



DOI: 10.21005/pif.2020.43.C-08

THE FUTURE OF PUBLIC SPACES – TOWARDS INTERACTIVE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN URBAN INTERIORS

PRZYSZŁOŚĆ PRZESTRZENI PUBLICZNYCH – W KIERUNKU INTERAKTYWNEGO UŻYCIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WE WNĘTRZACH MIEJSKICH

Anna Pazdur-Czarnowska

Master of Arts

Author's Orcid number: 0000-0002-7479-5665

West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland
Faculty of Architecture
Theory and History of Architecture Department

ABSTRACT

This article explores new directions in urban design, which are based on an interactive dialogue between the artifact and the recipient and on the use of Artificial Intelligence tools within the project. With the use of case study method based on numerous project examples, the author indicates the value of spatial forms in urban interiors and introduces Artificial Intelligence - a futuristic design tool that allows to broaden forms of creative expression. She highlights current design problems, emphasizing the value of close cooperation between representatives of creative fields, for a higher quality of urban space design.

Key words: urban interiors, future of public spaces, artificial intelligence.

STRESZCZENIE

Artykuł ten bada nowe kierunki projektowania miejskiego, które opierają się na interaktywnym dialogu pomiędzy artefaktem a odbiorcą oraz na wykorzystaniu narzędzi Sztucznej Inteligencji w ramach projektu. Poprzez metodę studium przypadku opartą na licznych przykładach projektów, autorka wskazuje wartościowość form przestrzennych we wnętrzach miejskich oraz wprowadza w tematykę Sztucznej Inteligencji – futurystycznego narzędzia projektowego, które pozwala na poszerzenie form ekspresji twórczej, aby finalnie uwypuklić aktualne problemy projektowe, podkreślając wartość ścisłej współpracy pomiędzy przedstawicielami dziedzin kreatywnych, dla wyższej jakości projektowania przestrzeni miejskiej.

Słowa kluczowe: wnętrza miejskie, przyszłość przestrzeni publicznych, Sztuczna Inteligencja.

1. INTRODUCTION

Urban space has been the subject of research of urban planners, but also sociologists, philosophers and lawyers for many decades. Its special dimension, i. e. the urban interior, also called public interior, has gained the status of a participatory space with the characteristics of an interior understood until recently as a room in a building. Hence the increase in interest in this element of urban composition in the interior designers' circles. The author alternately uses the notion of urban and public interior according to a number of urban ideas, including According to the theory of Kazimierz Wejchert, who undertook the classification of such public spaces, distinguishing among them: squares, squares, piazzas, markets, streets, etc.

The progressive rise of digital culture in the late stages of the twentieth century lead to certain unexpected usages in different fields such as urban planning, but it also influenced, at its very core, the way we conceive cities and public space today (Ethier 2016). Digital technologies transform urban interiors into active environments ready to adapt to the ever-changing requirements and conditions. Recently, digital techniques combine the concepts of time and space, artistic plasticity with real-time video on various themes, and information related to the selected places and ideas. Scientists are discussing how in the contemporary context the technological paradigm of the computer has produced a similar unquantifiable effect. As the modern medium for the generation and transmission of the image, the computer allows us to understand and to modify our environment (Hansen 2004). In this sense, the paper's author defines the environment as the existing urban space, specifically one of its composal elements - urban interior. This research constitutes a part of a broader area of the definition of the city's interior - its history and presence – and introduces the topic of architectural objects and elements of architecture that affect the perception of space. Based on the case study method, author presents in the second part of the article, a number of examples of using multimedia tools for public space architecture as new genres of expression. Finally, paper ends with conclusions and discussion of perspectives of urban spaces future with a critique of the current state of creative circles cooperation, poor in the comprehensive use of the knowledge of experts from the required artistic and engineering industries.

2. THE PAST AND THE PRESENT OF URBAN INTERIOR

The evolution of the common urban spaces has been prominent in the history of city planning since the very first human settlements. Spatial planning was a field of study for such thinkers as Leon Battista Alberti, Vitruvius or Reinhard Baumeister. However the heyday of city planning theory was in the second half of XIX century, when Camillo Sitte, an Austrian city planning theorist, published his work "Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen" (1889), in which he criticized the emphasis on broad, straight boulevards, public squares arranged primarily for the convenience of traffic, and efforts to strip major public or religious landmarks of adjoining smaller structures regarded as encumbering such monuments of the past (Sitte, 1889). He also mentioned a new design method based on aesthetics resulting from city planning as well as spatial aspects such as streets connecting to main city squares. Based on an analysis of the late Middle Ages and Renaissance cities as well as Baroque city planning, he was first to notice mutual characteristics between the elements of public spaces and those of furnished rooms. In his work Sitte put more emphasis on the role of aesthetics of urban system rather than human's position as the main user and consumer of space.

Another attempts on analyzing the human perception include Hermann Helmholtz, who in 1867 in his work "Handbuch der Psychologischen Optik" related to a need to combine art, architecture and city into one. Although, the book focused on the eye's physiology and creating the basis for ophthalmoscopy, it has become one of the most important works

defining the perception of movement, shapes and colors – key characteristics in city planning. Urban planning of the modern era has been undergoing constant changes, often seen in two-dimensional graphic assumptions and plans. In time, the city planning theories became a focus of attention and analysis by philosophers and sociologists such as Henri Lefebvre, who drew attention to how a man, as a main consumer of space experiences it. And even though the term *genius loci* was already known in time of the Roman Empire, it seems it has gained new meaning in the XX century as a human's participation in creating of both - the space and its atmosphere. Aesthetic and functional regards, that used to be the core of city planning theories and manifestos started to fade in favour of anthropological planning premise. It is acknowledged that the renaissance and baroque perfect cities, the advancement of transport, structuralization of the cities and the impact of Athens Charter was key to understanding of the life of a metropolis (Günzel, 2017). However, it was the simultaneous development of digitalization that caused the reversal in the attitude towards city planning. One can cite Cedric Price, as a pioneer of responsive and intelligent buildings. His Fun Palace collaboration with radical theater director Joan Littlewood applied cybernetics at an architectural scale, in a building that would have learned from, responded to, and adapted with its users (Wright Steenson, 2017). Moreover, the aspect of art, the manifestations of which significantly influence the perception of urban spaces was noticed and emphasized by Martin Heidegger as early as in 1964 in his work "Bemerkungen zu Kunst - Plastik - Raum". He quoted its fragments during his speech at the opening of the exhibition of urban sculptures in St. Gallen, by defining their interaction with public interior as *mutual handling of space* (Heidegger, 1964). Considering the complexity of human perception recently a new regularity has been noticed in the scientific approach establishing interdisciplinarity and cooperation of various branches of science within a single field. An example of such approach is a fairly new field - spatial sociology represented by Martina Löw ("Raumsoziologie").

