

**Bartosz Adamiczka\***

## *Kropla: zjawisko percepcji form swobodnych – poszukiwanie cech charakterystycznych zjawiska percepcji*

## *The Drop: phenomenon of free forms' perception – searching for characteristic features of perception phenomenon*

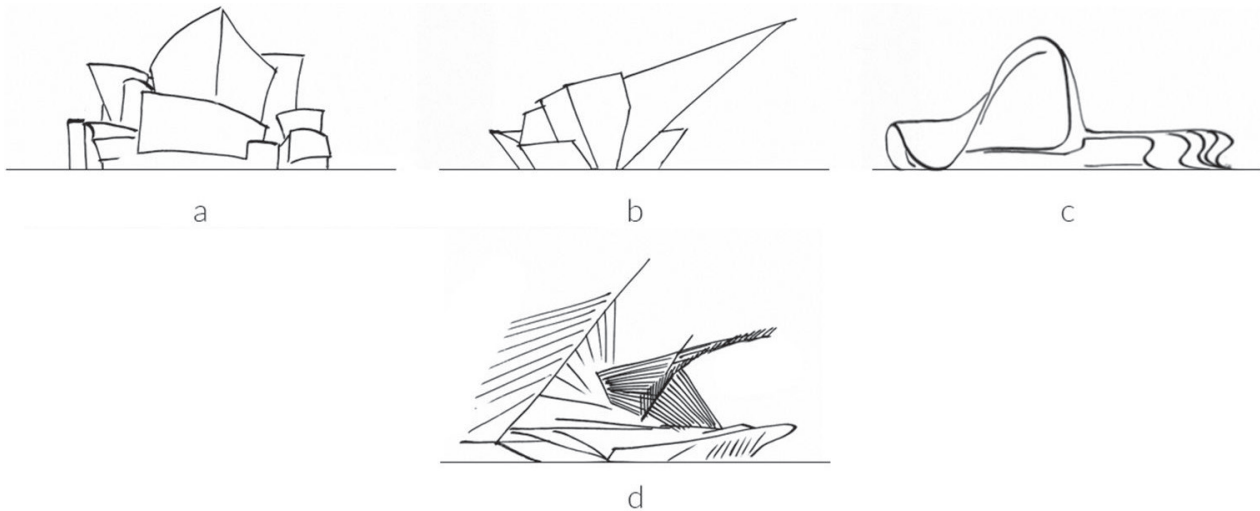
### *Wstęp: forma swobodna w architekturze*

Przełom XX i XXI w. to okres szybkich zmian i gwałtownego rozwoju w wielu dziedzinach, m.in. ekonomii, technologii, medycynie, jak również w architekturze [1]. Jak wiadomo, postęp pewnych dyscyplin wpływa na inne, pozornie z nimi niezwiązane. Idąc tym tropem, można obserwować i analizować wpływ poszczególnych dziedzin na proces rozwoju architektury – na przykład rolę i oddziaływanie ewolucji rzeczywistości rozszerzonej. Biorąc pod uwagę założenia projektu badawczego, jedną z głównych korzyści rozbudowy wirtualnego świata dla projektowania architektonicznego jest stworzenie środowiska pracy pozbawionego jakichkolwiek ograniczeń związanych z tworzeniem formy geometrycznej. Wysoce zaawansowana technologia umożliwia pokonanie barier fizycznego świata i swobodne kształtowanie formy architektonicznej budynków [2]. W tym wirtualnym kontekście architektonicznym projektant może wyeliminować każdy czynnik, który mógłby ograniczyć proces projektowy, w tym m.in.: siły fizyczne, cechy charakterystyczne materiałów czy też technologie związane z samą budową obiektu. Jednakże twórca ma również możliwość odwzorowania ich, zarówno w celu osiągnięcia konkretnego efektu projektowego, jak i w celu weryfikacji jego wyniku. Łącząc to z zaawansowaniem technologii budowy obiektów, projektant otrzymuje możliwość poszukiwania

### *Introduction: Free form in architecture*

The turn of the 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> century is the moment of progressive changes and rapid development of many different domains: economy, technology, medicine and many others, as well as in architecture [1]. Important is the fact that the progress in one field affects many others, often seemingly unrelated domains. Following this path, we can observe and analyze the influence of certain domains on the development process of architecture – for example, the role of augmented reality. For this research project, one of the principal benefits of the evolution of virtual environment for architectural design is the creation of workspace without any limitations. Highly advanced technology allows us to break barriers of the physical world and freely shape the architectural form of buildings [2]. In this augmented architectural context, the designer can eliminate any factor that may limit the design process, such as: physical forces, characteristics of materials or building construction process technology. However, he can also imitate them as well to obtain different results of the design process or to verify its results. Combining this with the advancement in technology of building construction, the designer receives the possibility to search for the architectural form of a building completely apart from its structural system. This is [...] *a new fashion, (called Free Form Design), with the prevalence of aesthetics over static rationality where the role played by the structures is merely to support the architectural design* [3, p. 79]. As a result, an enormous diversity of buildings form can be observed. Most of them are particular – unusual and

\* Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej/Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology.



Il. 1. Wybrane przykłady form swobodnych: a) Frank Gehry, Walt Disney Concert Hall, 2003; b) Daniel Libeskind, Denver Art Museum, 2006; c) Zaha Hadid, Heydar Aliyev Center, 2013; d) Santiago Calatrava, Milwaukee Art Museum, 2001 (rys. B. Adamiczka)

Fig. 1. Selected examples of free forms: a) Frank Gehry, Walt Disney Concert Hall, 2003; b) Daniel Libeskind, Denver Art Museum, 2006; c) Zaha Hadid, Heydar Aliyev Center, 2013; d) Santiago Calatrava, Milwaukee Art Museum, 2001 (drawn by B. Adamiczka)

formy architektonicznej budynku całkowicie niezależnie od jego systemu konstrukcyjnego. Jest to [...] *nowa moda (zwana Free Form Design, tj. FFD), podkreślająca przewagę efektu wizualnego nad statyczną racjonalnością, w której jedyną rolę konstrukcji jest wsparcie projektu architektonicznego* [3, s. 79]. Efektem takiego podejścia jest ogromna różnorodność ukształtowania obiektów budowlanych. Większość z nich jest szczególna – nietypowa i wyjątkowa w swoim kształcie (il. 1). Analizując metody projektowania i sposoby wznoszenia tego typu obiektów, można odnieść współczesne poszukiwania formy do rozważań Waltera Gropiusa, że [...] *zewnątrzna forma nowoczesnej architektury jest nieuniknionym wytworem uwarunkowań intelektualnych, społecznych i technicznych naszych czasów* [...]. *Rozwój nie dokonuje się jednak bez przeszkód, wśród których napotkaliśmy: mylące teorie, dogmaty i prywatne manifesty, techniczne trudności, czy wreszcie niebezpieczeństwa płynące z formalistycznych majaków* [4, s. 91, 92].

