

TEXTURI LIPSĂ¹.

Materialitatea tărâmului digital*

MISSING TEXTURE¹.

The Materiality of the Digital Realm

Melinda BOGNÁR arh. candidat DLA / arch. DLA candidate

bognarmelindazsofia@edu.bme.hu

Universitatea de Tehnologie și Economie din Budapesta, Departamentul de proiectare a clădirilor publice, H
Budapest University of Technology and Economics, Department of Public Building Design, H

Rezumat

Apariția designului digital în arhitectură a pus materialitatea într-o nouă perspectivă. Materialele fizice au devenit texturi virtuale, imitându-și echivalentul real prin codificarea în 0 și 1. În timp ce materialele sunt mijloace fundamentale ale creației arhitecturale ce influențează procesul de design, texturile se pot schimba dintr-un click de *mouse*.

Transformarea digitală în arhitectură evidențiază punctele importante în care materialele au un rol crucial în cadrul designului. Putem să proiectăm fără materiale? Care sunt posibilitățile de design prin metoda încercare și eroare și metoda schimbării materialelor fără costuri pe o suprafață pentru a vedea cum arată? Cât de detașată sau de strânsă este asocierea cu concepția noastră fizică asupra materialelor?

Proiectanții instruiți în modul tradițional sunt de obicei derutați pe terenul virtual pentru că nu percep relația dintre materialele digitale și cele fizice. Acest articol vrea să identifice câteva întrebări care pot apărea în proiectarea de arhitectură în timpul conversiei între virtual și realitate.

Cuvinte cheie: arhitectură, digital, material, imagine, formă

Abstract

The advent of computational design in architecture situated materiality in a new perspective. The physical materials have become virtual textures, imitating their real equivalents encoded by 0s and 1s. While materials are fundamental means of architectural creation that affect the design process, textures can be changed with a mouse click.

The digital turn in architecture highlights the critical points at which materials have a crucial role in the design process. Can we design without materials? What are the prospects of designing by trial and error and changing materials on a costless surface to see what it looks like? How loose or tight is the association with our physical preconceptions of materials?

Traditionally trained designers are usually confused in the virtual playground by not seeing the relation between digital and physical materials. The current article wants to pinpoint some questions which can occur in architectural design during the translation between virtuality and reality.

Keywords: architecture, digital, material, image, form

Introducere – Proiectarea în medii *software*

Obiectul arhitectural vrea, de cele mai multe ori, să reprezinte un mediu de comunicare a unui mesaj: o idee abstractă, un mesaj conceptual reprezentat de materie și vid în dialog cu lumina. Materialitatea poate să distragă cititorul. Același volum simplu construit cu materiale distincte poartă mesaje foarte diferite. În acest caz ne referim la durabilitatea, stabilitatea, folosirea sau posibila sa interacțiune cu utilizatorii. Transformarea digitală a pătruns în profesia de arhitect în anii '50, odată cu apariția calculatoarelor. De atunci au urmat trei transformări digitale (Carpo, 2013), fiecare fiind urmată de schimbări ce afectează construcția, colaborarea și percepția. Cu un context în schimbare, construim modele virtuale în loc de proiecții 2D, care au devenit copii virtuale ale echivalentului lor fizic.

Creația arhitecturală este rezultatul mai multor variabile derivate ale epocii în care trăim; între timp, principiile Vitruviene (utilitatea, durabilitatea și frumusețea – *utilitas*, *firmitas* și *venustas*) par să fie calități atemporale în arhitectură, independente de context. Aceste principii, influențate de spiritul timpului, modelează creația arhitecturală. Majoritatea proprietăților arhitecturale depind de materialele folosite, un produs al *zeitgeist*-ului dar cu originea în dezvoltarea tehnologică actuală (Fig. 1). Totuși, ce s-ar întâmpla dacă dezvoltările actuale ar provoca însăși materialitatea, punând la îndoială valorile tradiționale ale arhitecturii în această nouă eră digitală? În articolul său recent „Tehnologia Digitală și Arhitectura”, Antoine Picon (2022), are în vedere o istorie diferită a construcției și a „locuirii”, bazată pe dezvoltarea tehnologică actuală în domeniul materialității care este, în mod particular, o provocare pentru arhitectul practicant în termeni de poetică și tectonică. Această lucrare își propune să sublinieze punctele de tensiune unde materialitatea fizică este diferită în era digitală în sensul imaginii, formei și a costurilor.