Contemporary analysis of creating the city system, its atmosphere and increasing its desirability through various architectural endeavors is taken care of by teams of architects, artists and engineers combining their knowledge and experience in designing of the city interiors. The development of digitalization also became crucial by allowing to create and model complexed design concepts (Januszkiewicz, 2014). However, the reason of a rapid change in human's lifestyle was the creation of Internet which removed the physical boundaries and introduced a new era of virtual reality. Interactivity became the key aspect of design while cooperation between human and machine is now a focus of research in the field of spatial city planning. Artistic agencies and design studios such as Studio Roosegaarde from Netherlands, Ouchhh from Istanbul and Onformative from Berlin started to increase the desirability of urban space through architectural-artistic urban forms created with complex computer software. Moreover, in recent years one can observe the development of sensor systems that can detect human presence and movement through activation of luminous and kinetic network of elements often used in the public space design. One of the newest directions in architectural digitalization of public objects in the span of the last two decades, is the use of the artificial intelligence as a self-learning neural network. Through gathering of external data and/or use of already pre-input data, the network reacts with assigned transformation of the object's form or it's animations.

3. PUBLIC SPACE IN THE PROCESS OF MEDIATIZATION

The increased automation of life as well as access to electronic tools enabled by digital progress and creation of Internet, resulted in a turn towards interactivity and immersive experience in the last decades. General accessibility of complex, powerful computer devices as well as high bandwidth wireless Internet affected the man's expectations as the consumer, but also highly increased his creative role. Public spaces may favorably hide the city's shortages and flaws while increasing its marketing and aesthetic value (Wantuch-Matla, 2016). In time when virtual reality's presence in our lives is getting stronger it became

increasingly important to look for ways for the real city space to remain in people's minds as the main and most valuable place of meetings with each other. Several sociologists used to demonize the role of Internet as a main factor in the twilight of social life, however the virtual activity directly influences the real world. Hence, the contemporary role and characteristic of public space demands redefining. Today the abundance of urban forms is being created by public spaces, especially the cultural ones, with their use being described by new user's demands. Urban spaces seen as the modern theatre stage undergo mediation through the latest technological solutions. One can notice the emergence of projects based on the dynamics of light spectacles such as 3D mapping on the buildings' facades or audio-visual actions such as Domino Effect (Fig. 1 and 2). In January 2019, during Luminotherapie light festival in Montreal, the design studio Ingrid Ingrid designed a row of pedestals with LED light panels which, when pushed like dominoes, changes their colors and light intensity. In addition, each of the pedestals generated an assigned sound of the musical instrument, allowing the creation of audio effects. The composition arranged at the Place des Festivals, increased its aesthetic value, introduced an attraction drawing the attention of passers-by, and with its illuminating effect, changed the perception of the place.

Resulting from the technological development, the public space in general has become a platform for the media broadcast. It includes, apart from multimedia scenography, the screens broadcasting the TV channels, multimedia tourist information points or even electronic tablets connected to the municipal transport system. In the public space one can notice an increased number of places where one can plug in their wireless devices, connect to wireless hotspots and enjoy the Internet (Chmielewski, 2016).



Fig. 1. Domino Effect by Ingrid Ingrid - detail view.
Photo: Nicolas Gouin - l'Hibou.

Ryc. 1. Efekt Domino, proj. Ingrid Ingrid - detal. Zdjęcie: Nicolas Gouin - l'Hibou (Domino Effect, 2019)



Fig. 2. Domino Effect by Ingrid Ingrid - general form.
Photo : Nicolas Gouin - l'Hibou.

Ryc. 2. Efekt Domino, proj. Ingrid Ingrid - widok ogólny. Zdjęcie: Nicolas Gouin - l'Hibou (Domino Effect, 2019)

In the beginning of the XXI century the sensor systems, being the new interactive medium, initially became the main design element. Their complex and independent operation inspired the architects to create the first designs of kinetic facades. One of several architectural projects considered today as an example of technological development in construction, is Arab World Institute designed by Jean Nouvel in 1987. The southern facade is constructed from brise-soleil panels which imitate the camera lens. 240 mechanical sensors with a network of photo sensors and membranes that react to the intensity of sunlight controls its entrance influx into the building. Moreover, the building's aesthetic relates to the middle eastern architecture such as *mashrabiya* - latticework, sculpted window covers, very common in upper floors of the Arabian residences.

Another breakthrough in the development of interactive technologies was the use of programmable light systems. One of the first projects where the illumination of a biomorphic building's facade allowed for its animation is the Museum of Contemporary Art in Graz (Austria) from 2003. The architects from London, Cook and Fournier decided to remove the daylight from the building's interior, possibly for museum purposes. It allowed them to create the external layer of the building called the intelligent elevation. The illumination of 900 neon lamps placed in transparent plexiglass can be programmed and select its temporary broadcast - from informational to artistic. Both examples, however innovative in the time of their creation, do not allow for any interaction with a person. The first one reacts to the weather changes, the second one needs the human only for the initial data input. The XXI century however started with the first designs considering the direct reactions of sensor systems to the presence of a human. The rebuilt in 2006 7 World Trade Center is characterized by its interactive facade on the seven lowest floors. The interactive layer was the first project of the Kinecity duet (Marek Walczak and Jakub Segen) who used camera-based recognition systems to identify underlying patterns of activity, which can be translated into an active architecture to activate facades, tunnels and interiors.

When the dark falls, the LED system of white and blue colored light reacts to the presence of a passer-by by illuminating the elevation around his figure. The aim of the interactive architectural actions using sensor systems is to affect a person's senses. The most common tools are those activating the visual effects, however among the intelligent objects, elements or forms one can find designs affecting the sense of hearing. One of those projects is Pneumatic Sound Field. Created by Edwin van der Heide studio, it premiered in Berlin in 2006 as an art installation constructed in the gardens of Tesla gallery. Its architect describes the work as a continuum created between rhythmic and spatial perception of sound concerning its pitch. On the horizontal level the special valves create wind, pressure and sound which enables the phonic breathing. While the speakers usually use the movement of membranes to introduce the change of pressure, the pneumatic sound field uses the air to create the acoustic waves. In the result, the user experiences wind carrying on the sound. This mobile installation was initially presented in a form of industrial grate which was a construction base for a system of speakers and valves however in 2008, in cooperation with visual artist Lars von Spuybroek, it was rebuilt as a tunnel of organic shape being used as a form of entrance to the NAMOC fair in Beijing.

The beginning of the XXI century is characterized by numerous interactive projects embedded in the middle of architectural and artistic actions. A series of innovative tools was not only used for aesthetic value but also for utilitarian purposes such as ecologically oriented project Boston Treepods – synthetic trees that filter and clear the air. In the course of the last decade one can notice new areas of architectural enterprises which include 3d graphics and computer programmers, which indicates that the concept of interdisciplinary in spatial design is still expanding.

The hypothesis on the effect of digital culture on urban forms was primarily defended by French architect and urban planner Serge Wachter in his book "La Ville interactive". This scenario, although somewhat conservative, is nonetheless very faithful to the current developmental state of cities, a full decade after most inhabitants of the developed world entered the digital paradigm. Wachter's argument, based on a series of relevant statistics, is that the digital revolution changes the way people live, but not the way they use space. Therefore, the city of the future will look exactly like today, but its inhabitants will be linked ever so strongly together through elusive Wi-Fi networks. In other words, Wachter posits that the physical reality of urban space and the virtual reality of cyberspace haven't yet started evolving hand in hand like it is sometimes suggested (Ethier, 2016).

4. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SERVICE OF ARCHITECTURE

Maurice Conti -- a researcher of technological innovations submits that after the era of information, which started with the first computers, we moved to era of augmented reality. In terms of spatial planning, architecture and works of art, an augmentation and creation of physical reality was always the keystone of the creators' actions. However, in time of rapid growth in the fields of computerization and robotics, the architects and artists began cooperating with teams of engineers and programmers feeling that the future lies in solutions based in AI. Previous tools such as specialistic programs for modelling are considered as passive. That opened a new field of experiments with self-learning systems generating the architectural form from a database. A cooperation between MX3D and Dutch artist Joris Laarman, that took several years, allowed to create the first object with built-in sensors of neural network based on artificial intelligence. A bridge for pedestrians (Fig.3), built in 2020 over the Oudezijds Achterburgwal channel in Amsterdam was completely constructed by the 3D printing robots.



Fig. 3. MX3D bridge - installation process view
Ryc. 3. Most MX3D - widok procesu instalacji (MX3D, 2020)



Fig. 4. MX4D bridge - first indoors tests
Ryc. 4. Most MX3D – testy obciążeniowe (MX3D, 2020)

It is the first construction of such scale built entirely without human hands. Moreover, it has an innovative approach towards the artificial intelligence technology. It is a sensor network on the bridge that allows the team to monitor the bridge's health and "teach" it to understand what's happening on it. Data obtained from the sensors visualize information about bridge traffic, structural integrity, and the surrounding neighborhood. With these sensors, the bridge will even be able to measure environmental factors such as air quality and temperature, enabling engineers to monitor how it changes over its lifespan. Ultimately, this sensor network will collect data to be used as input for a "digital twin" of the bridge – a living computer model that will reflect the physical bridge with growing accuracy in real time. The performance and behavior of the physical bridge can be tested against its "digital twin," which will provide valuable insights to inform future designs for 3D-printed structures. It will also contribute to the next generation of efficient and data-driven architecture, engineering, and construction practices by monitoring the structure as thousands of people traverse it (MX3D, 2020). In 2019 the Turkish studio Ouchhh created an interactive sculpture Monolith for the exhibition in Mori Museum in Tokyo. The combination of GAN (Generative Adversarial Network) programming and AI algorithms allowed for a visual interpretation of the history of human civilization dated from the first cult place in Göbekli Tepe (Fig.5). A simple, rectangular form was built with LED screens, emitting the animation, which was the result of complex algorithmic actions. Most of the displayed frames pictured historical pictures of the settlement, but the rest was a visual interpretation of input data being a product of the neural network. With art based on real-life data, their thoughtfully adrenalizing installations

are weighty with concrete substance while also tempting human minds to construct their own visceral considerations. The imagery created is absolutely breathtaking in their own right, which naturally arouse thoughts about existence and technology. Ouchhh executes artistic mastery effortlessly coupled with an intelligent design that is supported by substantive data (Monolith, 2019).

Fig. 5. Monolith - AI urban sculpture by Ouchhh, 3D visualization (Monolith, 2019)
Ryc. 5. Monolith – miejska rzeźba z technologią Sztucznej Inteligencji (Monolith, 2019)



In 2011 Onformative studio from Berlin started exploring the idea of immateriality as a form of creating a new poetic field with which to narrate space and information. Location-based metadata wafts through space as it redefines contexts and places. Designers are increasingly faced with the problem of understanding and visualizing data-filled space and making it inhabitable. In a book by researchers at the Royal College of Arts, Anthony Dunne and Fiona Raby discuss the electro-climate and electro-geography. These concepts, which have the ability to affect architecture as real climates can, are referred to as 'Hertzian Space'. Dunne and Raby imagine electromagnetic fields full of data as in times of geospatial and location-based services, data assumes a wave field like materiality. These notions led us to question how metadata could take shape and whether screens would be an appropriate medium. With this in mind, »Immaterials« (Fig. 6) imagines data at the crux between visibility and invisibility. 'Immaterials' is a term first used by Matt Jones to describe radio, data, time and sociality. Now that location-based metadata redefines contexts and places, a new field opens up to designers, that explores how information could be usefully integrated into physical space (Immaterials, 2011).

An artist, having an architectural career's background, finds himself on the verge of art and architecture is Refik Anadol. In 2018 a premiere show of his data sculpture took place on the richly formed body of the Walt Disney Concert Hall in Los Angeles. The project called WDCH Dreams (Fig. 7) was created as a complexed 3D mapping of audio-visual effects, which came from an idea to mimic how humans dream. To accomplish this, Anadol worked with the Artists and Machine Intelligence program at Google Arts and Culture and researcher Parag K. Mital to apply machine intelligence to the orchestra's digital archives – nearly 45 terabytes of data – 587,763 image files, 1,880 video files, 1,483 metadata files, and 17,773 audio files (the equivalent of 40,000 hours of audio from 16,471 performances). The files were parsed into millions of data points that were then categorized by hundreds of attributes, by deep neural networks with the capacity to both remember the totality of the LA Phil's "memories" and create new connections between them. This "data universe" is

Anadol's material, and machine intelligence is his artistic collaborator. Together, they create something new in image and sound by awakening the metaphorical "consciousness" of Walt Disney Concert Hall (WDCH, 2018).

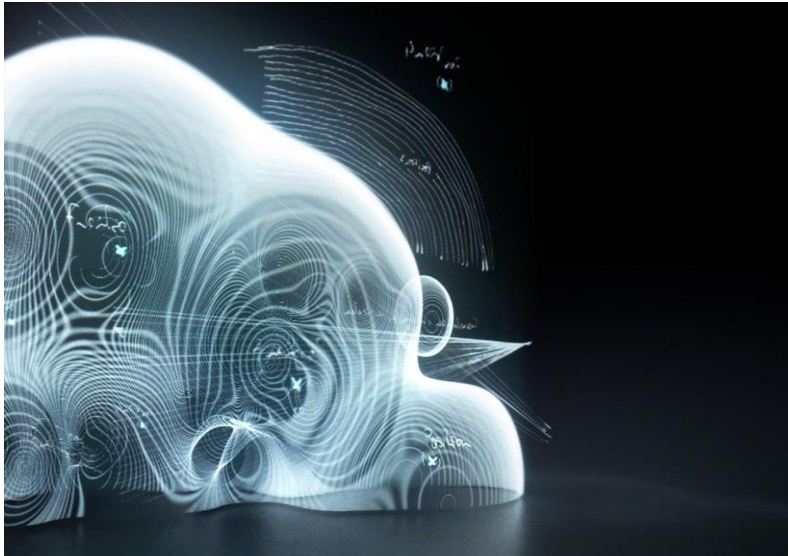


Fig. 6. Immaterials indoor tests (Immaterials, 2011)

Ryc. 6. Immaterials testy we wnętrzu (Immaterials, 2011)

