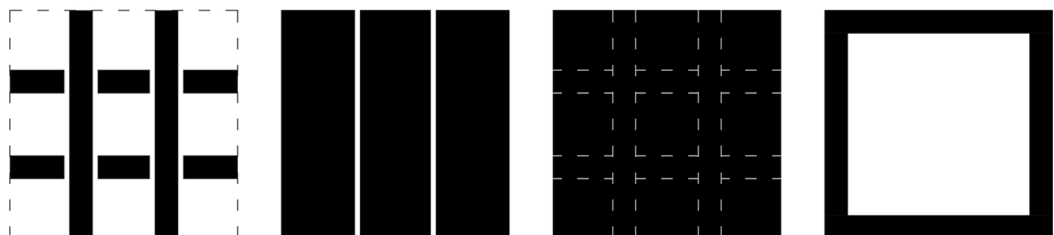
Technology and architecture are two disciplines that, in the technological age, interact with each other, defining new design paradigms that influence both the conceptual phase of architecture, the concept, and the implementation phase, the application. To date, architectures, which entrust their communication and their formal and design significance to technique, understood as the application of technological principles, express the concepts of spatiality, form and composition under other declinations. Therefore, we are witnessing a new conception of the architectural project, where innovative materials and new construction technologies coincide with new architectural configurations, new articulations and new spatial and communicative meanings.

The objective of this work is to develop, through signs, a deductive, systemic and scalar methodological model that allows us to describe how these new spatial and communicative meanings are not only mere representation of the most advanced technological innovation process but they would represent the ideas with which to conceptually deconstruct the building which, conceived as a demountable pavilion completely indifferent to the place (the city) and its evolution (history), is the synthesis of the cultural evolution of the technological principles underlying the architectural project.

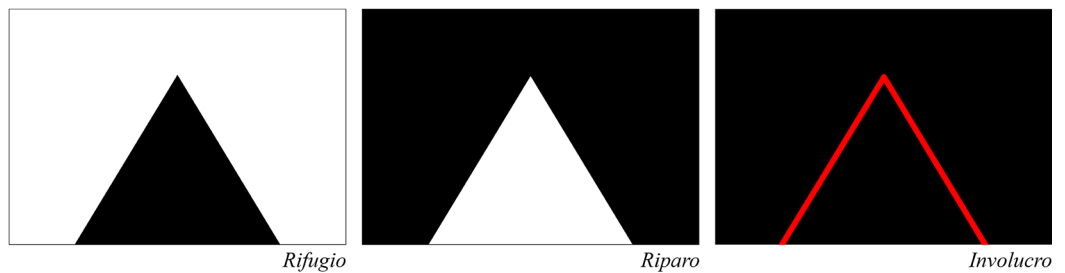
Keywords

Language, sign, cognitive design, method, comprehension

Fig. 00. Ideograms on the types of building envelope. From left: uprights and transoms, cell, structural and semi-structural, silicone structural. (Drawings by the author).



In the process of technological-architectural research and experimentation [1], one of the key themes is the attempt to make the building object coexist with the surrounding environment, a principle of the sustainable technological design. Mediator of this need is the building envelope which constitutes the first and necessary connection hinge between the environmental system and the technological system, evolving from a protective barrier-element to a complex filter-system capable of optimizing the interactions between external and internal microenvironment, always becoming plus a boundary surface, capable of varying its performance, according to the needs for which it is called upon to respond (fig. 01).



Designing today means not only governing the building process in its phases of expression and construction, but also identifying the constructive and technical solutions that represent the most appropriate choices between traditional possibilities and those of the most advanced technological innovation, identifying the market on the building envelope the application scenario with which to define the factors that determine the physical-formal and technological-performance character of these organisms. In fact, the concepts of product innovation and project innovation require a conceptual approach that is answered in an accurate analysis of the solutions already implemented and in the knowledge of the products and solutions available on the market, for a design approach to complete the concept of innovation. of the architectural project (fig. 02).



Fig. 02. Contemporary visions. Collage based on a photograph by Robert Venturi. Original photograph by Denise Scott Brown by Sabrina Syed. (Original photograph by Denise Scott Brown by Sabrina Syed).

The research on the building envelope, from a static system to a dynamic system, arises from the experimentation of new components and new materials useful to define the performance aspect, which marks the transition from the cave to the ecological house [Butera 2007], from the mass to lightness, through the process of dematerializing the surfaces, in which new technological components are inserted, which between them delegate the expressiveness of the internal envelope system to the principles and construction techniques (fig. 03).