Wspomniane wcześniej możliwości pozwalają na tworzenie form pozornie negujących siły ciężkości, np. obiektów zdających unosić się nad ziemią, utrzymujących się w stanie zawieszenia lub pozostających w stanie ciągłego napięcia. Silnie zauważalny jest dynamizm powstających form oraz sugestia ruchu. Prowadzi to również do wrażenia dematerializacji samej formy [5]. Dynamizm oraz dematerializację formy, jako cechy form swobodnych, odnaleźć można w traktacie Juliusza Żórawskiego, zgodnie z którym forma swobodna stanowi swoiste zaprzeczenie formy spójnej – określonej geometrycznie, o ograniczonej liczbie elementów. Jednocześnie architekt, jako twórca, może dążyć do stworzenia jedynie częściowo swobodnej formy – architektura musi być jednoznacznie i dobitnie uformowana, ponieważ w ramach postrzegania nie ma dla człowieka materii bez formy. Prawdziwej swobody formy należy doszukiwać się w organizacjach formalnych (kompozycjach elementów), których układ nie jest jednoznacznie zdefiniowany [6]. Efektem tych dążeń są rozwiązania,

unikalne w swoim kształcie (Fig. 1). Analizując metody i sposoby budowania obiektów tego typu, współczesny poszukiwanie formy może być odwołane do refleksji Waltera Gropiusa, że [...] *zewnętrzna forma nowoczesnej architektury jest nieuniknionym rezultatem intelektualnym, społecznym i technicznym warunków naszych czasów* [...]. *Wzrost nie przebiega bez przeszkód, wśród których napotkaliśmy: mylące teorie, dogmaty i prywatne manifesty, techniczne trudności, a nareszcie niebezpieczeństwa formalistycznych majaków* [4, s. 91, 92].

Wyżej wymienione możliwości pozwalają na tworzenie form, które pozornie negują siłę grawitacji – na przykład, obiekty, które unoszą się nad ziemią, pozostają w stanie zawieszenia lub w stałym stanie napięcia. Dynamizm powstających form i sugestia ruchu są zauważalne. To prowadzi do wrażenia dematerializacji samej formy [5]. Dynamizm i dematerializacja formy, jako cechy form swobodnych, można znaleźć w traktacie Juliusza Żórawskiego, zgodnie z którym forma swobodna stanowi swoiste zaprzeczenie formy spójnej – geometrycznie określonej, z ograniczoną liczbą elementów. W tym samym czasie, architekt, jako twórca, może dążyć do stworzenia jedynie częściowo swobodnej formy – architektura musi być jednoznacznie i dobitnie uformowana, ponieważ w ramach postrzegania nie ma dla człowieka materii bez formy. Prawdziwej swobody formy należy doszukiwać się w organizacjach formalnych (kompozycjach elementów), których układ nie jest jednoznacznie zdefiniowany [6]. Efektem tych dążeń są rozwiązania,

których część może być traktowana jako rewolucyjna, tymczasem inne wydają się dziwne, obce lub nawet szalone. Jednak forma stanowi znacznie więcej niż wyłącznie geometryczną reprezentację kształtu – cytując malarza Bena Shanna: *forma to widzialny kształt treści* [cyt. za: 7, s. 109]. Część struktur odbierana jest jako bezpieczne i budzące zaufanie, inne zaś jako niepewne, chwiejne czy wręcz stanowiące zagrożenie. Dlaczego są postrzegane w ten sposób? Nawet jeśli są zbudowane w sposób solidny i bezpieczny? Na jakiej podstawie są oceniane? W nawiązaniu do poglądu Steena Eilera Rasmussena, odpowiedzią na te pytania może być percepcja – jako że granice architektury nie są jasno określone, nie należy jej wyjaśniać, lecz odczuwać [8].

Odnosząc definicję form swobodnych do obiektów architektonicznych, [...] *architekturę o swobodnej formie (ang. free form architecture) można scharakteryzować jako swobodnie płynącą ekspresję, która stara się równocześnie odzwierciedlać i pogodzić nieuniknioną różnorodność sił wpływających na każdy projekt architektoniczny* [9, s. 237–267]. Formy swobodne w projektowaniu budynków FFD mogą odpowiadać jednemu z dwóch sposobów podejścia w tworzeniu ich formy – albo związanemu z przyczynami konstrukcyjnymi, albo z przyczynami architektonicznymi [10]. W pierwszym wypadku istotne jest to, że proces tworzenia formy bazuje na konkretnym, szczególnym materiale. W pewnym sensie forma budynku oraz układ nośny sam w sobie tworzone są w procesie konstruowania. Tym samym można stwierdzić, że forma obiektu powstaje z jego własnej konstrukcji. W drugim wypadku forma obiektu architektonicznego jest osobnym, niezależnym elementem dodanym do obiektu. W efekcie można przyjąć, że forma obiektu jest oparta na jego konstrukcji, jednak nie jest jej koherentną częścią i może zostać bez większych trudności zmieniona lub usunięta, bez znaczących konsekwencji dla samego układu strukturalnego. Upraszczając, można powiedzieć, że pierwsze podejście oznacza sytuację, w której forma i układ nośny obiektu są spójne i zależne od siebie, zaś drugie – sytuację, w której forma i konstrukcja obiektu są, przynajmniej częściowo, niezależne od siebie i mogą być rozpatrywane oddzielnie.

Głównym celem pracy jest zdefiniowanie i scharakteryzowanie aspektów, czynników oraz efektów (*ergo* wpływu oddziaływania) percepcji form swobodnych jako jednego z atrybutów w procesie powstawania formy architektonicznej. To właśnie percepcja jest tym, co odpowiada za sposób, w jaki odbieramy otaczający nas świat [11], włączając również architekturę. Wszelkie rezultaty badań mogą rozwinąć i rozszerzyć wiedzę i pojmowanie relacji pomiędzy twórcą, obserwatorem i użytkownikiem oraz samym procesem projektowym jako takim. Pierwszym zamysłem projektu badawczego jest zwiększenie wiedzy w zakresie samego zjawiska percepcji. Drugim zadaniem jest stworzenie modelu symulacyjnego, pozwalającego wyróżnić instrumenty i cechy charakterystyczne umożliwiające opisanie wpływu zjawiska percepcji na proces projektowania.

W celu poznania głównych aspektów percepcji został przygotowany prosty prototyp symulacji badawczej. Przebieg doświadczenia: na stole ustawione jest naczynie

mussen, the answer to these questions may be perception – as the boundaries of architecture are not clearly defined, it should not be explained but felt [8].

Referring to the definition of free forms for architectural objects, [...] *free-form architecture' may be characterized by a free-flowing expression that seeks to simultaneously reflect and reconcile the inevitability of a diversity of forces influencing any architectural design* [9, p. 237–267]. Free forms in free form buildings design can reflect one of two approaches in creating their form – either related to structural or designing (architectural) reasons [10]. In the first case, an important thing is that the process of form creation is based on a particular material. In a way, the form of a building and the structure itself are created through the process of constructing. Consequently in that case it can be stated that the form of an object arise from its structure. In the second case, the form of an architectural object is a separate, independent thing, added to the object. We can therefore assume that the form of an object is based on its structure but is not a coherent part of this structure and can be easily removed or changed without consequences for the structure itself. Simplifying, it can be said that the first approach indicates the situation in which the form and the structure of the object are coherent and depend upon each other, and the other one indicates the situation in which the form and the structure of the object are, at least partly, independent of each other and may be considered individually.

The main aim of the research project is to define and characterize aspects, factors and effects. Through the notion of the effect of perception the author understands the influence that perception exerts on particular aspects of the perception of free form as a one of the attributes in the process of shaping the architectural form. It is the perception which is responsible for the way we perceive the world that surrounds us [11], including architecture. Any results of the research may help to improve and expand the knowledge and understanding of the relation between the creator and the observer or user and the design process itself. The first of the expected effects of the research project is to increase the knowledge of perception itself. The second one is to create a simulation model to distinguish instruments and characteristic traits allowing to describe their influence on the design process. The last one is to recognize the set of aspects related to the phenomenon of the perception.