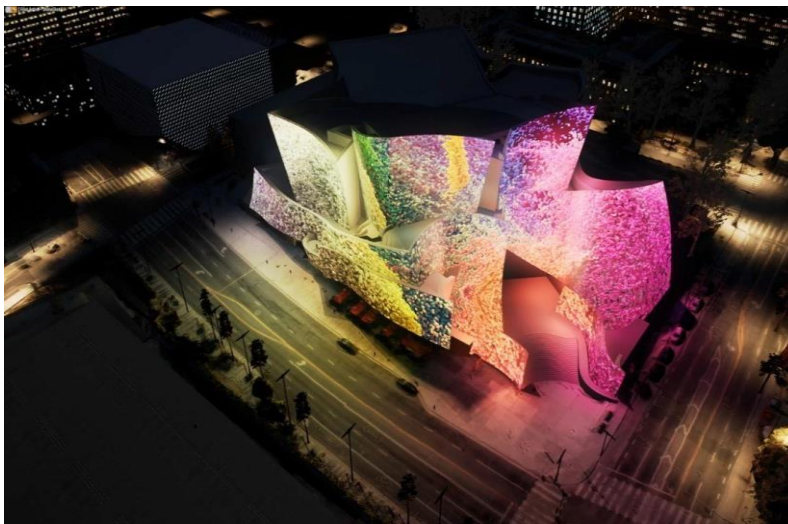


Fig. 7. WDCH dreams – building projection (WDCH, 2018)

Ryc. 7. WDCH dreams – projekcja na budynku (WDCH, 2018)

5. CONCLUSIONS

The gathered examples of architectural activities within urban public spaces, taking into account complex systems based on artificial intelligence technology, illustrate a new direction in understanding the aesthetics and functionality of urban interiors. The fact that digital solutions based on neural networks are a completely new medium of expression raises the question about the future of such solutions and the proper cooperation of creative environments for high quality architecture. On the threshold of new challenges for creators of the digital era, attention should be paid to the interaction between the physical and the virtual.

The examples quoted above bear the signs of design shortcomings. While the visual layer created by the light animations is impressive and refined, the form of the object seems to be too simple and not fully analyzed (f.i. Monolith by Ouchh Studio). Their analysis suggests that the role of interactive processes taking place on the user-device line begins to be largely attributed to the effects of independent actions of the device itself. Man becomes their activator, and his participation in the act of creation - the foundation of the machine-learning cycle.

The last decades of the twentieth century are therefore a period of rapid change, in which the availability of high quality electronic tools and devices defines the nature of human environments and the automation of everyday life. Contemporary creators of many fields face the question of how to influence the physical layer of urban spaces through virtual tools. The parallel evolution of natural and artificial, strongly rooted in the concept of urban-tech and smart city, allows for innovative activities of start-up studios and groups of architects with years of experience. However, a lack of wider understanding of urban complexity is evident. These examples show the wide range of possibilities of the creators of the two-dimensional, 3D audiovisual layer, but the architecture of objects itself shows conceptual inadequacy and too simple approach to form concept. One can get the impression that the designed urban sculpture, or the one intended for museum spaces, is not coherent with the environment in which it is located. This shows an overly superficial approach to interdisciplinarity in this new branch of architecture and the omission of spatial artists' environments at the first design stages. Refik Anadol suitably claims that a close collaboration between artists and architects, taking into account machine intelligence in its broadest sense, can truly transform every single field, by creating the physical and virtual at the same time. Architecture that challenges a concept of reality is certainly a new, fledgling branch of both - industrial and artistic design path. In terms of designing an urban space and its physical, existing architectural elements, we should consider buildings, not only as material objects, but a series of connections: between makers and users, spaces and forms; materials and mind; and between flows of all kinds - people, non-human things, facilities, information, time etc.

PRZYSZŁOŚĆ PRZESTRZENI PUBLICZNYCH – W KIERUNKU INTERAKTYWNEGO UŻYCIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WE WNĘTRZACH MIEJSKICH

1. WSTĘP

Postępujący rozwój kultury cyfrowej z końcem XX wieku doprowadził do nieoczekiwanych zastosowań jej narzędzi w różnych dziedzinach, takich jak choćby urbanistyka, ale także wpłynął na sposób, w jaki pojmujemy dziś miasta i przestrzeń publiczną (Ethier 2016). Technologie cyfrowe przekształcają wnętrza miejskie w aktywne środowiska gotowe do adaptacji do ciągle zmieniających się wymagań i warunków. W ostatnich latach techniki cyfrowe łączą w sobie pojęcia czasu i przestrzeni, plastyczności artystycznej z animacjami wideo w czasie rzeczywistym obejmującymi różną tematykę oraz informacje związane z wybranymi miejscami i ideami. Paradygmat komputera we współczesnym świecie technologicznym poszerza swój zakres znaczeniowy o modyfikację fizycznego otoczenia człowieka, a narzędzie jako nowoczesne medium zdolne do generowania i transmisji obrazu pozwala nam zrozumieć rzeczywistość (Hansen 2004). Autorka artykułu definiuje środowisko jako istniejącą przestrzeń miejską, a dokładniej jeden z jej elementów kompozycyjnych - wnętrza miejskie. Ujęte badania wpisują się w szerszy obszar definicji wnętrza miasta –

jego przeszłości i terażniejszości - oraz przedstawiają temat obiektów architektonicznych i elementów architektury, które wpływają na postrzeganie i percepcję przestrzeni. W oparciu o metodę studium przypadku, autorka przedstawia w drugiej części artykułu szereg przykładów wykorzystania narzędzi multimedialnych z użyciem technologii Sztucznej Inteligencji, w architekturze przestrzeni publicznej jako nowych narzędzi ekspresji. Finalnie zadaje pytanie o perspektywę i przyszłość przestrzeni miejskich z krytyką obecnego stanu środowisk twórczych, w których brak intensywnej kooperacji ekspertów z branżą artystycznych i inżynierskich.

2. PRZESZŁOŚĆ I TERAŻNIEJSZOŚĆ WNĘTRZA MIEJSKIEGO

Przeźnię miejska jest od wielu dekad przedmiotem badań urbanistów, ale również socjologów, filozofów i prawników. Jej szczególny wymiar czyli wnętrze miejskie, nazywane również wnętrzem publicznym, zyskało rangę przestrzeni partycypacyjnej o cechach wnętrza rozumianego do niedawna jako pomieszczenie w obiekcie budowlanym. Stąd też wzrost zainteresowania tym elementem kompozycji urbanistycznej w środowiskach architektów wnętrz. Autorka posługuje się tu zamiennie pojęciem wnętrza miejskiego i wnętrza publicznego w myśl szeregu idei urbanistycznych, m.in. wg teorii Kazimierza Wejcherta, który podjął się klasyfikacji tego rodzaju przestrzeni publicznych wyodrębniając wśród nich: skwery, place, piazze, rynki, ulice itd. Ewolucja miejskich przestrzeni wspólnych widoczna jest w historii urbanistyki już od czasów pierwszych osad ludzkich. Planowanie przestrzenne było przedmiotem badań takich myślicieli jak choćby Leon Battista Alberti, Witruwiusz czy Reinhard Baumeister. Jednak rozkwit teorii planowania miast nastąpił w drugiej połowie XIX wieku za sprawą m.in. Camillo Sitte - austriackiego teoretyka urbanistyki, który w swoim dziele "Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen" z 1889 roku poddał krytyce ówczesny nacisk kładziony na szerokie, proste bulwary, układ placów podporządkowany płynności ruchu ulicznego i wysiłki pozbawienia głównych przestrzeni publicznych religijnych monumentów uznanych za zabytki przeszłości (Sitte, 1889). Wspomniał również o nowej metodzie projektowania, opartej na estetyce wynikającej z planowania przestrzennego, a także o aspektach przestrzennych, takich jak ulice łączące się z głównymi placami miasta. Opierając się na analizie miast późnego średniowiecza i renesansu oraz na barokowym planowaniu przestrzennym, jako pierwszy zwrócił uwagę na wzajemną charakterystykę elementów przestrzeni publicznej i pomieszczeń urządzonych. W swojej pracy Sitte położył większy nacisk na rolę estetyki systemu miejskiego niż na pozycję człowieka jako głównego użytkownika i konsumenta przestrzeni.