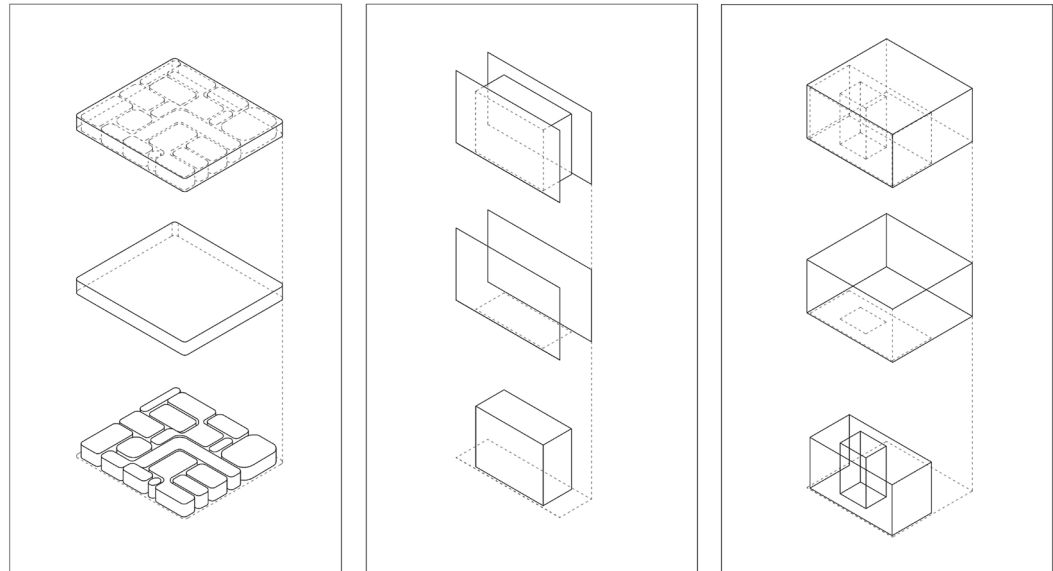


Fig. 03. Concept ambiguity: Container or content. Generation of spaces of type E-E. From left: content / container ratio. Glass Pavilion at the Toledo Museum of Art (2001 - 2006); figure / background ratio. Cartier Foundation (1991 - 1995); full / empty ratio. Latapie House, Floirac (1993). <https://iris.unipa.it/retrieve/handle/10447/101758/136343/>. Redrawing by the author).

The design phase therefore leads back to the application of a technically valid product to meet a specific need. In this perspective, the intent of this research is to envelope to define a methodology of reading (theoretical-practical), which defines the design process of the entire system, which does not lead to a choice exclusively to the definition of a product, but which represents the method with which to legitimize design choices, a method which does not revolve around a concept, but which translates into applied terms. The transfer of these principles, in business terms, to the technological-architectural project translates into the effectiveness of the design choices, a mechanical moment in which the building envelope is perceived as a system independent of the structure, not only from a point of view physical, but also conceptual. The design of these systems can be traced back to the adaptability of the solutions proposed by the market, in which the R.O. (Roof Opening) becomes the only element that characterizes the entire design process (fig. 04). Recognize the effectiveness of design choices on the market, do not exclude that in the evolutionary process there have been moments in which the basic needs related to comfort have been resolved by applying the physicists derived from the natural behavior of things, then follow a design process, technically valid, would lead to the definition of systems which by continuity or decomposition of its parts, those on the one hand, all factors that affect to ensure the behavior of the building envelope in terms of performance, on the other, concepts such as structure, shape, typology or support the design, aimed at weighing the choices, defining greater company competitiveness by applying the principle of selection. In this sense, in the process of technological innovation, the building envelope becomes the means with which to define new architectural languages, which on the one hand follow the evolution of the processes involving contemporary culture, on the other must be new paradigms dictated by the will to combine the new instrumental possibilities offered by the new digital instrumental possibilities, towards the definition of new forms that internalize a space that must necessarily be continuous with the place [Memori 2007, pp. 5-13]. Therefore, describing the building envelope by analyzing only