To examine the main aspects of the perception, a simple prototype of research simulation was prepared. Process of study: there is a vessel filled with water and a camera, both on a table; the person tested is given ink – his or her task is to pour the ink into the vessel while watching it through the camera; when the person sees a shape recalling a geometric or an architectural form, he or she takes a picture; the researcher asks questions and makes notes; the procedure may be repeated if necessary (this depends on the researcher). The study can be carried out on a group of people. This research simulation allows observing the process of perception and its attributes, at the same time controlling the external factors and focusing on the impressions of the person tested, also with reference to these factors.

wypełnione wodą oraz aparat fotograficzny; osoba badana dostaje tusz – jej zadaniem jest aplikacja tuszu do naczyń przy jednoczesnej obserwacji tej czynności poprzez wizjer aparatu; kiedy badany dostrzeże kształt przypominający formę geometryczną lub architektoniczną, naciska spust migawki i robi zdjęcie; osoba przeprowadzająca badanie zadaje pytania i robi notatki; procedura w razie konieczności (decyzja osoby przeprowadzającej symulację) może zostać powtórzona. Badanie przeprowadzić można na wybranej grupie osób. Symulacja ta pozwala na obserwację procesu percepcji oraz związanych z nią atrybutów, przy jednoczesnej możliwości kontroli czynników zewnętrznych oraz skoncentrowaniu uwagi na wrażeniach jednostki poddanej badaniu, również w odniesieniu do tych czynników.

### ***Relacja twórca–obserwator w procesie percepcji***

Skupiając się na samym procesie poszukiwania formy, niejednokrotnie zapomina się o udziale w nim istoty ludzkiej. Myśląc o roli człowieka, można zauważyć dwie funkcje. Pierwsza z nich, już wspomniana, to rola projektanta. Nawiązując do przedstawionych możliwości procesu poszukiwania formy, projektant odgrywa rolę twórcy o niemal nielimitowanej kontroli nad wirtualną formą budynku oraz jego otoczeniem [12]. Może on nawet zostać nazwany demiurgiem. Drugą rolę człowieka w tym procesie jest funkcja użytkownika. Użytkownik wchodzi w interakcję z budynkiem, wprowadza do niego życie, ale i ocenia go. Zdarza się, że przystosowuje go do swoich potrzeb, w tym nawet go przebudowując. W rzeczywistości sposób, w jaki człowiek postrzega budynek oraz jego otoczenie, może stanowić kluczowy czynnik dla wyglądu samej formy obiektu. Staje się to jeszcze ważniejsze w przypadku budynków typu *free form* – kiedy forma obiektu jest niecodzienna, nieoczywista i zupełnie inna od tej, do której przywykł odbiorca. Budynki o tradycyjnej formie są często niezauważane przez obserwatora, jako że ich forma jest mu dobrze znana. Budynki typu *free form* wyróżniają się w tkance miejskiej, przyciągają uwagę odbiorcy. Można powiedzieć, że stymulują one proces percepcji w dużo bardziej zdecydowany sposób.

W odniesieniu do tych dwóch zaprezentowanych ról najważniejszym czynnikiem wpływającym na proces poszukiwania formy architektonicznej jest relacja twórcy i użytkownika. Bardzo często ta relacja jest niebezpośrednia – wyraża się poprzez budynek. Kształtując szczególną formę budynku, kreator igra z jego percepcją, oglądając zachowania i odpowiedzi odbiorcy.

Wcześniej kształt architektoniczny budynku miał świadczyć o jego solidności i wytrzymałości. Dlatego też system konstrukcyjny był jednym z najważniejszych aspektów projektowych w procesie poszukiwania formy. Rozwój systemów konstrukcyjnych pozwolił wypracować zdecydowanie bardziej spektakularne bryły budynków. Jak już wspomniano, zaawansowanie współczesnych technologii budownictwa pozwoliło na kształtowanie formy architektonicznej w oderwaniu od konkretnego systemu konstrukcyjnego. Budynki dzisiejszych czasów mają zaskakiwać użytkowników, wprawiać w zdumienie. Każdy

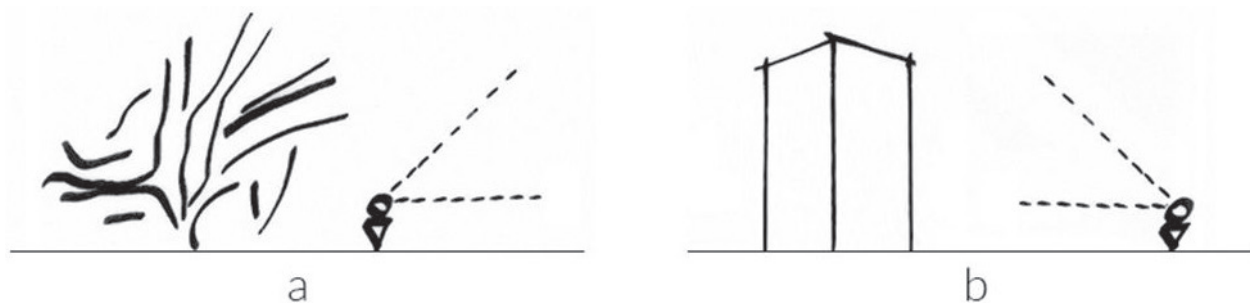
### ***Creator vs. observer in the process of perception***

Focusing on the architectural form finding process itself, it often happens that one forgets about the human participation in this process. Thinking about the human role, we can notice two functions. The first, already mentioned, is the role of the designer. According to presented capabilities in the form finding process, the designer plays the role of a creator. The creator has a nearly unlimited control over the virtual form of a building and its environment [12]. He can be even called a demiurge. The second role of man in this process is the function of the user. The user interacts with the building, introduces life into it. It happens that he adapts the building to his needs, sometimes even rebuilding it. But he also evaluates it. In fact the way he perceives the building and its surroundings might be a crucial factor for the appearance of the building's form itself. This becomes even more important in the case of free form objects – where the form is unusual, not obvious and quite different from what the observer has been used to. Buildings of traditional form are often unnoticed by the observer as their form is well known to him. Free form buildings stand out in the urban tissue, they attract his attention. One can say that they stimulate the process of perception more firmly.

Referring to these two presented roles, the most important factor in form finding process is the relation between the creator and the user. Very often this relation is indirect – it is expressed through the building. Shaping a particular form of a building, the creator plays with building perception, watching the users response and behavior.

Formerly the architectural form of a building was to give evidence of its reliability and durability. That is why, the structural system, was one of the most important aspects in the form finding process in designing. The development of structural systems allowed achieving much more spectacular buildings' forms. As it was mentioned, the advancement in contemporary technology of building construction, allows shaping the architectural form apart from the structural system. The buildings of our times have to surprise users and astound them. Each of them, pretends to be unique – one of a kind. To achieve this, new barriers are overcome: visual, aesthetic or structural [12].

What would the architectural form look like without the user? An attempt can be made to present the extreme state of this situation by analogy with the experiment of Erwin Schrödinger – according to the quantum theory and the experiment, every object is in superposition of states, unless measurements are made – for example observation [13]. If so, it means that the architectural form is indeterminate until being watched by someone (Fig. 2). In fact, further research expanded this theory by the phenomenon of decoherence – briefly speaking, nature plays the role of the observer, so objects set in an environment are already specified in one of its states [13]. In this way, the present lack of possibility of direct observation of the assumptions of quantum theory for macroscopic objects is explained – such objects do not reveal their wave properties due to the too small wavelength of matter. Although the shape of architectural objects must be unequivocally and emphatically formed, the architectural form being [...] *the visible*



II. 2. Schemat koncepcyjny: a) forma nieobserwowana – nieokreślona; b) forma obserwowana – określona  
(rys. B. Adamiczka na podstawie eksperymentu E. Schrödingera)

Fig. 2. Concept diagram: a) form not observed – indeterminate; b) form observed – determinate  
(drawn by B. Adamiczka based on experiment of E. Schrödinger)

z nich pretenduje do miana niepowtarzalnego, jedyne w swoim rodzaju. Aby to osiągnąć, pokonywane są nowe bariery: wizualne, estetyczne czy strukturalne [12].