Apariția calculatorului și a erei virtuale pune uneori sub semnul întrebării relevanța materialității. În prezent imităm lumea fizică în lumea virtuală ca gemeni digitali, folosind

Introduction – Designing in Software Environments

The architectural artefact most often wants to communicate a message as a medium: an abstract idea, a conceptual message embodied by matter and void in conversation with light. Materiality can distract the reader. The same simple volume built with distinct materials carries very different messages. It refers to its durability, stability, usage, or possible interaction with the users. With the advent of computers, the digital turn reached the architectural profession in the 1950s. Since then, three digital turns, to re-use the term coined by Mario Carpo (2013), followed each other by changing construction, collaboration and perception. With the changing medium, we built virtual models instead of 2D projections, which have become the virtual copies of their physical counterparts.

Architectural creation is formed by many variables deriving from the epoch we live in; meanwhile, the Vitruvian principles (utility, durability and beauty) seem to be timeless qualities in architecture regardless of the medium. These principles affected by the spirit of the time are shaping architectural creation. Most architectural properties depend on the used material, which is a product of the *zeitgeist* and originated from the current technological development (Fig. 1). However, what if the current development challenged materiality itself and questioned the traditional architectural values in the novel digital era? Antoine Picon (2022, p.14), in his recent article “Digital Technology and Architecture”, envisages a different history of construction and what “inhabiting” means based on the current technological developments in materiality, which particularly challenge the practicing architect in terms of the poetics of design and of the notion of tectonics. The current paper aims to highlight the tension points where physical materiality differs in the digital era in terms of image, form and costs.

The advent of computation and of the virtual era have led to occasional questioning of the relevance of materiality. Currently, we are mimicking the physical world in the

texturi, suprafețe, umbre și reflexii menite să creeze imagini fotorealiste ale scenariilor generate digital. Urmând acest mod de gândire, Phil Bernstein (2020) rezumă principalele concluzii ale lui Nicolas Negroponte din anii 1970, spunând că „noile tehnologii întâi imită procesele manuale pe care le înlocuiesc, apoi le augmentează, pavând drumul spre inovații reale”. Acum suntem într-o fază în care încercăm să creăm o realitate secundară numită realitate augmentată și realitate virtuală sau să proiectăm medii 3D pe un ecran de calculator. Materialitatea are un rol crucial pentru înțelegerea tărâmului digital. Acolo unde tactilul nu există folosim în principal texturi deja cunoscute care ne amintesc de experiențe anterioare. Ne putem imagina ceva ce deja am văzut în lumea fizică.

Noua materialitate digitală semnifică „textura lipsă”. Ce formă poate să ia o textură lipsă? Cât de subțire, cât de groasă, cât de stabilă poate să fie o textură lipsă? Este măcar posibil să înlocuiești materialitatea cu varianta 2D a texturii? Sunt puse multe întrebări cu privire la materialitate într-un univers non-material. În plus, în *Metaverse*, o iterație a internetului, ca o realitate virtuală paralelă, materialitatea este folosită ca sinonim pentru fizic, dedus în spațiul virtual, așa cum este prezentat în lucrările actuale ale lui Patrik Schumacher și Zaha Hadid Architects.

virtual in the form of digital twins, using textures, material surfaces, shadows and reflections aimed at creating photo-realistic images of the digitally generated scenarios. In this mindset, Phil Bernstein (2020) summarises the key takeaways of Nicolas Negroponte from the 1970s by saying that “new technology first mimics the manual processes it replaces, then augments those same processes, thus paving the way for real innovation”. Now we are in the phase where we try to create a secondary reality called AR and VR or to project 3D environments onto computer screens. In understanding the digital realm, materiality plays a crucial role. Where tactility does not exist, we primarily use already known textures, which remind us of things we have experienced before. We can imagine what we have already seen in the physical world.

The new digital materiality signifies the “missing texture”. What kind of form can missing texture take? How thin, how thick, how stable can missing texture be? Is it even possible to replace materiality with the 2D notion of texture? Many questions are raised when thinking about materiality in a non-material universe. Furthermore, in the *Metaverse*, an iteration of the internet, as a parallel virtual reality, materiality is used as a synonym for physicality, which is deducted in virtual space, as it is presented in current works of Patrik Schumacher and the Zaha Hadid Architects.