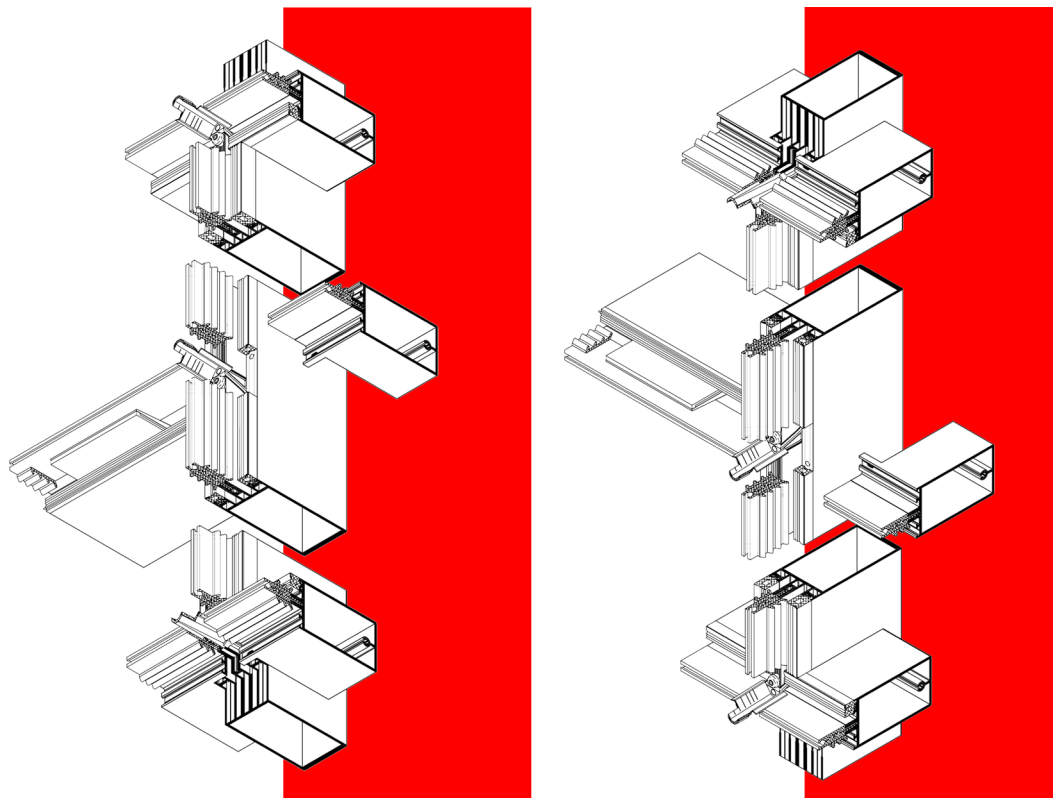


Fig. 04. Axonometric exploded view of the uprights and transoms system. Model FVV 50 AOS, from the German company Schüco. (Graphic reworking by the author).

the technological aspects, in terms of performance, appears reductive, as it can be considered the element capable of grasping the evolution of architectural thought, which by combining the possibilities offered by digital tools, represents a new approach of thinking about thinking, which, in an approach with new approaches, defines the theoretical aspects that mark the passage towards one, in which the word represents the paradigm with which the innovations offered by current digital tools are brought to the architectural project technological, in a new expressive freedom [Pellitteri 2010]. In this perspective, in order to define a methodological code, as a tool for decoding the building envelope, the assumption with which to describe the morphogenesis of these systems starts from the consideration that, following the application of IT tools to define the architectural project, the drawing remains the tool with which to communicate the thought, be it digital or analog, and through the geometric analysis to define the paradigms at the base of the design procedures (fig. 05). If we think that the performance character of the building envelope is given by the skilful play of the technological components that the geometry estranging from it is the process of making design choices, where the relationship between function and form represents functioning. Digital tools and technologies have introduced a new dialectic in the representation and communication of architecture [Brusaporci 2011], where it is possible to distinguish between analogical forms, which can be traced back to “primitive forms” (fig. 06) as archetypes on which it is based Euclidean geometry, and digital forms referable to modeling processes, in fact, which although represented in

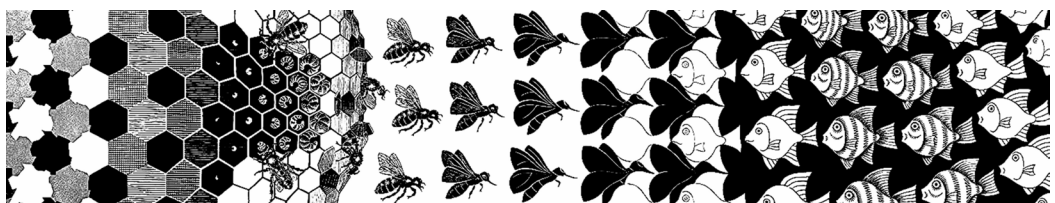


Fig. 05. Metamorfosi II, M.C. Escher, xilografia, 1939 - 1940. (Font web).