W jaki sposób forma architektoniczna wyglądałaby bez użytkownika? Dokonać można próby przedstawienia stanu granicznego tej sytuacji poprzez analogię do eksperymentu Erwina Schrödingera – zgodnie z teorią kwantową oraz wspomnianym eksperymentem każdy obiekt znajduje się w superpozycji stanów, dopóki nie zostaną wykonane pomiary, np. obserwacja [13]. Jeśli przedstawi się ten stan graniczny w ten sposób, to znaczy, że forma architektoniczna jest nieokreślona, dopóki nie będzie przez kogoś oglądana (il. 2). W efekcie kolejne badania rozszerzyły tę teorię o zjawisko dekoherencji – krótko mówiąc, natura pełni funkcję obserwatora, dlatego też obiekty osadzone w środowisku mają już sprecyzowany jeden ze stanów [13]. W ten sposób tłumaczyć można obecny brak możliwości bezpośredniej obserwacji założeń teorii kwantowej dla obiektów makroskopowych, jako że tego typu obiekty nie ujawniają swoich własności falowych, ze względu na zbyt małą długość fali materii. Mimo że kształt obiektów architektonicznych musi być jednoznacznie i dobitnie uformowany, forma architektoniczna – jako „widzialny kształt treści” [7] – może znacząco różnić się w sposobie odczuwania (percepcji) obserwatora, a co za tym idzie, stanowić może inną formę pomimo niezmiennego kształtu (superpozycja stanów). Kolejnym potwierdzeniem niematerialnego i złożonego charakteru formy architektonicznej może być ujęcie zgodne z ujęciem Juchanim Pallasmaa, który traktuje architekturę jako rodzaj egzystencjalnego i metafizycznego filozofowania za pomocą przestrzeni, struktury, materii, grawitacji i światła [14]. Jednakże teoria kwantowa nie jest jedyną, która podkreśla znaczenie obserwatora.

Anglo-irlandzki filozof George Berkeley stworzył koncepcję „bytu obserwowanego”. Powiedział on: „być” to znaczy być postrzeganym. Podążając tym tokiem myślenia, należy uznać, że obiekt (lub rzecz) może istnieć wtedy i tylko wtedy, kiedy jest obserwowany. Jednocześnie nikt nie może być pewny istnienia tej rzeczy – pozostaje to tylko w wyobraźni [15]. Obie te teorie uwypuklają znaczenie percepcji badanego obiektu i jego interakcji z użytkownikiem. Był to jeden z bodźców do podjęcia przedmiotowych badań przez autora.

*shape/representation of a content* [7] can significantly differ in the manner of perception of the observer, and thus may constitute another form despite of unchanging shape (superposition of states). In accordance with Juchani Pallasmaa, another confirmation of the intangible and complex nature of the architectural form, might be architecture definition as a kind of existential and metaphysical philosophizing by means of space, structure, matter, gravity and light [14]. However, the quantum theory is not the only one that emphasizes the role of the observer.

An Anglo-Irish philosopher George Berkeley created the concept of “observed existence”. He said: “to be” means “to be seen”. It means that an object or something can exist if and only if it is being observed. Otherwise, one cannot be certain of the existence of this thing – it remains only in the imagination [15]. Following this path, both these theories enhance the importance of perception and interaction of the user with an examined object. That was one of the incentives to start the research project.

In the research simulation prototype there are two roles of man – the researcher and the person tested. The researcher is a supervisor. He or she helps the person tested during the simulation and at the end of each sequence he or she asks questions. The person tested might be called a “dropper” or an “observer”. His or her main task is to observe and interpret appearing shapes. He or she is the one who interacts and brings to life those shapes. Both participants have to deal alike with the real and virtual context of the research project. The real life simulation is combined with virtuality – the imagination on the one hand and the digital representation of reality (digital pictures) on the other hand. Such a combination provides the ability to access nearly unlimited possibilities of the virtual world and its technology while, at the same time, the research itself is set in the reality. Thus one may be able to explore the free form’s perception and to draw conclusions in relation to the architectural objects.

### *Aspects of perception*

What is perception? How does it work? What are the factors that affect the perception? What is the difference in perception of particular people? These and others similar question are very important to understand the way

W prototypie symulacji badawczej można wyróżnić dwie role człowieka – naukowiec oraz osoba poddana doświadczeniu. Osoba prowadząca test jest opiekunem. Pomaga on uczestnikowi doświadczenia podczas symulacji i zadaje pytania na koniec każdej sekwencji. Osoba zaproszona do eksperymentu może być nazwana „kroplem” albo „obserwatorem”. Jej głównym zadaniem jest obserwować i interpretować pojawiające się kształty. Jest jednostką, która wchodzi w interakcje i powołuje do życia te kształty. Obaj uczestnicy muszą obcować zarówno z wirtualnym, jak i rzeczywistym kontekstem projektu studialnego. Realna symulacja jest połączona ze środowiskiem wirtualnym – wyobrażenia z jednej strony i cyfrowa reprezentacja (fotografie cyfrowe) z drugiej. Takie połączenie daje możliwość dostępu do prawie nielimitowanych możliwości cyfrowego świata i jego technologii podczas samych badań osadzonych w tym czasie w świecie materialnym. Dzięki temu istnieje możliwość odkrywania percepcji form swobodnych oraz wyciągania wniosków w nawiązaniu do obiektów architektonicznych.

### *Aspekty percepcji*

Czym jest percepcja? Jak działa? Jakie czynniki mają na nią wpływ? Czym się różni percepcja u poszczególnych ludzi? Te i inne, podobne pytania są bardzo istotne, by zrozumieć sposób, w jaki postrzegane są budynki. Głównym celem omawianego projektu i symulacji jest przestudiowanie zjawiska percepcji oraz odnalezienie użytecznej informacji, potrzebnej do lepszego zrozumienia tego zjawiska, a także, być może, odpowiedź na wyżej wymienione pytania.

Zgodnie z powszechną definicją, percepcja jest kompleksowym procesem poznawczym [16]. *To jest sposób, w jaki myślisz o czymś albo rozumiesz coś lub kogoś, albo sposób, w jaki postrzegasz lub rozumiesz coś, używając jednego ze swoich zmysłów* [17]. W rzeczywistości, w szczególnym przypadku architektury lepsze rozumienie tego procesu może pozwolić na bardziej kreatywne podejście do tworzenia i projektowania [18].

Zastanawiając się nad koncepcją percepcji oraz samego prototypu symulacji badawczej, autor wyróżnił pięć okoliczności będących głównymi atrybutami lub aspektami percepcji: kontekst/tło, czas, projekcję, interpretację oraz zmysły. Każdy z nich oddziałuje na proces postrzegania w pewien sposób. Zmiana jednego z nich wpłynie na odbierany obraz badanego obiektu oraz rzeczywistości. Po zebraniu atrybutów przeprowadzono symulację problemów z nimi związanych. W tym celu zadano pytania badawcze o to, jakim problemem może być konkretna okoliczność i jaki problem można połączyć z daną okolicznością. W efekcie dla każdej z okoliczności zdefiniowano problem. Następnie wykonano symulację pomysłów związanych z każdym z określonych problemów. Do każdego z nich dopasowano pomysł mogący posłużyć jako jego rozwiązanie. Ilustracja 3 ukazuje relacje pomiędzy grupami faktów, problemów i pomysłów.

Pierwszym problemem była zmienność kontekstu – ten sam obiekt jest postrzegany zupełnie inaczej w zależności od zmiany tła [11]. Próbując rozwiązać ten problem,

buildings are seen. The main aim of the research project and the research simulation is to study the phenomenon of perception and find some useful information, needed to better understand it and perhaps to answer those questions.