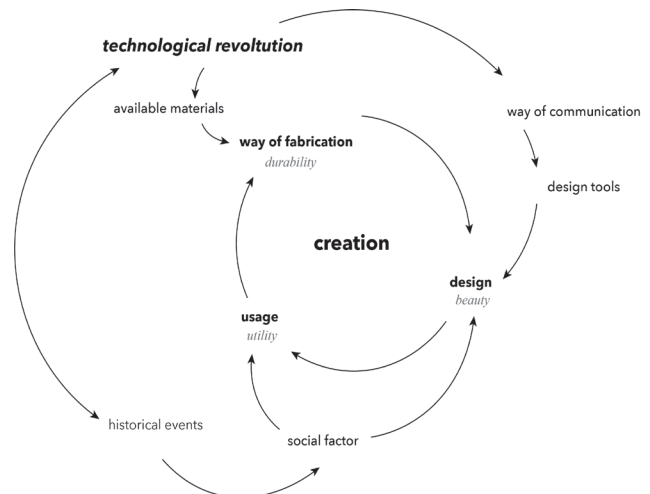


Fig. 1. Diagrama creației de arhitectură. Diagrama accentuează relația dintre principiile Vitruviene și *Zeitgeist*, subliniind influența revoluției tehnologice actuale/ Diagram of architectural creation. The diagram highlights the relationship between the Vitruvian principles and the *zeitgeist*, emphasizing the influence of the current technological revolution. Sursa/Source: Melinda Bognăr, 2020.

Semnificația în schimbare a modelării

Noțiunea de modelare duce în continuare la neînțelegeri în cadrul birurilor de proiectare, în funcție de perioada în care proiectanții s-au format, înainte sau după transformarea digitală. Conversații întregi se pot derula între persoane care discută fie despre modele artisanale, fie despre modele computaționale. În orice caz, scopul și aplicarea modelelor manuale sau virtuale par să fie semnificativ diferite, așa cum este și relația lor cu clădirile realizate. De exemplu, crearea unei machete de studiu se poate realiza cu bețe din lemn; în realitate se poate realiza doar cu o structură metalică sau din beton armat. Uneori în modelarea virtuală arhitectii folosesc un model alb pentru a ilustra proporțiile obiectului propus.

Crearea unui model artisanal implică cunoaștere și recunoaștere. Procesul are nevoie de decizii ulterioare referitoare la ceea ce vrem să reprezentăm și în ce mod. Pe de altă parte, crearea modelelor pe calculator este un proces de tip încercare și eroare unde putem să testăm cât mai multe oportunități cu puțință.

De exemplu, crearea unui model virtual în ArchiCAD fără atribuirea unui texturii finale unui element presupune încă utilizarea unor materiale structurale specifice în modelarea clădirii. Acest proces mai necesita doar stabilirea finisajelor și placărilor. Pe de altă parte, în Rhino sau alt program de modelare parametrică situația este diferită. Nu știm nici măcar calitățile structurale ale formelor modelate. În multe cazuri atribuirea texturilor unui model gol este sarcina designerului vizual. Crearea imaginilor a devenit o formă de artă separată în arhitectură unde modelul structural prinde viață. De exemplu, este posibil ca binecunoscutul ceainic din 3Ds Max să fi experimentat multe încercări ale nivelului de transparență, nuanțe, umbre și suprafețe aproape independent de modelul de bază (Fig. 2).

Fenomenul curent al *Metavers-ului* trebuie să ofere și mai multă libertate pentru experimentele de design, unde profesioniștii și amatorii pot să modeleze mediul

The Changing Meaning of Modelling

The notion of modelling still leads to misunderstandings in the typical design office environment, depending on whether the protagonists were trained before or after the digital turns. Entire conversations can unfold with one person talking about handcrafted models and the other about computational models. However, the aim and application of manual and virtual models seem to be significantly different as is their relation to the realised buildings. For instance, creating a downscaled physical work-in-progress model might be achievable from wood sticks; in reality, it might only be possible to build it with steel structures or reinforced concrete. Sometimes in virtual modelling, architects also use the white model to illustrate only the proportions of the design.