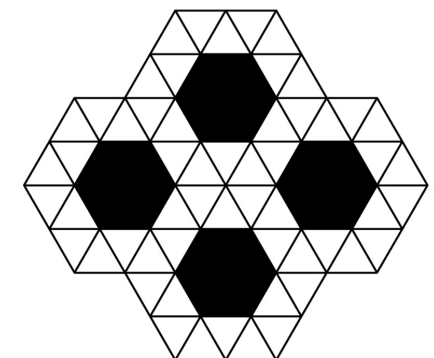
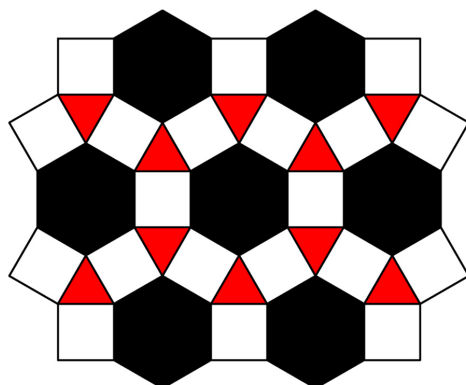
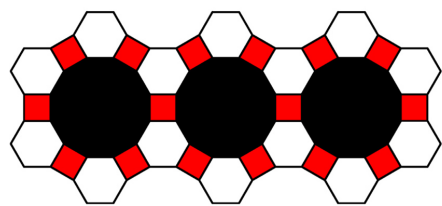
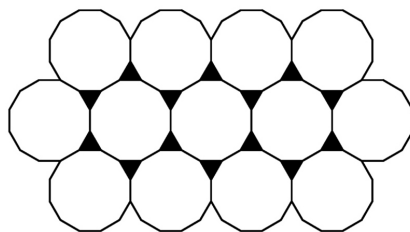
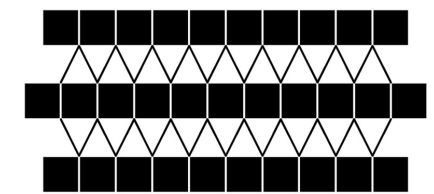
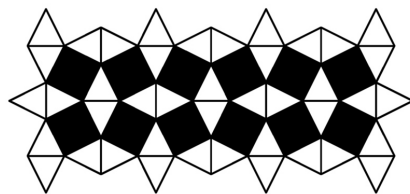
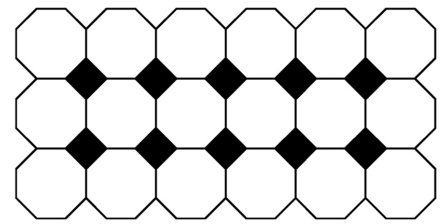
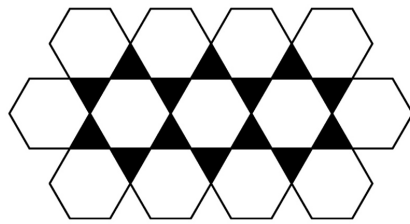


Fig. 06. Principle of tessellations: Admissible regular geometric figures. The only eight possible cases of semiregular tessellation of Euclidean space, obtained by assembling two or more different elementary regular geometric figures (triangles, squares, hexagons, octagons and dodecagons). (Font: C. Mazzoli, Sistemi tecnologici innovativi di involucro per il recupero del patrimonio edilizio recente. L'edilizia scolastica nel Comune di Bologna, PhD thesis, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, tutor R. Gulli, 2015. Redrawing by the author).

Fig. 07. Reference to Escher's Theorem, 1941 and in a similar way from Napoleon's Theorem, 1800 it is possible to determine the compositional paradigms given by the geometric optimization of surfaces, which by continuity or decomposition represent the formulation of efficient design solutions. (Font: C. Mazzoli, Sistemi tecnologici innovativi di involucro per il recupero del patrimonio edilizio recente. L'edilizia scolastica nel Comune di Bologna, PhD thesis, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, tutor R. Gulli, 2015. Redrawing by the author).