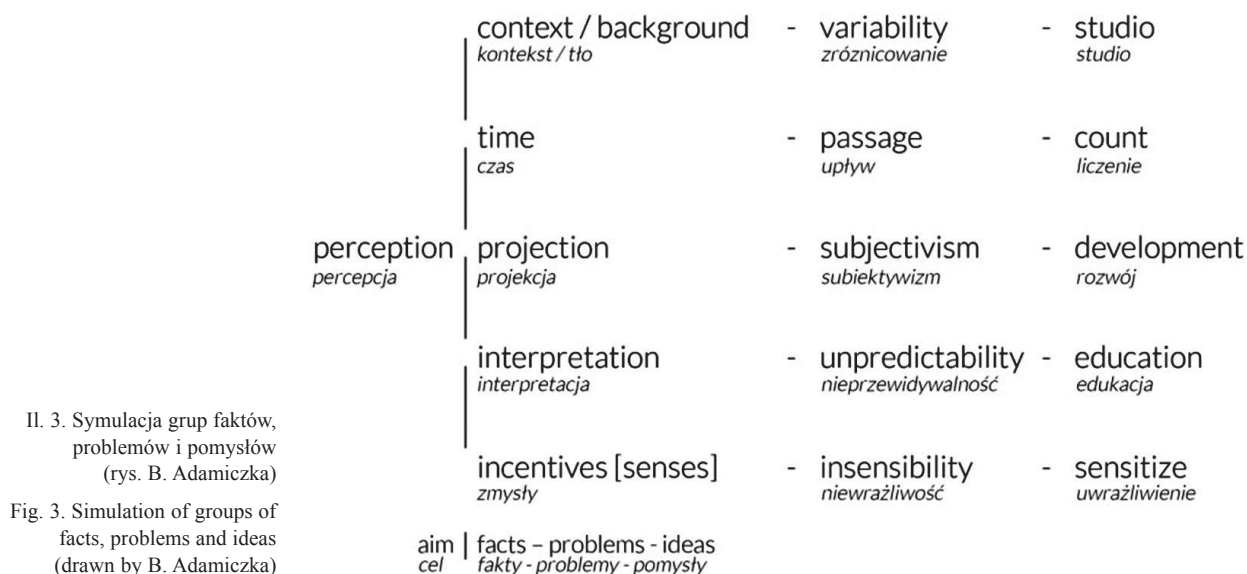
According to the common definition, perception is a complex cognitive process [16]. *It is the way you think about or understand someone or something or the way that you notice or understand something using one of your senses* [17]. In fact, in the particular case of architecture, a better understanding of this process may allow for a more creative approach to its design and creation [18].

Reflecting on the concept of perception and the research simulation itself, the author distinguished five facts being main attributes or aspects of perception: context/background, time, projection, interpretation and incentives (senses). Each one of them influences the process of the perception in some way. Changing one of them will influence the perceived image of the examined object and the reality. After gathering these attributes, a simulation of the problems was conducted and examining questions were asked: “a certain fact is a problem of what?”, “what problem might be connected with a certain fact?” For each fact, its problem was defined. Then a stimulation of ideas generated by those problems was realized. For every problem the idea of a solution was matched. Figure 3 demonstrates relations between groups of facts, problems and ideas.

The first problem was the variability of the context – the same object is seen completely differently on various background [11]. Trying to solve the question of variability a solution of a studio was proposed. Thereby the researcher may fully control the background for the research simulation. For example he can use a totally neutral, white setting to eliminate its influence on the object. On the other hand he may affect its perception by colors, luminosity, shapes or patterns. Everything is under the control of the researcher. In practice it is impossible to manipulate the context of the building in this way. However the possibility of this procedure in the research simulation allows determining the influence of the background and context on the perception process.

Another problem might be the passage of the time – every moment is unique and unrepeatable, it is impossible to control the time. The issue of time is impossible to completely control but it might be counted in order to draw some conclusions. In relation to the topic of architecture, the question of time has many aspects. It happens that the observer becomes used to certain particular forms and objects, that were initially unusual. Some characteristics associated with the fashion or technology becomes obsolete – something which was recognized as innovative and fresh loses its validity and importance. Moreover, buildings are transformed in time. Their form changes – they are rebuilt, modified or they simply deteriorate during their use.

Thinking of projection, one cannot forget about the issue of subjectivism of the observer – every person perceives in his own way [19]. Among other things, it depends on the imagination, education, cultural background or age [20]. The problem of subjectivism and unpredictability is also present in the field of the interpretation. Analyzing the facts of projection and interpretation and its



zaproponowano zastosowanie studia – przestrzeni starannie przygotowanej i odpowiednio wyposażonej do celów eksperymentu. Dzięki temu badacz mógłby w pełni kontrolować tło w trakcie symulacji. Na przykład mógłby zastosować całkowicie neutralną, białą oprawę w celu wyeliminowania lub osłabienia jej wpływu na obiekt. Jednocześnie mógłby dokonać próby wpłynięcia na percepcję poprzez zastosowanie kolorów, jasności, kształtów lub wzorów. Wszystko byłoby pod kontrolą osoby przeprowadzającej badanie. W praktyce manipulowanie kontekstem budynku w taki sposób jest czymś niemożliwym. Jednakże wdrożenie takiej procedury w ramach symulacji pozwala na określenie wpływu tła i kontekstu na proces percepcji.

Kolejnym problemem jest upływ czasu – każda chwila jest wyjątkowa i niepowtarzalna. Niemożliwe jest kontrolowanie czasu, jednak istnieje ewentualność mierzenia lub liczenia go w celu wyciągnięcia pewnych wniosków. W architekturze czas ma wiele aspektów. Zdarza się, że obserwator przyzwyczajają się do form i obiektów, które początkowo uważał za niecodzienne. Niektóre cechy związane z modą i technologią dezaktualizują się – coś, co było kiedyś postrzegane jako innowacyjne i świeże, traci swoje znaczenie i ważność. Co więcej, budynki są przekształcane w czasie; ich forma ulega zmianie – są przebudowywane, modyfikowane lub po prostu niszczone w trakcie użytkowania.

Myśląc o projekcji, nie można zapominać o subiektywizmie obserwatora – każda osoba postrzega otaczające ją elementy w sobie właściwy sposób [19]. Zależy to od wielu czynników, m.in. od wyobraźni, wykształcenia, kultury czy też wieku [20]. Problem subiektywizmu i nieprzewidywalności jest również obecny w zakresie interpretacji. Podczas analizy okoliczności projekcji i interpretacji oraz związanej z nimi problematyki subiektywizmu i nieprzewidywalności w rozważaniach uwzględniono czynnik poziomu edukacji i rozwoju osoby badanej. W ekstremalnych przypadkach, aby zrozumieć, dlaczego pewne formy zostały stworzone w tak szczególny sposób, konieczne jest poszerzenie zakresu swojej wiedzy – odkrycie

questions of subjectivism and unpredictability the idea of education and development of the person tested appeared. Sometimes to understand why certain forms were created in such a particular way, it is necessary to increase the knowledge – recognize the intentions of the creator or get to know circumstances of the creation process. Undoubtedly, knowledge plays a key role in the way man perceives his environment [20], including architecture.

The last fact – incentives (senses) is related with the problem of insensibility. The problem of insensibility is a complex problem. On the one hand it is nearly impossible to overcome physical barriers related with sensitivity but on the other hand there is a chance to emotionally sensitize the person tested. More than once, the aesthetic sensitivity differentiates the way in which people perceives art and architecture. Some are able to see aspects which to others are hidden.

All those groups of facts, problems and ideas could be useful in further stages of the research project – in some way these elements determine and describe its main aim.