Creating a handcrafted model is part of cognition and recognition. It does need posterior decision-making on what we want to represent and with what kind of meaning. On the other hand, making the computational models is more like a trial-and-error kind of process, where we can test as many opportunities as possible.

For example, building a virtual model in ArchiCAD without assigning the final texture to certain elements still supposes the use of specific structural materials by shaping the building. It only leaves room for the missing finishings and the claddings. On the other hand, the case is already different in Rhino or any parametric design software. We do not even know the structural qualities of the form designed there. In many cases, assigning textures to a plain model is the task of the visual designer. Creating visualisations has become a separate art form in architecture, where the structural models come to life. For instance, the well-known teapot from 3Ds Max may have witnessed many attempts to achieve various levels of transparency, colour tone, shades and surfaces, almost independently from the core design (Fig. 2).

The current phenomena of the Metaverse must give even more freedom for design experiments, where professionals and amateurs can also design the built environment. Patrik

construit. Patrik Schumacher susține că *Metaverse* nu este pentru artiști sau dezvoltatori de jocuri (Kolata, 2022) chiar dacă ar trebui să fie semnificativ să vedem cum mintea neantrenată, fără preconcepții, ar proiecta fără a atribui materiale anumitor forme sau arhitecturi.

Schumacher claims that the Metaverse is not for game developers and artists (Kolata, 2022). Although it should be meaningful to see how the untrained mind, with no preconceptions, would design, without assigning materials to certain forms or architectures.



Fig. 2. Ceainicul 3Ds Max. Datele originale ale primitivului Ceainic au fost dezvoltate de Martin Newell în 1975, care a calculat curbe de tip spline-uri *Bezier* cubice pentru a crea un model tip cadru de sârmă bazat pe o schiță pe hârtie milimetrică (Autodesk Help, 2017). / 3Ds Max Teapot. The original data of the Teapot primitive was developed by Martin Newell in 1975, who calculated cubic Bézier splines to create a wireframe model based on a graph paper sketch (Autodesk Help, 2017).

Imaginea și absența ei

Limbajul modelului computațional în arhitectură a stabilit sistemul de simboluri asociat fiecărui material. Ceea ce vedem este întotdeauna imaginea materialului și nu materialul în sine. În același mod, Magritte (1929) a pictat „Ceci n'est pas une pipe” („Aceasta nu este o pipă”) referindu-se la imaginea unei pipe. În afara simbolurilor pentru materiale (precum beton, izolație sau metal) deja existente în desenul tehnic 2D, apare un nou set vast de materiale, vizibil întâi pe ecrane și apoi în mediul realității virtuale.

Anumite simboluri universale au fost stabilite pentru indicarea suprafețelor fără materiale sau cu elemente lipsă din librărie. Modelul de tablă de șah violet și negru este un semn al texturii lipsă (Fig. 3). Această textură indică un gol pe care alte semne l-ar putea umple. Imaginați-vă

The Image and Its Absence

The language of computational design in architecture established its symbol system for each material. What we see is always the picture of the material, not the material itself. Just as Magritte (1929) painted “Ceci n'est pas une pipe” (This is not a pipe”), referring to the image of the pipe. Apart from the already existing material symbols on 2D technical drawings like concrete, insulation or steel, a new endless set of materials appeared first on the screens, then in the VR environment.

Some universal signs were established to indicate surfaces with non-assigned materials or missing library elements. The purple and black checkerboard pattern is a sign of missing texture (Fig. 3). This pattern indicates the void where some other readable sign should be. Imagine losing every

că pierderea fiecărei librării de texturi dintr-un anumit program de modelare rezultă în pierderea scării modelului din moment ce aceste pătrate colorate nu au o mărime standard sau un acord comun care să indice cât de mari sunt. Prin pierderea indicatorilor de referință bine-cunoscuți întregul model virtual poate să își piardă conexiunea cu realitatea. De asemenea, semnele materialelor în modelul computațional servesc și ca puncte de legătură cu realitatea, oferind scară și referință suprafeței.

Un fenomen similar este modelul cu pătrate gri și albe care indică o suprafață transparentă a unui fișier de tip imagine transparentă (Fig. 4). Acesta diferă de cel de dinainte pentru că nu trebuie să indice o materialitate. Singurul său scop este de a indica un gol de obicei servind ca înlocuitor al spațiului din spatele a ceva semnificativ.