Kolejne próby analizy ludzkiego postrzegania podjął Hermann Helmholtz, który w 1867 roku w swojej pracy "Handbuch der Psychologischen Optik" odnosił się do potrzeby połączenia sztuki, architektury i miasta w jedno. Choć książka opiera się o fizjologię oka i stworzyła podstawy dla okulistyki, stała się jedną z najważniejszych prac określających postrzeganie ruchu, kształtów i kolorów - kluczowych cech w planowaniu miasta. Urbanistyka współczesności podlega ciągłym zmianom, często widocznym w dwuwymiarowych założeniach i planach graficznych. Z czasem teorie urbanistyczne stały się przedmiotem badań i rozważań wśród filozofów i socjologów, takich jak Henri Lefebvre, którzy wzbudzili zainteresowanie doświadczaniem miejsca przez człowieka jako głównego użytkownika przestrzeni. I choć pojęcie *genius loci* było już znane w okresie panowania Imperium Rzymskiego, wydaje się, że w drugiej połowie XX wieku nabrało nowego znaczenia ludzkiej partycypacji w kreowaniu miejsca i jego atmosfery. Względy estetyczne i funkcjonalne, będące do niedawna trzonem teorii i manifestów urbanistycznych, ustąpiły miejsca antropocentrycznym założeniom planistycznym. Uznaje się, że renesansowe i barokowe miasta doskonałe, rozwój transportu, strukturyzacja miast i wpływ Karty Ateńskiej były kluczem do zrozumienia życia metropolii. Jednak to właśnie równoczesny rozwój cyfryzacji spowodował zmianę stosunku do planowania przestrzennego. Warto przytoczyć Cedrica Price'a, jako pioniera responsywnych i inteligentnych budynków (Günzel, 2017). Jego współpraca

z radykalną reżyserką teatralną Joan Littlewood w ramach projektu Fun Palace wprowadziła podstawy cybernetyki do procesów architektonicznych projektu budynku, od którego użytkownicy mogliby się uczyć, reagować na niego i dostosowywać się do niego (Wright Steenson, 2017). Ponadto aspekt sztuki, której przejawy znacząco wpływają na odbiór przestrzeni miejskich zauważył i podkreślił Martin Heidegger już w 1964 roku w swoim dziele "Bemerkungen zu Kunst - Plastik - Raum". Jego fragmenty zacytował podczas przemówienia na otwarciu wystawy rzeźb miejskich w St.Gallen określając ich oddziaływanie jako *wzajemne radzenie sobie z przestrzenią* (Heidegger, 1964). Z uwagi na złożoność ludzkiej percepcji zauważona została z czasem nowa prawidłowość w podejściu naukowym, którą cechowała interdyscyplinarność i współdziałanie różnych dziedzin nauki w obszarze jednej dyscypliny. Przykładem jest choćby stosunkowo nowa problematyka związana z socjologią przestrzeni, której główną przedstawicielką jest Martina Löw (*Raumsoziologie*).

Analizą układu miast, budowaniem ich atmosfery oraz podnoszeniem ich atrakcyjności poprzez różnego rodzaju działania architektoniczne zajmują się głównie architekci-urbańscy. Niemniej jednak coraz popularniejsze staje się tworzenie interdyscyplinarnych zespołów złożonych z architektów, artystów i inżynierów, którzy łącząc wiedzę i doświadczenie projektują wnętrza miejskie. Istotny stał się również rozwój komputeryzacji, który pozwolił na tworzenie i modelowanie złożonych koncepcji projektowych (Januszkiewicz, 2014). Jednak powodem gwałtownej zmiany trybu życia człowieka stało się powstanie Internetu, a wraz z tym pierwszych komunikatorów i aplikacji określanych dziś wspólnym mianem mediów społecznościowych. Ostatnie dekady XX wieku rysują się więc nam jako okres szybkich przemian, w których dostępność wysokiej jakości narzędzi elektronicznych definiuje charakter środowisk ludzkich i automatyzację życia codziennego. Interaktywność stała się kluczowym aspektem projektowym, a współdziałanie na linii człowiek-urządzenie jest dzisiaj przedmiotem badań również w dziedzinie planowania przestrzennego miast. Podnoszeniem atrakcyjności przestrzeni poprzez tworzenie form architektoniczno-artystycznych z udziałem złożonego oprogramowania komputerowego, zajmują się dzisiaj takie agencje artystyczne i pracownie projektowe jak m.in. holenderskie Studio Roosegaarde, agencja Ouchhh ze Stambułu i berlińska Onformative. Ponadto od kilku lat zauważalny jest rozwój systemów sensorycznych wykrywających obecność i ruch człowieka poprzez aktywację szeregu elementów świetlnych i kinetycznych wielokrotnie używanych w projektowaniu przestrzeni publicznych. Stosunkowo nowym kierunkiem w rozwoju architektonicznej komputeryzacji obiektów użytkowych stało się w ciągu ostatnich dwóch dekad stosowanie sztucznej inteligencji jako *samo-uczącej się* sieci neuronowej, która poprzez gromadzenie określonych danych z zewnątrz i/lub zbiorów danych uprzednio wewnątrznie wprowadzonych do systemu reaguje przypisanymi transformacjami formy obiektu lub animacji przez niego wyświetlanych.

3. PRZESTRZEŃ PUBLICZNA W PROCESIE MEDIATYZACJI

Zwiększona automatyzacja życia, a także dostęp do narzędzi elektronicznych, możliwy dzięki postępowi cyfrowemu i stworzeniu Internetu, zaowocowały w ostatnich dziesięcioleciach zwrotem w stronę interaktywności i immersyjnego doświadczenia. Ogólna dostępność złożonych, potężnych urządzeń komputerowych oraz szerokopasmowego, bezprzewodowego Internetu wpłynęła na oczekiwania człowieka jako konsumenta, ale także znacznie zwiększyła jego rolę twórczą. Przestrzenie publiczne mogą korzystnie ukrywać braki i wady miasta, zwiększając jednocześnie jego wartość marketingową i estetyczną (Wantuch-Matla, 2016). Dziś obfitość form miejskich kreuje przestrzenie publiczne, szczególnie te kulturalne, a ich wykorzystanie jest określane przez nowe wymagania użytkowników. Przestrzenie miejskie postrzegane jako nowoczesna scena teatralna ulegają mediatyzacji poprzez najnowsze rozwiązania technologiczne. Zauważalne jest pojawienie się projektów opartych o dynamikę widowisk świetlnych, takich jak mapowanie 3D na fasadach budynków lub działania audiowizualne, np. Domino Effect. (Ryc.1) W styczniu 2019 roku,

podczas festiwalu światła Luminotherapie w Montrealu, studio projektowe Ingrid Ingrid zaprojektowało serię postumentów z panelami świetlnymi LED, które po pchnięciu jak kostki domino, zmieniają swoje kolory i natężenie światła. Ponadto każdy z postumentów generował przypisany dźwięk instrumentu muzycznego, pozwalając na tworzenie efektów audio. Kompozycja ułożona na Place des Festivals, podniosła jego wartość estetyczną, wprowadziła atrakcję przyciągającą uwagę przechodniów, a działaniem iluminacyjnym zmieniła wymiar percepcyjny miejsca.