### *Sensory stimuli of perception*

In the course of reflection and research, the author prepared an intuitive image of the concept nucleus of the research project inspired by the theory of George Berkeley. Elements from which it was created correspond to the facts previously featured and perception is compared to life and its interactions which are expressed and conditioned through the senses. It is presented by the form of a horizontal lifeline or cardiogram line that vary under the influence of the senses presence – they stimulate it, animate it and provoke interactions. This line might be also identified as a manifestation of the time passage. The dotted line around the cardiogram line fluctuation is another significant element – it is a representation of thinking processes including projection and interpretation which are indispensable in the process of the perception. They are crucial for understanding and processing of sensory stimuli. In this case, the white background is treated as

intencji twórcy oraz poznanie okoliczności towarzyszących procesowi tworzenia. Niewątpliwie wiedza odgrywa kluczową rolę w sposobie, w jaki człowiek postrzega swoje otoczenie [20], w tym architekturę.

Ostatnia okoliczność – zmysły – jest złożonym problemem, związanym z nieczułością. Z jednej strony niemal niemożliwe jest pokonanie barier fizycznej niezdolności do używania zmysłów, jednak z drugiej strony istnieje możliwość emocjonalnego uwarżliwienia osoby badanej. Wrażliwość estetyczna różnicuje sposób, w jaki ludzie postrzegają architekturę. Każdy jest w stanie dostrzec aspekty, które dla innych osób pozostają ukryte.

Wszystkie te grupy okoliczności, problemów i pomysłów mogą stać się użyteczne w dalszych etapach projektu badawczego – w pewnym sensie elementy te określają i opisują jego główny cel.

### ***Bodźce zmysłowe percepcji***

W trakcie rozważań i badań autor przygotował intuicyjną grafikę, inspirowaną teorią Geорга Berkeleya, ukazującą rdzeń koncepcji projektu badawczego. Jej elementy składowe odpowiadają wcześniej omówionym okolicznościom, zaś percepcja porównana jest do życia oraz obecnych w nim interakcji, które wyrażają się i są warunkowane przez zmysły. Została ona przedstawiona jako horyzontalna linia życia lub kardiogramu, która zmienia się pod wpływem obecności zmysłów – one ją stymulują, animują i prowokują interakcje. Sama linia może być też interpretowana jako manifestacja czasu oraz jego wpływu. Przerwana linia wokół fluktuacji kardiogramu stanowi kolejny znaczący element – reprezentuje tok myślenia, w tym projekcję i interpretację, które są niezbędnymi elementami w procesie percepcji. Są one kluczowe dla zrozumienia i przetwarzania bodźców zmysłowych. W tym wypadku białe tło potraktowane zostało jako neutralny kontekst, który nie ma żadnego szczególnego wpływu na ukazanie percepcji. Jego jedyną rolą jest wzmocnienie i jasne przedstawienie innych elementów obrazu.

Percepcja odgrywa jedną z kluczowych ról w istnieniu człowieka. Wpływa ona na jego życie oraz sposób, w jaki postrzega świat. Poprzez percepcję elementy jego otoczenia są animowane i powoływane do życia i istnienia. Głównym czynnikiem oddziałującym na ten proces jest czas i jego wpływ. Brak możliwości kontroli, niezmienny przebieg i niewzruszoność stanowią jego główne cechy.

### ***Atrybuty percepcji***

Celem wcześniejszych symulacji było zwiększenie i rozwój świadomości dotyczącej obszaru badawczego, który z kolei służy rozwojowi wiedzy na temat percepcji. Rozpoznanie i określenie każdej przedstawionej sekwencji celu/okoliczności/problemu/pomysłu stanowi ważny aspekt i powinno być traktowane jako nieodłączna część tego badania naukowego. Każdy z ciągów stanowi część informacji określającą właściwości analizowanego obszaru. Kolejnym krokiem było poszerzenie wiedzy w zakresie wcześniej przedstawionych układów. Dla lepszego ich zrozumienia wyznaczono ekstrema dla każdego

a neutral context that has no particular impact on the perception representation. Its only role is the enhancement and clear presentation of the other elements of the image.

Perception plays one of the most important roles in the human being. It affects the way he lives, and the way he perceives the world around him. Through the human perception the elements of his environment are animated and brought to life and existence. The main factor that influence this process is time and its passage. The lack of ability to control, constant passage and imperturbability are its principal features.

### ***Attributes of perception***

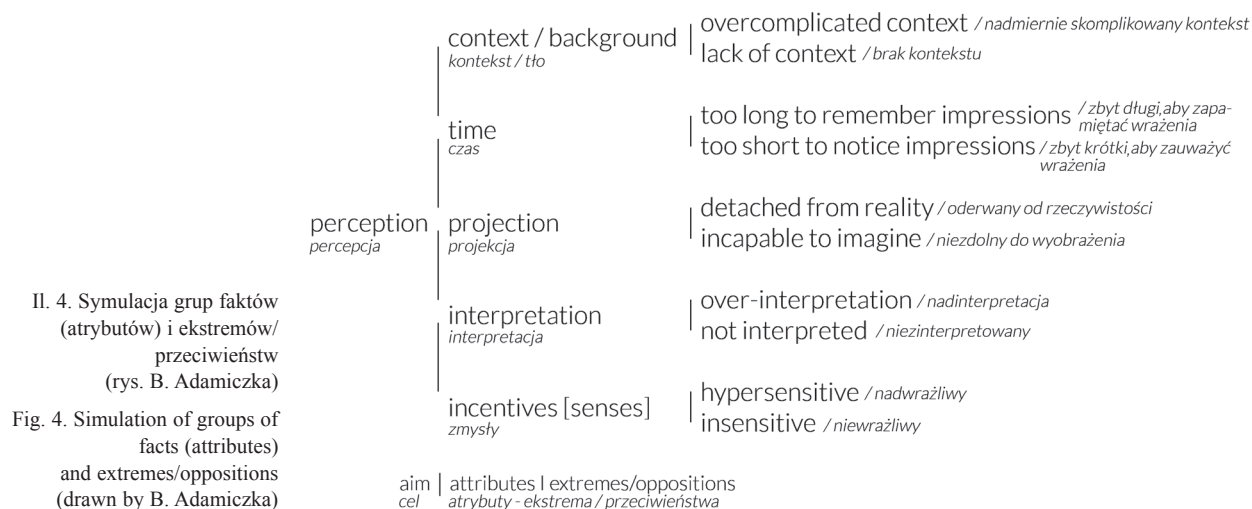
The purpose of earlier simulations was to enhance and develop the awareness of the research area, that may serve to increase the knowledge of the perception. The recognition of every presented sequence of aim/act/problem/idea constitute an important quality or feature regarded as a characteristic or inherent part of this research area. Each of them is a piece of information that determines the properties of this field. A further step was to expand the knowledge of previously presented sequences. For a better understanding, the extremes for each attribute were determined. Thereby the conditions, that are as different from each other as possible, were designated. The following figure demonstrates the set of these extremes and oppositions (Fig. 4).

Thinking about the context attribute one can distinguish two extremes: overcomplicated context and lack of context. The state of overcomplicated context appears when the background consist of too many interconnecting parts or elements and dominates something that was observed. It is hard to imagine the total lack of the background or context. However, it might be simulated by a completely neutral background that does not impact on the subject of observation – for example some kind of studio or atelier. Also the time of the observation has a significant influence on its effect. On the one hand a too short exposure may cause the impossibility of noticing any impressions. On the other hand the excessive prolongation of the observation can result in unnecessary thinking about the object, so impressions can flee or vanish and become impossible to remember. In addition, taking into consideration attributes of projection and interpretation, either the observer might be nearly unable to imagine or interpret certain aspects of the object, or he will over-interpret them and the image will be detached from reality. In both cases the image seen by the observer is distorted and is different from the initial idea of the object. Similar or even the same is the situation related to the attribute of senses. The hypersensitivity or insensitivity of the observer may affect the perception in a similar way and cause misunderstanding or incomprehension of the object.