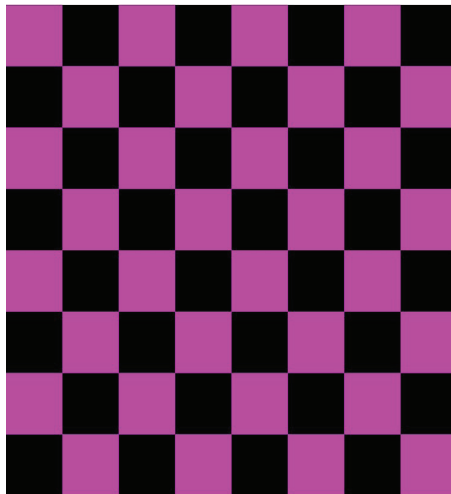


Fig. 3. Textură lipsă. Modelul tablei de șah violet-negru este un substitut în majoritatea mediilor de calcul 3D unde nu poate fi găsită textura adecvată, deoarece, în majoritatea cazurilor, referința este făcută sub un nume care nu există. Textura folosește negru #000000 și magenta #f800f8 în edițiile Java (Minecraft Wiki, 2022). / Missing texture. The purple-black checkerboard pattern is a placeholder in most 3D computational environments, where the appropriate texture cannot be found, in most cases because they have been referenced under a name which does not exist. The texture uses black #000000 and magenta #f800f8 in Java editions (Minecraft Wiki, 2022).

Ecranul verde permite reprezentarea diferitelor scenarii în cadrul mediului de studio (Fig. 5). Un fundal simplu este

texture library of a given design software results in losing the design scale since these colourful squares do not have a standardised size or one established by joint agreement. By losing the well-known indicators of reference, the entire virtual model can lose its connection to reality. Material signs in computational models also serve as connecting points to reality by giving the surface scale and reference.

A similar phenomenon is the grey and white squares pattern, which indicates the transparent area of a transparent image file (Fig. 4). This one differs from the previous one because it does not have to indicate materiality. Its only purpose is to indicate void, usually serving to fill the space behind something meaningful.



Fig. 4. Transparentă. Formatele de fișiere grafice GIF, PNG, BMP, TIFF, TGA și JPEG 2000 acceptă transparența, astfel că atunci când este introdus, fundalul nu va apărea ca alb, ci va deveni invizibil. În timpul procesului de editare, zona invizibilă latentă este indicată de modelul de tablă de șah gri și alb. / Transparency. The graphic file formats of GIF, PNG, BMP, TIFF, TGA and JPEG 2000 support transparency: thus, when it is inserted, the background will not appear as white; instead, it will become invisible. During the editing process, the latent invisible area is indicated by the grey and white checkerboard pattern. Sursa/Source: Melinda Bognăr, 2022.

The green screen allows the depiction of different scenarios while staying in a studio environment (Fig. 5). A

menit să găzduiască orice imagini inspirate din realitate. Se află la limita dintre virtual și fizic. De obicei protagoniștii sunt ființe umane reale în timp ce fundalul este adaptat după nevoi. Un exemplu binecunoscut este scenariul prognozei meteo, având complexitatea unui ecran verde difuzat printr-un ecran TV cu multe peisaje disponibile.



Forma și calitățile sale

Între designul formal și materialele utilizate există o corelație incontestabilă, cu excepția cazului în care vorbim despre un element structural sau o decorație a pavimentului. Noile materiale inventate fac posibilă dezvoltarea formelor noi. Așa cum s-a întâmplat în timpul revoluției industriale, metalul și betonul armat au făcut posibilă realizarea clădirilor cu deschideri și mai mari, similar perioadei actuale de experimentare cu materiale sintetice, printabile 3D.

În reprezentarea volumetrică alegerea materialului determină, de asemenea, și expresia formală. Proprietățile

plain background is meant to host any pictures inspired by reality. It stands on the borderline of being virtual and physical. Usually, the protagonists are real human beings while the background is adapted on the basis of actual needs. A well-known example is the weather forecast scenario, with its complexity of a green screen broadcasted through a TV screen with a plethora of available sceneries.