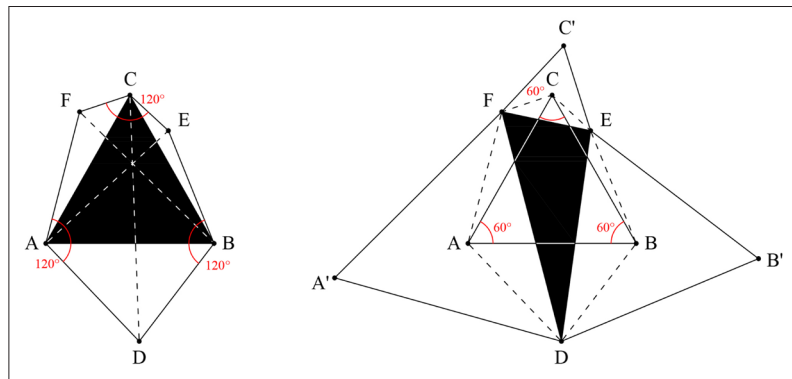
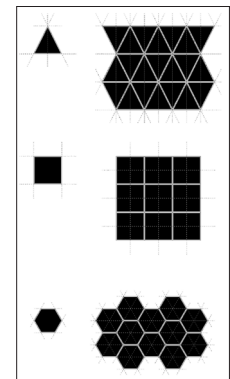


Fig. 08. Geometric archetype. Geometric decomposition of the surface of the envelope through the principle of tessellations, with which the compositional dogmas are brought back to three primitive forms: Triangular meshes, square meshes, hexagonal meshes. (Drawings by the author).



a virtual geometric space, remain firm to traditional principles, for which the representation is done through a system of Cartesian axes [Kolarevic 2001]. Geometric analysis (fig. 07) thus becomes the tool with which to conceptually deconstruct the envelope system [Mazzoli 2015], subjecting it to pure form as a paradigm of a broader vision of the contemporary architectural system (fig. 08).

In architecture, technology refers to the optimal application of the principles and processes that govern its production, and represents the avant-garde with which to refer to current scenarios, becoming the means by which to transfer knowledge. This transfer is not a mechanical process, but is given by the manipulation of data, of numbers, which, although representing the evolution of the technique, refer to an action, to a gesture that pertains to the fingers [2]: typing. Therefore, it is evident that the tactile manipulation of any computer process, digital in fact, tends to overlap the one-way process of creativity, through a probabilistic condition that allows to simulate design choices, an increasingly pervasive dimension and less and less linked exclusively to geometry, [Ciribini 2018], fulcrum of the creative process and expression of architecture itself. With the computer you are precise, but you do not get to the essence of things [3]. The consequence is that there is a shift towards a higher quality of the processes, and the quality of the results is being left to knowledge less and less (fig. 09). The same design of the building envelope, regardless of the choices and technological solutions, is carried out mechanically, packaging a technically valid product, capable of fulfilling specific needs.

Fig. 09. Analog forms. Clockwise from left: British Museum Great Court Roof, London; Buro Ole Scheeren, Old Scheeren, Singapore; Mannheim Grid Shell, Mannheim; Hamburg History Museum Court Roof, Hamburg; Auditorium, Ravello. (Font web. Graphic reworking by the author).