### ***Drop: prototype of research experiment***

Man perceives the world through senses – a faculties by which his body receives external stimuli. There are five of them: sight, smell, hearing, taste, and touch. For the architectural form perception the most essential is the





z atrybutów. Tym samym określono stany każdego z nich tak różne od siebie, jak to możliwe. Kolejny schemat ukazuje zestaw tych ekstremów i przeciwieństw (il. 4).

Myśląc o atrybucie kontekstu, można wyróżnić dwa ekstrema: kontekst nadmiernie skomplikowany oraz brak kontekstu. Pierwszy z przedstawionych stanów pojawia się, gdy tło składa się ze zbyt dużej liczby łączących się części lub elementów, przez co dominuje nad obiektem obserwowanym. Jednocześnie trudno jest uzyskać sytuację, w której obiekt pozbawiony byłby całkowicie kontekstu lub tła. Jednakże można dokonać próby symulacji takiego stanu poprzez zastosowanie całkowicie neutralnego tła, które praktycznie nie wpływałoby w żaden sposób na przedmiot obserwacji – przykładem mogłoby być zastosowanie studia lub odpowiednio przygotowanej pracowni. Również czas obserwacji ma znaczący wpływ na jej wynik. Z jednej strony zbyt krótki czas ekspozycji może spowodować brak możliwości odbioru jakiegokolwiek wrażenia. Z drugiej jednak – nadmierne wydłużenie obserwacji może doprowadzić do niepotrzebnych rozważań na temat obserwowanego obiektu, w wyniku czego wrażenia mogą umknąć lub znikają i stają się niemożliwe do zapamiętania. Dodatkowo, biorąc pod uwagę atrybuty projekcji i interpretacji, obserwator może nie być zdolny do wyobrażenia lub zinterpretowania pewnych aspektów obiektu, albo też dojdzie do nadinterpretacji i wizerunek obiektu stanie się całkowicie oderwany od rzeczywistości. W obu przypadkach obraz widziany przez obserwatora jest zaburzony i zniekształcony względem początkowej idei przedmiotu obserwowanego. Podobna, a być może nawet identyczna sytuacja pojawia się w przypadku atrybutu zmysłów. Nadwrażliwość lub niewrażliwość obserwatora wpływa w podobny sposób na percepcję i powoduje nieporozumienie lub niezrozumienie obiektu.

### ***Kropla: prototyp eksperymentu badawczego***

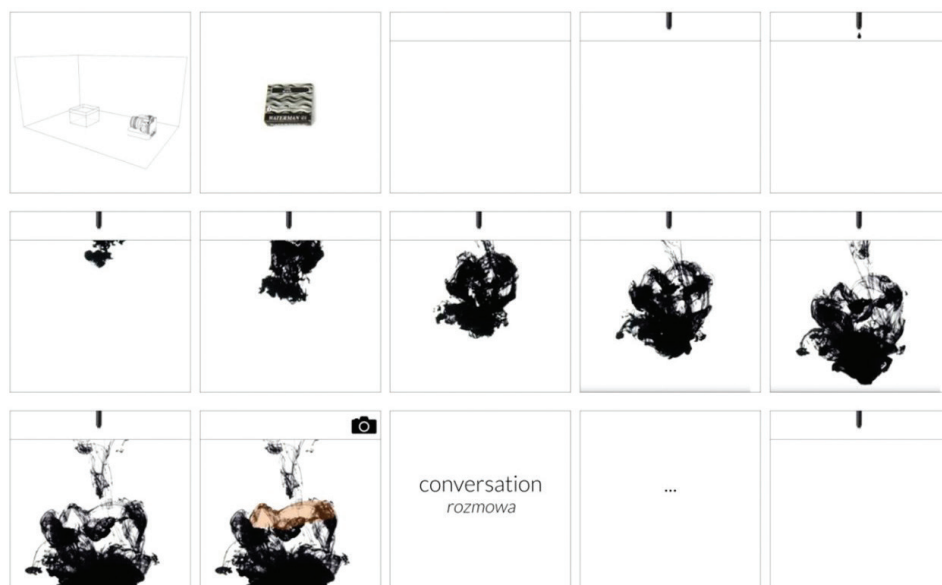
Człowiek postrzega świat przez zmysły – zdolność, dzięki której jego ciało odbiera zewnętrzne bodźce. Istnieje pięć zmysłów: wzrok, zapach, słuch, smak i dotyk. Dla procesu percepcji formy architektonicznej najbardziej istotnym wydaje się wzrok. Dlatego też badanie zostało

faculty of sight. Therefore, the study was designed to focus on this sense and to recognize which factors have a decisive influence on it.

As it was mentioned, a simple research simulation prototype was prepared to examine the main aspects of perception (Fig. 5). This real life simulation was called “The Drop”. Its type was defined as experimental and artistic. In addition to the scientific approach its main goal was aesthetic and emotional development of people undergoing the testing. First thing was the simplicity in use and functioning. The main activities of the person tested included: defining characteristics of the drop, dropping an ink drop, interpretation/imagination of the shape and finally recording the image in the form of a photo. In this set of actions a certain range of options was provided, such as: ink choice (type, amount), ink drop (time, place, energy), or image capture (time). The simulation was based on “self-service” mechanics. There are no interactions between the people undergoing the testing. Interaction with the researcher – questioning, is the only one intended. As a background for this simulation a white, neutral studio was chosen – pure and simple, having a gently calming effect. All events and actions are registered as a group of captured images and notes. As part of the planned study, the main and only subject of the study is the form and variability of its perception – in no case participants are the subject being examined or evaluated by this study. The whole process can be compared to the process of architecture perception, while its observation and analysis might be used to better understand this phenomenon. A preliminary version of the prototype has been prepared.

### ***Altering parameters of the experiment and research project***

Before performing the research simulation and the experiment itself, the process of its parameter altering was executed. The parameter alteration includes, inter alia, material simulations, spatial simulations, time-simulations, energy-simulations and info-simulations of the concept nucleus. The purpose of these simulations was the development and enrichment of target research simulation.



Il. 5. Scenariusz symulacji badawczej – storyboard (rys. B. Adamiczka)

Fig. 5. Research simulation scenario – storyboard (drawn by B. Adamiczka)

tak zaplanowane, żeby skupić się na tym zmyśle oraz na rozpoznaniu, jakie czynniki mają nań decydujący wpływ.

Jak już wspomniano, w celu zbadania głównych aspektów percepcji przygotowano prosty prototyp symulacji (il. 5). To badanie w czasie i środowisku rzeczywistym nazwano „Kroplą”, a jego typ zdefiniowano jako eksperymentalny i artystyczny. W uzupełnieniu do naukowego podejścia głównym celem symulacji był estetyczny i emocjonalny rozwój osób poddanych badaniu. Pierwszą jej cechą była prostota użycia i funkcjonowania. Do głównych zadań osoby badanej należały: definiowanie cech kropli, upuszczenie kropli atramentu, wyobrażenie/interpretacja kształtu oraz na koniec zapisanie obrazu w formie zdjęcia. W tym zestawie działań przewidziano pewien zakres modyfikacji opcji, takich jak wybór tuszu (typ, ilość), upuszczenie kropli tuszu (czas, miejsce, siła), czy też uchwycenie obrazu (czas). Symulację oparto na mechanizmie „samoobsługi”. Nie przewidziano żadnych interakcji pomiędzy osobami poddanymi badaniu. Jediną zaplanowaną interakcją pomiędzy badaczem a osobą badaną jest zadawanie pytań. Jako tło dla tego doświadczenia wybrano białe, neutralne studio – czyste i proste, posiadające delikatne działanie uspokajające. Wszystkie wydarzenia i czynności zapisywane są jako grupa uchwyconych obrazów i notatek. W ramach planowanego badania głównym i jedynym podmiotem badań jest forma oraz zmienność jej percepcji – w żadnym wypadku nie poddaje się badaniu ani ocenie osób w nim uczestniczących. Cały proces może być porównany do procesu percepcji architektury, podczas gdy jego obserwacja i analiza mogą być użyte do lepszego zrozumienia tego zjawiska. Przygotowano wstępną wersję prototypu.