W wyniku rozwoju technologicznego przestrzeń publiczna w ogóle stała się platformą dla mediów. Obejmuje ona, oprócz scenografii multimedialnej, ekrany nadające kanały telewizyjne, multimedialne punkty informacji turystycznej, a nawet elektroniczne tablety podłączone do systemu komunikacji miejskiej. W przestrzeni publicznej można zauważyć zwiększoną liczbę miejsc, w których można podłączyć swoje urządzenia bezprzewodowe, podłączyć się do bezprzewodowych hot spotów i cieszyć się Internetem (Chmielewski, 2016).

Systemy sensoryczne będące nowym medium interaktywnym w dobie gwałtownego rozwoju technologicznego, stały się początkowo głównym elementem projektowym u progu XXI wieku. Ich złożone, niezależne od człowieka, działanie stanowiło inspirację dla architektów do tworzenia pierwszych projektów fasad kinetycznych. Jednym z wielu projektów architektonicznych, uznawanych dziś za przykład postępu technologicznego w budownictwie, jest Instytut Krajów Arabskich w Paryżu według projektu Jean Nouvel'a z 1987 roku. Południową fasadę budynku tworzy system paneli ściennych *brise-soleil*, imitujących kształt soczewki aparatu. 240 mechanicznych otworów z siecią foto sensorów i membran reaguje na natężenie światła słonecznego, regulując jego wnikanie do wnętrza obiektu. Ponadto estetyka fasady nawiązuje do architektury Bliskiego Wschodu poprzez odniesienie do tradycyjnych *mashrabiya* - ażurowych, rzeźbionych przesłon okiennych, charakterystycznych dla wyższych kondygnacji arabskich rezydencji.

Kolejnym przełomem w rozwoju technologii interaktywnych na potrzeby architektury było użycie programowalnych systemów świetlnych. Jednym z pierwszych projektów, w których iluminacja fasady biomorficznego budynku pozwoliła na dowolne jej animowanie, jest Muzeum Sztuki Współczesnej w Grazu (Austria) z 2003 roku. Londyńscy architekci Cook i Fournier postanowili pozbawić wnętrze obiektu dostępu światła dziennego, zapewne na potrzeby funkcji muzealnej, co pozwoliło na swobodną kreację zewnętrznej powłoki budynku nazywanej inteligentną elewacją. Iluminację 900 neonowych lamp zatopionych w przezroczystym pleksiglasie można zaprogramować i tym samym określać ich tymczasowy przekaz, od informacyjnego po artystyczny. Oba przykłady, choć innowacyjne w okresie powstania, wykluczają aktywną interakcję z człowiekiem. Pierwszy reaguje na zmiany pogodowe, drugi sprowadza rolę człowieka do poziomu osoby jednorazowo programującej system świetlny. XXI wiek otworzyły pierwsze projekty uwzględniające bezpośrednią reakcję systemu sensorycznego na obecność człowieka. Odbudowany w 2006 roku budynek 7 World Trade Center charakteryzuje inteligentna fasada siedmiu najniższych kondygnacji. Interaktywna powłoka była pierwszym projektem duetu Kinacity (Marek Walczak i Jakub Segen), którzy zajmują się wykorzystaniem wizualnych systemów rozpoznawania w celu identyfikacji modeli działalności, co następnie może być przetwarzane na potrzeby aktywnej architektury takiej jak: inteligentne fasady, tunele czy wnętrza.

Z nastaniem zmierzchu, system oświetlenia LED o białej i niebieskiej barwie reaguje na obecność i ruch przechodnia podświetlając elewację w zakresie jego postaci. Celem interaktywnych działań architektonicznych z wykorzystaniem systemów czujników jest oddziaływanie na zmysły człowieka. Najczęściej stosowanymi narzędziami są te aktywujące efekty wizualne, jednak wśród inteligentnych przedmiotów, elementów lub form można znaleźć wzory wpływające na zmysł słuchu. Jednym z tych projektów jest Pneumatyczne Pole Dźwiękowe. Stworzona przez studio Edwin van der Heide, miała swoją premierę w Berlinie w 2006 roku jako instalacja artystyczna zbudowana w ogrodach galerii Tesla. Jej architekt opisuje dzieło jako kontinuum powstałe pomiędzy rytmiczną i przestrzenną percepcją dźwięku odnoszącą się do jego wysokości. Na płaszczyźnie poziomej specjalne

zawory wytwarzają wiatr, ciśnienie i dźwięk, które umożliwiają oddychanie foniczne. Podczas gdy głośniki zazwyczaj wykorzystują ruch membran do wprowadzenia zmiany ciśnienia, pneumatyczne pole dźwiękowe wykorzystuje powietrze do wytworzenia fal akustycznych. W rezultacie użytkownik odczuwa wiatr niosący dźwięk. Ta mobilna instalacja była początkowo prezentowana w formie rusztowań przemysłowych, które stanowiły podstawę konstrukcyjną dla systemu głośników i zaworów, jednak w 2008 roku, we współpracy z artystą wizualnym Larsem von Spuybroekiem, została przebudowana na tunel o organicznym kształcie, służący jako forma wejścia na targi NAMOC w Pekinie.

Początek XXI charakteryzowały więc liczne projekty interaktywne osadzone na styku działań architektonicznych i artystycznych. Szereg innowacyjnych narzędzi nowej technologii służył podkreśleniu walorów estetycznych, ale pełnił też funkcje użytkowe, np. ekologiczne, jak choćby projekt Boston Treepods – syntetycznych drzew filtrujących i oczyszczających powietrze. W ciągu ostatniej dekady zauważalne są nowe obszary działań architektonicznych, gdzie swój wkład mają często graficy 3D i programiści, co świadczy o ciągłym poszerzaniu się pojęcia interdyscyplinarności w projektowaniu przestrzeni.

Hipotezy o wpływie kultury cyfrowej na formy miejskie bronił przede wszystkim francuski architekt i urbanista Serge Wachter w swojej książce "La Ville interactive". Scenariusz ten, choć nieco konserwatywny, jest jednak bardzo wierny obecnemu stanowi rozwoju miast, w ciągu całej dekady po wejściu większości mieszkańców świata rozwiniętego do cyfrowego paradygmatu. Argument Wachtera, oparty na serii odpowiednich statystyk, jest taki, że rewolucja cyfrowa zmienia sposób życia ludzi, ale nie sposób korzystania z przestrzeni. Dlatego też miasto przyszłości będzie wyglądało dokładnie tak samo jak dzisiaj, ale jego mieszkańcy będą coraz silniej związani ze sobą poprzez nieuchwytnie sieci Wi-Fi. Innymi słowy, Wachter twierdzi, że fizyczna rzeczywistość przestrzeni miejskiej i wirtualna rzeczywistość cyberprzestrzeni nie zaczęły jeszcze ewoluować ramię w ramię, jak to się czasem sugeruje (Ethier, 2016).