Fig. 5. Ecranul verde. Primul ecran verde folosit de către Larry Butler în 1940 pentru *Hoțul din Bagdad* era de fapt colorat albastru. Butler a câștigat premiul Oscar pentru efecte speciale pentru efortul său de *chroma-keying*, deși de atunci culoarea verde a devenit mai comună. Fundalul trebuie să reprezinte o culoare care nu este folosită în altă parte în fotografie pentru ca efectul să fie eficient, iar verdele diferă probabil cel mai mult de nuanța pielii umane (Turner și Anderson, 2018). / Green screen. The first time when a Greenscreen was used in 1940 by Larry Butler in *The Thief of Baghdad*, it was actually coloured blue. With his endeavour in chroma keying, Butler won the Academy Award for Special Effects, although green has become more common since then. To make the effect efficient, the background must represent a colour which is not used elsewhere in the shot, and green differs probably the most from human skin tone (Turner & Anderson, 2018).

Form and its Qualities

There is an indisputable correlation between formal design and the used material, unless it is structural material or pavement decoration. New material inventions make possible the development of new forms. This is what happened during the industrial revolution, when steel and reinforced concrete made it possible to realise buildings with even larger spans, which is comparable to the current period of experiments with 3D printable synthetic materials.

In volumetric representation, the choice of material determines formal expression as well. Physicochemical

fizico-chimice, stabilitatea, capacitatea portantă, elasticitatea, flexibilitatea și rigiditatea afectează posibilele expresii formale. În mediile virtuale materialitatea nu limitează proprietățile designului. În sfârșit este posibil să locuiești într-o casă făcută din brânză Emmental cu găuri pe post de geamuri și uși în același mod în care poți să locuiești într-un lingou de aur de 1000 de carate.

Atât timp cât rămân pe ecran, expresiile formale computaționale nu mai sunt limitate de percepția materială. În mediul virtual forma este dependentă de puterea de procesare a calculatorului în loc de proprietățile fizice ale materialelor folosite (Fig. 6). Ceea ce este calculabil este posibil. Orice curbă *Bezier* sau *Spline* ce poate fi descrisă prin secvențe de 0 și 1 este realizabilă din punct de vedere formal.

Punctul critic apare atunci când modelele proiectate urmează să fie realizate, însă transpunerea lor nu este accesibilă. Transferul unui design parametric în universul material se realizează, încă, dificil. În ciuda obținerii unor vizualizări fascinante pe ecran, folosind texturi familiare ale materialelor, procesul de execuție presupune tehnici industriale, care pot genera soluții necorespunzătoare.

properties, stability, load-bearing capacity, elasticity, flexibility and rigidity affect the possible formal articulations. In virtual environments, materiality does not limit the properties of the design. It is finally possible to inhabit an Emmental cheese house with holes used as windows and doors, as is to inhabit a 1000-carat gold bar.

Computational formal expressions are not limited any longer by material perception, as long as they stay on the screen. In the virtual environment, form is dependent on the processing power of the computer instead of the physical properties of the used materials (Fig. 6). What is calculable is possible. Any Bézier curve or spline model broken into the discrete sequence of 0s and 1s is formally realisable.

The critical point is when digitally designed models are to become reality, and the translator is not yet available. Transferring a parametric design to the material world still comes with difficulties. Despite creating fascinating visualisations on the screen with familiar material textures, when it comes to actual realisation, construction still employs industrial building techniques, which can result in inappropriate solutions.

Fig. 6. Matrice. Un grup de numere în sistem binar mai exact 0 și 1 care calculează secvența digitală a proiecțiilor formale în mediul computațional (Phsymyst, 2012). / Matrix. A group of numbers, in a binary system, specifically 0s and 1s, calculating the digital sequence of formal projections in a computational environment (Phsymyst, 2012).



Prețul materialității digitale

Texturile lipsă și cele aleatorii fac posibilă experimentarea fără costuri. Atât timp cât nu intrăm în lumea *NFT*-urilor – o altă istorie intrigantă, locul de joacă virtual nu are niciun preț direct. Puterea de calcul și digitalizarea unor materiale ar putea să coste o avere, dar odată ce sunt puse la dispoziție printr-o sursă deschisă ele devin ușor de schimbat.