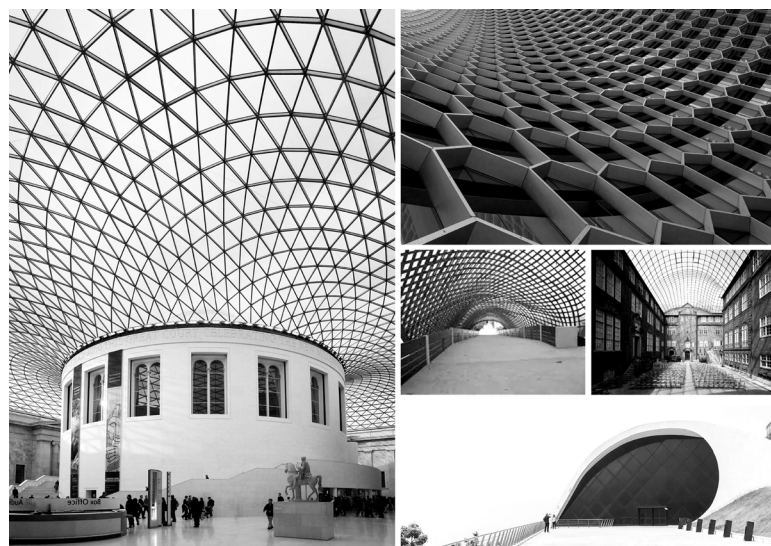


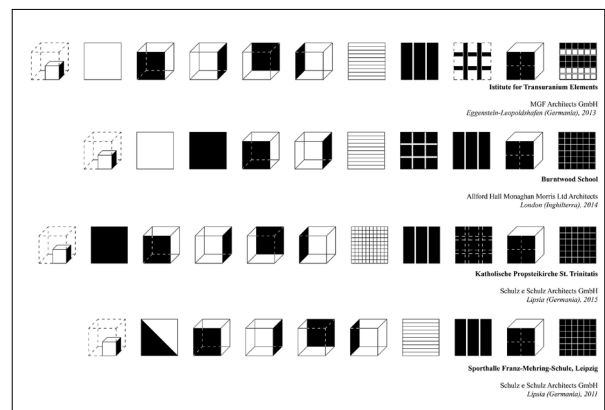
Fig. 10. Morphological ideograms: meaning / signifier. From above: Energy-performance characteristics; type of intervention; physical properties; orientation; morphological aspects; structural features; formal aspects; control dynamics; aesthetics. (Drawings by the author).

This operation cannot exempt itself from the morphological analysis, and specifically from the adaptability with which it adapts to the support structure, which defined as an element that detaches itself from the structure, wraps it becoming its second skin. From this consideration, the concept of adaptability tends to provide the tools that, regardless of the specialist figures who contribute to the definition of these systems, determine the know-how of a company: knowing, knowing how to do, knowing how to be. Distinguishing between theoretical knowledge and practical knowledge, therefore, allows to manage the design of the building envelope for consequential moments, it is clear that geometry alone cannot provide solutions to the entire process, but in the contemporary panorama, it represents the tool with which determine the topological variables at the base of the new architectural forms, expression of the consequent digital manipulation, whose goal is to create disruptive, recognizable forms. From this consideration, the building envelope conceptually represents the analogical expression of this process. In defining the methodological matrix (fig. 10), the assumption was to consider the sign as the archetypal expression of communication; something that takes on value when a meaning is attributed to it. In this perspective, this methodology represents the result of the relationship between meaning and signifier; typical of the sign, where the meaning is the content to be communicated, to which all the reflections and definitions dealt with, and the signifier the physical expression of this discussion, its sign, its icon. It arises from the need to define a language that can refer to all those who collaborate in the implementation of the envelope system, both in operational terms, of the design, and to those who will translate the design into application. It must be borne in mind that in the construction process, the figures that contribute to the assembly, for example, are not the same as those who took care of the design. Therefore, it is necessary to identify strategies aimed at a mnemonic vision of the processes and not a mechanical one of the applications. In fact, another problem encountered in the design phase is that the only reference data that determines the genesis of the design process is a measure referring only to the structural dimensioning, within which the envelope must be inserted. Upstream there must be strategies that promote the principles of relationship-based design - form, material, structure, application - in terms of knowledge, which may not respond in a timely manner to specific requests but offer the opportunity to open scenarios focused on the need to promote analogical knowledge even in an exclusively technological context, for an active and collaborative approach between the empirical and experiential parts [4] (fig. 11). At the basis of the proposal, therefore, there is the identification, the understanding and the systematization of the processes that, completely, the performative characters of the building envelope; a methodologist who sets two objectives: the first, that of systematizing the design phase; the second, that of promoting a language with dynamic interaction between the various subjects that contribute to the definition of the system, promoting learning of the processes. Each code arises from a theoretical process that becomes the background to refer to, or with which to approach the design phase. The use of a unitary language also allows for the structuring of a sort of company primer (fig. 12) to categorize projects that have already been completed or are under construction, the application of which would make it possible to have a database articulated according to specific references.

Fig. 11. Examples of typological combinations: Opaque / Opaque; Transparent / Transparent; Translucent / Transparent; Transparent / Opaque. (Font: baukobox.de. Graphic reworking by the author).



Fig. 12. Application of the methodological matrix to the four typological differences mentioned in the text. Opaque / Opaque; Transparent / Transparent; Translucent / Transparent; Transparent / Opaque. (Drawings by the author).