4. SZTUCZNA INTELIGENCJA W SŁUŻBIE ARCHITEKTURY

Maurice Conti - badacz innowacji technologicznych twierdzi, że po erze informacji, którą otworzyły pierwsze komputery, wkroczyliśmy w nowy etap rozwoju - erę rozszerzonej rzeczywistości. W rozumieniu planowania przestrzennego, architektury i dzieł artystycznych, poszerzenie oraz kreowanie rzeczywistości fizycznej leżało zawsze u podstaw działania ich twórców. Jednak w dobie gwałtownego rozwoju komputeryzacji i robotyki architektki i artyści rozpoczęli współpracę z zespołami inżynierów i programistów upatrując przyszłość w rozwiązaniach opierających się o sztuczną inteligencję. Stosowane do tej pory narzędzia pracy jak choćby specjalistyczne programy do modelowania obiektów uznawane są za pasywne narzędzia pracy twórczej, co otworzyło nowe pole dla eksperymentów z samouczącymi się systemami generującymi formę architektoniczną na podstawie bazy danych. Kooperacja firmy MX3D i holenderskiego artysty Jorisa Laarmana pozwoliła, po latach wspólnej pracy projektowej, na stworzenie pierwszego obiektu przy użyciu sztucznej inteligencji. Most dla pieszych (Ryc.3), który docelowo ma zostać zainstalowany nad jednym z amsterdamskich kanałów jest właśnie w fazie testów obciążeniowych. Jego organiczna forma została zaprojektowana jako połączenie bazy danych dot. estetyki okolicznej zabudowy, materiałów budujących ściany kanału etc. oraz generatywnej analizy sieci neuronowej. Suma danych wprowadzona do robotycznych ramion drukujących formy trójwymiarowe w metalu, pozwoliła na uruchomienie ich działania na początku 2019 roku. Zrealizowany projekt będzie można podziwiać w drugiej

Jest to pierwsza konstrukcja o takiej skali zbudowana całkowicie bez użycia rąk ludzkich. Co więcej, cechuje ją innowacyjne podejście do zastosowania technologii sztucznej inteligencji. Poprzez sieć czujników umieszczonych w strukturze mostu, zespołu ekspertów może monitorować jego stan zdrowia i uczyć go rozumieć, co się na nim dzieje. Dane uzyskane z czujników wizualizują informacje o ruchu na moście, integralności konstrukcji

i otaczającej go okolicy. Dzięki czujnikom most będzie mógł mierzyć czynniki środowiskowe, takie jak jakość i temperatura powietrza, umożliwiając inżynierom monitorowanie zmian zachodzących w czasie jego eksploatacji. Finalnie sieć czujników będzie zbierać dane, które zostaną wykorzystane jako dane wejściowe dla "cyfrowego bliźniaka" mostu - żywego modelu komputerowego, który będzie odzwierciedlać fizyczny most z coraz większą dokładnością w czasie rzeczywistym. Wydajność i zachowanie się fizycznego mostu można przetestować w odniesieniu do jego "cyfrowego bliźniaka", co dostarczy cennych informacji dla przyszłych projektów konstrukcji z użyciem druki 3D. Przyczyni się on również do stworzenia nowej generacji wydajnej i opartej na danych architektury, inżynierii i praktyk budowlanych poprzez monitorowanie struktury w miarę jak tysiące ludzi ją przemierzają (MX3D, 2020). Tureccy twórcy z grupy Ouchhh stworzyli w 2019 roku interaktywną rzeźbę Monolith (Ryc.5), na potrzeby wystawy w muzeum Mori w Tokio. Połączenie programowania w oparciu o GAN (Generative Adversarial Network) oraz algorytmów AI (sztucznej inteligencji) pozwoliło na wizualną interpretację historii rozwoju cywilizacji ludzkich datowanych od czasów pierwszego miejsca kultu w Göbekli Tepe.

Prostopadłościenna forma została zbudowana z ekranów LED, wyświetlających animację, będącą wynikiem skomplikowanych działań algorytmicznych. Połowa serii wyświetlanych klatek obrazuje historyczne zdjęcia osady, ale pozostałe to wizualna interpretacja danych wejściowych będących produktem sieci neuronowej. Dzięki sztuce opartej o dane zebrane w czasie rzeczywistym, instalacje twórców cechuje bogata warstwa informacyjna, która prowokuje odbiorców do autorefleksji i konstatacji istnienia i technologii (Monolith, 2019).

W 2011 roku studio Onformative z Berlina rozpoczęła badania nad ideą niematerialności jako formy tworzenia nowego pola poetyckiej ekspresji, umożliwiającego określenie przestrzeni i informacji. Metadane lokalizacyjne formują się w przestrzeni, aby na nowo definiować konteksty i miejsca. Projektanci coraz częściej stykają się z problemem zrozumienia i wizualizacji przestrzeni wypełnionej danymi i uczynienia jej zamieszkałą. W książce badaczy z Royal College of Arts, Anthony Dunne i Fiona Raby rozmawiają o elektro-klimacie i elektrogeografii. Koncepcje te, które mają zdolność wpływania na architekturę jak prawdziwy klimat, określane są jako "przestrzeń Hertziańska". Dunne i Raby wyobrażają sobie pola elektromagnetyczne pełne danych, tak jak w czasach usług geoprzestrzennych i lokalizacyjnych, dane określają fizyczne pole jako materialną istotę architektoniczną. Pojęcia te skłoniły twórców do zastanowienia się, w jaki sposób metadane mogłyby nabrać kształtu i czy ekrany byłyby odpowiednim medium. Mając to na uwadze, "Materiały niematerialne" (Ryc. 6) budują dane znajdujące się w centrum uwagi pomiędzy widzialnością i niewidzialnością (Immaterials, 2011).

"Immaterials" to termin po raz pierwszy użyty przez Matta Jonesa na określenie radia, danych, czasu i społeczności. Teraz, gdy metadane oparte na lokalizacji redefiniują konteksty i miejsca, przed projektantami otwiera się nowe pole, które bada, w jaki sposób informacja może być użytecznie zintegrowana z przestrzenią fizyczną.

Artysta, który wywodzi się ze środowiska architektonicznego, znajduje się na pograniczu sztuki i architektury to Refik Anadol. W 2018 roku odbył się premierowy pokaz jego *rzeźby danych* na bogatej bryle Walt Disney Concert Hall w Los Angeles. Projekt o nazwie WDCH Dreams (Ryc. 7) powstał jako kompleksowa mapa trójwymiarowych efektów audiowizualnych, inspirowana ludzkim snem. W tym celu Anadol współpracował z programem "Artists and Machine Intelligence" w Google Arts and Culture oraz z badaczem Paragiem K. Mitallem, aby zastosować inteligencję maszynową do cyfrowych archiwów orkiestry - prawie 45 terabajtów danych - 587 763 pliki graficzne, 1 880 plików wideo, 1 483 pliki metadanych i 17 773 pliki audio (co odpowiada 40 000 godzin audio z 16 471 godzinom występów) (WDCH, 2018).