Pentru a rămâne la comparația cu revoluția industrială, perioada în care producția a operat pe baza economiilor de scară, economia post-industrială, computațională este o economie cu costuri marginale plate, o economie fără scară (Carpo, 2020). Promovarea unui material în mai multe modele nu este diferită de folosirea lui o singură dată, atât timp cât rămâne pe ecranul computerului. O clădire realizată din brânză Emmental valorează la fel de mult ca un zgârie-nori din aur (Fig. 7).

Costs of Digital Materiality

Missing textures and random textures make costless experimentation possible. As long as we do not reach the world of *NFTs* – another intriguing story, the virtual playground does not cost anything directly. The computing power and the digitalisation of certain materials might be worth a fortune, but once they are made available by an open source, they become easily exchangeable.

To stick to the comparison with the industrial revolution, where production operated based on economies of scale, the post-industrial economy of computation is a flat marginal cost economy, an economy without scale (Carpo, 2020). Promoting a material in multiple designs does not make any difference from using it only once, as long as it stays on the computer screen. The Emmental cheese building has the same price as a gold bar skyscraper (Fig.7).



Fig. 7. Brânză Emmental ca un model ipotetic (Blue celt, 2006) / Emmental cheese as a hypothetical building model (Blue celt, 2006).

Concluzii

Materialitatea determină percepția umană a spațiului. Pentru o lungă perioadă de timp ea a servit ca element de referință în spațiul virtual, ajutându-ne să ne imaginăm scara și proprietățile fizice ale anumitor elemente spațiale, atât timp cât era urmărită mimarea realității iar designul era menit să fie realizat fizic. Totuși, din moment ce totul a devenit posibil în spațiul virtual, de la o casă din brânză și până la o moleculă mărită, materialul destinat unui obiect virtual specific nu mai este un punct de referință.

Texturi lipsă – materialitatea tărâmului digital propune o privire generală asupra noțiunilor asociate cu materialitatea reală, supusă legilor fizicii, ce s-ar putea schimba în lipsa gravitației, dar și asocierea calităților fizice în era virtuală.

Modelarea în designul pe calculator se referă la crearea unui model 3D virtual, unde „colorarea imaginii” oferă atât designerului cât și clientului oportunitatea să vadă nenumărate variante ale aceluiași model. Acest lucru oferă mai mult timp pentru modelare prin încercare și eroare decât prin decizii ferme. Aplicând materiale unui model dat în programele de modelare folosind imagini derivate din realitatea fizică știută ajută privitorul să își imagineze proprietățile substanțiale ale designului. Dacă acest material lipsește sau este schimbat cu o altă textură neobișnuită, modelul își poate pierde conexiunea cu realitatea. O textură lipsă induce în eroare toate simțurile umane, în cazul unui model virtual, datorită faptului că textura vine în completarea notațiilor formale ale designului și a dimensionării, indicând și scara reprezentării. La bază, forma poartă oportunitățile fizice date de materialul folosit, chiar dacă acum este posibilă evitarea oricărei proprietăți a materialului și urmărirea exclusivă a întrebărilor sculpturale.

Ceea ce ultima revoluție tehnologică a făcut posibil prin digitalizarea și apariția modelării pe calculator s-a transpus și în economia de producție. Producția de masă nu costă mai puțin decât variații ale aceleiași idei.

Conclusions

Materiality determines the human perception of space. It served as a reference point for a long time in virtual space, helping us imagine the scale and physical properties of certain spatial elements as long as we wanted it to mimic reality because the designs were meant to be realised physically. However, since everything has become possible in virtual space, from a cheese house to a magnified molecule, the material assigned to a specific virtual object is no longer a point of orientation.

Missing texture – the materiality of the digital realm proposes an overview of notions associated with materiality in reality, based on the laws of physics that might change in the absence of gravity and the association of physical qualities in the virtual era.

Modelling in computational design refers to the creation of a 3D virtual model, where “colouring the picture” gives the opportunity to both the designer and the client to see endless versions of the same design. This gives more space to design by trial and error instead of immediate firm decisions. Applying materials to a given model in visual design programs using images deriving from the already known physical reality helps the viewer imagine the substantial properties of the design. If this material is missing or being exchanged by other odd textures, the model can lose its connection to reality. Missing texture misleads all the human senses in a virtual model, since texture would have added to the formal notations of the design along with positioning its size, indicating the scale of the representation. Form originally carried the physical opportunities provided by the used material, although currently it is possible to avoid any material properties and only focus on sculptural questions.