From this principle, and from the code-project association, the ideational phase of the concept, as well as being much more participatory, makes use of specific references that are no longer functional the definition of a system, but in a much more general way represent the system same. This language could overlap, in a future scenario, with the exclusive management of the design parameters that define the architectural object, promoting the development of design solutions, of the envelope, which stimulate self-awareness as a shared and integrated methodology. A vision, which although in constant change, becomes the stimulus to develop further research and advancements of knowledge as technological re-interpretations of scientific-disciplinary visions, aimed at the production of new knowledge. From this point of view, the outcomes and future developments, as well as those formulated in this work, will determine questions that must necessarily remain open, not by will, but because they anticipate a mutation that actually precedes them.

Notes

[1] The work presented is an excerpt from the author's Doctoral Thesis: *De-facing. L'involucro edilizio come codice morfologico. Strumenti e metodi per una maggiore competitività aziendale*. Discussed in October 2021 at the Mediterranean University of Reggio Calabria. Tutor prof. Martino Milardi and Co-tutor prof. Gaetano Ginex. The research has joined the National Operational Program, Research and Innovation 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), European Social Fund, Action I.I "Innovative Doctorates with industrial characterization".

The adherence to the National Operational Program (PON), has allowed to develop research themes, with reference to the production chain, actively participating in the activities of two partner companies of the same program, Cianciolo Group SRL, Palermo (ITALY) and Glasbilt, New Jersey (USA), leader in the design and manufacture of aluminum facade systems. Through the direct involvement with companies it was possible to translate the theoretical analysis into a propositive phase of experimentation to concretize the technological transfer of the results from the scientific disciplinary sector of competence to the productive subject involved, highlighting how, effectively, from the point of view of greater corporate competitiveness, it is necessary to rethink a methodology that goes beyond the exclusive management of the design parameters that define the architectural object and that promotes the development of design solutions that stimulate self-awareness as a shared and integrated methodology;

[2] digital: adj. [from Lat. *digitalis*, der. of *digitus* «finger»]. Of the finger; of the fingers; done, done with the fingers;

[3] From the interview with Vittorio Gregotti by Francesco Ermani, *La Repubblica*, July 12, 2017;

[4] With reference to figure 11, the examples of the typological combinations proposed in a clockwise direction: Opaque / Opaque: *Katholische Propsteikirche St. Trinitatis*, Schulz and Schulz Architects GmbH, Leipzig (Germany), 2015; Transparent / Transparent: *Institute for Transuranium Elements*, MGF Architects GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen (Germany), 2013; Translucent / Transparent: *Sporthalle Franz-Mehring-Schule*, Leipzig Schulz and Schulz Architects GmbH, Leipzig (Germany), 2011; Transparent / Opaque: *Burntwood school*, Allford Hall MonaghanMorris Ltd Architects, London (England), 2014.

References

- Brusaporci, S. (2011). *Modelli digitali per la rappresentazione dell'architettura*, in *DisegnareCon Cultural Heritage communication technology* Vol. 4, n. 8.
- Butera, F. (2007). *Dalla caverna alla casa ecologica*, Milano: Edizioni Ambiente.
- Ciribini, L. C. (2018). *Il pensiero Digitale nell'architettura*. Ingenio-web.it < <https://www.ingenio-web.it/7017-il-pensiero-digitale-nellarchitettura> > (consultato il 13 marzo 2022).
- Kolarevic, B. (2001). Back to the future. In *International Journal of Architectural Computing*, Vol. 01, Issue 02.
- Mazzoli, C. (2015). *Sistemi tecnologici innovativi di involucro per il recupero del patrimonio edilizio recente. L'edilizia scolastica nel Comune di Bologna*, Tesi di Dottorato, Alma Mater Studiorum. Università di Bologna, tutor prof. R. Gulli.
- Meossi, M. (2007). Info-Architecture. L'architettura performativa dell'età dell'informazione. In Meossi, M. *Esempi di Architettura*, 3. pp. 5 - 13.
- Pellitteri, G. (2010). *L'involucro edilizio. Declinazioni digitali e nuovi linguaggi*, Palermo: Edizioni Fotograf.

Author

Francesco Trimboli, Università Mediterranea di Reggio Calabria, francesco.trimboli@unirc.it

To cite this chapter: Trimboli Francesco (2022). Il segno come espressione archetipica dell'innovazione tecnologica/The sign as an archetypal expression of technological innovation. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visibilità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visibility. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2907-2924.