5. WNIOSKI

Zebrane przykłady działań architektonicznych w miejskich przestrzeniach publicznych, uwzględniające złożone systemy oparte o technologię sztucznej inteligencji, ilustrują nowy kierunek rozumienia estetyki i funkcjonalności wnętrz miejskich. Ich analiza sugeruje, że rola procesów interaktywnych zachodzących na linii użytkownik- urządzenie zaczyna być w dużej mierze przypisywana efektom niezależnych działań samego urządzenia. Człowiek staje się ich aktywatorem, a jego partycypacja w akcie tworzenia - fundamentem cyklu *machine-learning*.

Fakt, że rozwiązania cyfrowe oparte na sieciach neuronowych są zupełnie nowym środkiem wyrazu, rodzi pytanie o przyszłość takich rozwiązań i właściwą współpracę środowisk twórczych dla wysokiej jakości architektury. Na progu nowych wyzwań dla twórców ery cyfrowej należy zwrócić uwagę na interakcję pomiędzy tym, co fizyczne i wirtualne. Ostatnie dziesięciolecie XX wieku są zatem okresem gwałtownych zmian, w którym dostępność wysokiej jakości narzędzi i urządzeń elektronicznych określa charakter ludzkiego środowiska i automatyzację codziennego życia. Współcześni twórcy wielu dziedzin stoją przed pytaniem, jak za pomocą narzędzi wirtualnych wpływać na warstwę fizyczną przestrzeni miejskiej. Równoległa ewolucja naturalna i sztuczna, silnie zakorzeniona w koncepcji urbanistyczno-technologicznej i smart city, pozwala na innowacyjne działania pracowni start-up i grup architektów z wieloletnim doświadczeniem. Widoczny jest jednak brak szerszego rozumienia złożoności miast. Przykłady te pokazują szerokie spektrum możliwości twórców dwuwymiarowej, trójwymiarowej warstwy audiowizualnej, ale sama architektura obiektów ukazuje koncepcyjną nieadekwatność i zbyt proste podejście do tworzenia koncepcji. Można odnieść wrażenie, że projektowana rzeźba miejska, czyli ta przeznaczona do przestrzeni muzealnych, nie jest spójna z otoczeniem, w którym się znajduje. O ile warstwa wizualna stworzona przez animacje świetlne jest imponująca i wyrafinowana, o tyle forma obiektu wydaje się zbyt prosta i nie do końca przeanalizowana (f. i. Monolith by Ouchh Studio). Interdyscyplinarność w procesach projektowych, które obejmują technologie AI oraz inne narzędzia interaktywne powinna wobec tego przebiegać w rozbudowanych grupach przedstawicieli każdej z dziedzin uwzględnionych w finalnej wizji dzieła. Pokazuje to zbyt powierzchowne podejście do interdyscyplinarności w tej nowej gałęzi architektury i pominięcie środowisk artystów przestrzennych na pierwszych etapach projektowania. Refik Anadol twierdzi, że ścisła współpraca artystów i architektów, uwzględniająca szeroko rozumianą inteligencję maszyn, może przekształcić każdą dziedzinę, tworząc jednocześnie sferę fizyczną i wirtualną. Architektura, która stanowi wyzwanie dla koncepcji rzeczywistości, jest z pewnością nową, początkującą gałęzią zarówno industrialnej, jak i artystycznej drogi projektowania. Projektując przestrzeń miejską i jej fizyczne, istniejące elementy architektoniczne, powinniśmy brać pod uwagę budynki, nie tylko jako obiekty materialne, ale także ich szereg powiązań: między twórcami i użytkownikami, przestrzeniami i formami; materiałami i umysłem; oraz między wszelkiego rodzaju przepływami - ludzi, rzeczy nieludzkich, obiektów, informacji, czasu itp.

BIBLIOGRAPHY

- Chmielewski J.M., "Teoria i praktyka planowania przestrzennego. Urbanistyka Europy." Warszawa 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, pp.444
- Ethier G. "Connecting the Dots: How Digital Culture Is Changing Urban Design." *Contour Journal*, 1(2). 2016, pp.2
- Günzel S. "Raum: Eine kulturwissenschaftliche Einführung", Edition Kulturwissenschaft, Transcript Verlag, Bielefeld, pp.50
- Hansen M. "New Philosophy for New Media", Cambridge, pp.10, Massachusetts: MIT Press, 2004
- Heidegger M. "Der Ursprung des Kunstwerkes" 1st Harper Perennial Modern Thought Edition., ed. David Farrell Krell, New York: HarperCollins, 2008

- Januskiewicz K. "Powierzchnia jako nowe uwarunkowanie kulturowe. Środowiska immersyjne i projektowanie przeżyć", Archivolta 2014, pp.50
- Sitte C. "City Planning According to Artistic Principles" (1889), London: Phaidon Press, 1965
- Wantuch-Matla D., "Przestrzeń publiczna 2.0. Miasto u progu XXI wieku" Księży Młyn Dom Wydawniczy, pp. 148, Łódź 2016
- Wright Steenson M. "Architectural Intelligence. How designers and architects created the digital landscape" The MIT Press, London, England 2017, pp.127
- Monolith, 2019: <https://www.visualatelier8.com/art/2019/11/25/ouchhh>; Access / dostęp 10.05.2020
- MX3D, 2020: <https://all3dp.com/mx3ds-3d-printed-steel-bridge-becomes-living-laboratory-with-sensor-network/>; Access / dostęp 10.05.2020
- Immaterials, 2011: <https://onformative.com/work/immaterials>; Access / dostęp 10.05.2020
- WDCH, 2018: <http://refikanadol.com/works/wdch-dreams/>, Access / dostęp 10.05.2020
- Domino Effect, 2019: <https://www.quartierdesspectacles.com/en/about/partnership-productions/work/75/effet-domino/#>; Access / dostęp 10.05.2020

AUTHOR'S NOTE

Anna Pazdur-Czarnowska, M. A. , is a graduate of the Higher School of Applied Arts in Szczecin, Faculty of Graphic Arts and Interior Design - specialization: Interior Design, and the Szczecin School of Higher Education Collegium Balticum, where she graduated in German Philology. Since February 2017 she has been working as an assistant at the Department of History and Theory of Architecture (KHiTA) at the Faculty of Civil Engineering and Architecture, West Pomeranian University of Technology in Szczecin. Opened her PhD process in 2019, in which she explores the urban and social layer of interactivity in public spaces and the use of AI technology in design.

O AUTORCE

Mgr sztuki Anna Pazdur-Czarnowska jest absolwentką Akademii Sztuki, wydziału Architektury Wnętrz – specjalność Projektowanie Wnętrz oraz Szczecińskiej Szkoły Wyższej Collegium Balticum, gdzie ukończyła Filologię Germańską. Od lutego 2017 r. pracuje na stanowisku asystenta w Katedrze Historii i Teorii Architektury (KHiTA) na Wydziale Budownictwa i Architektury, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. W 2019 otworzyła przewód doktorski. W swojej pracy badawczej porusza problematykę urbanistycznej i socjologicznej warstwy interaktywności w przestrzeniach miejskich oraz użycia systemów AI do ich projektowania.

Contact | Kontakt: projektapc@gmail.com