What the latest technological revolution has made possible with digitalisation and the advent of computational design has also been transposed into the economies of production. Mass production does not cost less than variations of a similar idea.

Percepția umană este foarte dependentă de materialitate: simțurile noastre sunt făcute să perceapă proprietățile suprafețelor, să vadă culorile și materialele sau stabilitatea elementelor structurale. În tărâmul digital toate aceste caracteristici sunt condensate în texturi 2D proiectate pe ecranele calculatoarelor sau prin ochelarii de realitate virtuală. Aceste imagini tind să substituie și să simbolizeze materialitatea fizică doar prin influența asupra vederii noastre. Când acest singur punct de referință lipsește întreaga noastră percepție se pierde în spațiul virtual.

Human perception is highly dependent on materiality: our senses are made to perceive the properties of surfaces, see the colours and fabrics, or the stability of a structural element. In the digital realm, all these characteristics are condensed into 2D textures projected onto computer screens or VR glasses. These images tend to substitute and symbolise physical materiality by only influencing our vision. When this single reference point is missing, our entire perception is lost in the virtual space.

Referințe/References

Autodesk Help. (2017, June 15). *Teapot*. Autodesk. <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2017/ENU/3DSMax/files/GUID-72B0B5B6-8D56-4DD9-BB3E-7DB87D430C4E-htm.html>

Bernstein, P. (2020, July 13). Architecture Has the Technology and Tools to Make the Best of a Bad Situation. Will It? *ArchDaily*. <https://www.archdaily.com/943007/architecture-has-the-technology-and-tools-to-make-the-best-of-a-bad-situation-will-it> ISSN 0719-8884

Blue celt. (2006, August 26). *hmmm :0* [stock image]. Flickr. https://www.flickr.com/photos/bleu_celt/225330054

Carpo, M. (Ed.). (2013). *The Digital Turn in Architecture 1992-2012*. John Wiley & Sons Ltd.

Carpo, M. (2020). Rise of the Machines: Mario Carpo on Robotic Construction. *Artforum* March 2020, Vol. 58, No. 7. <https://www.artforum.com/print/202003/mario-carpo-on-robotic-construction-82219>

Kolata, S. (2022, April 14) The Metaverse as Opportunity for Architects: An Interview with Patrik Schumacher. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.com/980196/the-metaverse-as-opportunity-for-architects-an-interview-with-patrik-schumacher> ISSN 0719-8884

Negroponte, N. (1970). *The Architecture Machine: Toward a More Human Environment*. The MIT Press.

Minecraft Wiki. (2022). *Missing textures and models* [stock image]. Minecraft.fandom. https://minecraft.fandom.com/wiki/Missing_textures_and_models

Phsymyst. (2012, April 1). *Matrix reloaded* [stock image]. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/bippix/6886658738>

Picon, A. (2022). Digital Technology and Architecture: Towards a Symmetrical Approach. *Technology|Architecture + Design*, 6:1, (pp.10-14). DOI: 10.1080/24751448.2022.204029

Turner, L., Anderson, R. (2018, March 13). I've always wondered: why is a green screen green? *The Conversation*. <https://theconversation.com/ive-always-wondered-why-is-a-green-screen-green-92989>

¹ Mulțumiri. Sunt recunoscătoare pentru discuțiile purtate cu colegii mei pe tematica scării și a materialității digitale, în special pentru *brainstorming-urile* productive cu Flóra Kőszeghy și toți membrii echipei în timpul materialului pregătit pentru competiția curatorială a Bienalei de la Veneția. În plus, îi mulțumesc lui Sarolta Rab pentru că mi-a atras atenția asupra apelului deschis al ediției curente a revistei *Argument*.

Acknowledgments. I am grateful to my colleagues for the discussions on the topic of digital scale and materiality, particularly for the fruitful brainstormings with Flóra Kőszeghy and with all the team members during the compilation of material for the Venice Biennale curatorial competition. Furthermore, I am thankful to Sarolta Rab for drawing my attention to the open call of the current issue of *Argument Journal*.