### ***Alteracja parametrów eksperymentu i projektu badawczego***

Przed przeprowadzeniem symulacji badawczej jej parametry poddano alteracji, w tym m.in. symulacjom związanym z materiałem, przestrzenią, czasem, energią czy

It made it possible to discover new aspects and points of view of its attributes.

Altering materials was executed as the first of them [21]. It was based on materials' change of project components and reorganization of these components. Five main components were distinguished: environment (water), substance (ink), vessel (glass), camera and studio (made of cardboard). Changes and replacements were proposed for each of the components mentioned. Unfortunately, no changes entered the basic model after these material alterations. However, an important observance was noted – the more complicated and complex is the background (studio), the more difficult the observation. In fact, the material diversity of an observation subject might be a coherent part of its form. The test of the experiment confirmed that the perception of the form, including the architectural form, might be quite different depending on the material of this form. The use of certain materials can cause a very positive evaluation but mismatch of the material and the form may cause lack of acceptance of the observer and sometimes even rejection of the whole object. Referring to the previously discussed approaches to the architectural form creation process one may notice the following relation. When the form is coherent with the structure, also the material itself is closely related to both of them. It is different in the case of the second approach – it happens that the material does not play a structural or other fundamental role. If so, it can be easily replaced by another one.

Another group of simulations – spatial simulations – was a particular group for this research. After several attempts spectrum mapping and altering parameters methods were chosen [21]. As first the method of spectrum mapping was performed. The results related to two aspects – color and lens. The first one was quite simple – instead of using black ink the opportunity of the ink color choice was introduced. The second aspect refers to both – research simulation prototype and buildings' perception. Defining the diversity of lenses two features appear:

też danymi. Celem alteracji było rozwinięcie i wzbogacenie docelowej symulacji badawczej. Pozwoliło to na odkrycie nowych aspektów w odniesieniu do jej atrybutów.

Pierwszą przeprowadzoną modyfikacją była alteracja materiałów [21]. Bazowała ona na zmianie materiałów poszczególnych elementów projektu oraz ich reorganizacji. Wyróżniono pięć głównych komponentów: środowisko (woda), substancja (tusze), naczynie (szkło), aparat fotograficzny oraz studio (wykonane z kartonu). Następnie zaproponowano zmiany dla każdego ze wspomnianych elementów składowych projektu. Niestety, w wyniku przeprowadzonych alteracji żadne z nich nie zostały wprowadzone do modelu bazowego. Poczyniono jednakże ważne spostrzeżenie – im bardziej złożone i skomplikowane jest tło (studio), tym trudniejsza jest obserwacja podmiotowego obiektu. W rzeczywistości różnorodność materiału tego obiektu może stanowić spójną część z jego formą. Testy eksperymentu potwierdziły, że percepcja formy, w tym formy architektonicznej, może znacząco różnić się w zależności od tego, z jakiego materiału wykonana jest ta forma. Użycie pewnych materiałów może spowodować pozytywną ocenę, zaś niezgodność materiału z formą może skutkować brakiem akceptacji u obserwatora, a w skrajnym przypadku wręcz odrzuceniem przez niego całego obiektu. Odwołując się do wcześniej przedstawionych sposobów podejścia do tworzenia formy architektonicznej, można zauważyć ciekawą relację: kiedy forma kształtowana jest w sposób spójny z konstrukcją, również sam materiał pozostaje w bliskiej relacji z nimi. Zupełnie inaczej sytuacja wygląda w drugim przypadku – zdarza się, że materiał nie odgrywa roli konstrukcyjnej. Skoro tak, może on być zastąpiony przez zupełnie inny materiał.

Kolejna grupa symulacji – symulacje przestrzenne – była szczególnym zestawem dla tego projektu. Po przeprowadzeniu kilku prób wybrano dwie z nich – *spectrum mapping* oraz alterację parametrów [21]. Wyniki pierwszej z nich dotyczyły dwóch aspektów badania – koloru i obiektywu. Kwestia koloru była dość prosta – zamiast czarnego tuszu została wprowadzona możliwość wyboru koloru atramentu. Natomiast drugi z aspektów dotyczył zarówno prototypu symulacji badawczej, jak i percepcji budynków. Definiując różnorodność związaną z obiektywem, pojawiły się dwie cechy: ostrość i przybliżenie. Są one ważnym czynnikiem w postrzeganiu. Wpływają na liczbę widzianych szczegółów, wielkość pola widzenia, jego czytelność. Możliwość przybliżania lub oddalania widoku jest również bardzo ważna w procesie postrzegania budynków. Cecha ta może odpowiadać różnorodności perspektyw i punktów widokowych, z jakich obserwator ogląda budynek – zaczynając od szerokiego ujęcia urbanistycznego, poprzez umiejscowienie na działce, aż do szczegółów dostrzeganych z bliska.

Dodatkowym czynnikiem jest druga metoda – alteracji parametrów [21]. Przykładem tej symulacji może być zmiana parametrów naczynia w projekcie badawczym. Początkowo sześcienny pojemnik poddano transformacjom. W efekcie pojawiły się zróżnicowane formy pojemnika: sześciąt, prostopadłości, walec, kula czy też forma swobodna. Każda z tych figur w sposób znaczący wpływa na formę pojawiającą się wewnątrz naczynia. Biorąc pod uwa-

sharpness and zoom. They are very important in relation to how man perceives. It affects the amount of detail seen, size of the field of vision, its readability. The zoom feature is also very important in the process of perceiving the buildings'. This property may refer to the variety of perspectives from which the observer sees the building – starting from a broad urban view, through its positioning in the plot, up to the details seen at close range.

An additional factor is the second method – altering parameters [21]. The example of this simulation may be the alteration of vessel parameters in the research project. Initially the cubic vessel had undergone transformations. In effect diversification of container forms appeared: cube, cylinder, sphere or free form shape. Each figure significantly influences the form appearing inside the vessel. Taking into consideration the buildings' perception, the element performing the function of the vessel is the nearest external context. The only difference is in the scale and strength of its impact. At this stage the method of spectrum mapping has proved to be the most creative and productive for this project.

Then time-simulations, including: motion diagram, worst-case scenario, pre-mortem and post-mortem methods were studied [21]. After some sketches of the motion diagram, a statement of the worst-case scenario was written: the person tested is not able to „see” anything despite many attempts. In the case of research simulation this means continuation of the experiment impossibility. For the buildings' perception it can result in misunderstanding and incomprehension of the building and its concept. To avoid this problem altogether in the first case, a sequence of photo snaps taken by the researcher may be introduced. In such a situation the person tested would interpret the pictures prepared by the researcher instead of taking them himself or herself. Another, easier solution would be to refill the vessel with fresh water and the person tested starts the experiment from the beginning. Quite different is the situation with the perception of real buildings. This is because it is hard to change the already existing design or to provide a means for completely undoing an action and returning to the previously known state. In this case the best solution is to educate and develop the sensitivity and imagination of the person who observes a particular building.

Another method called pre-mortem [21] consists of defining the risks in the research simulation scenario. There are several threats detected: disturbing external factors, indecision of the person tested, nervousness of the person tested and the one already mentioned in the worst-case scenario – the person tested is unable to “see”. It could be imagined that unfavorable external factors might be eliminated by improvement of the studio. Three more factors need not be eliminated – in case of appearance they may serve as a significant part of the research conclusions. Also all these factors should be well-considered and described during investigation of the buildings' perception process.

The last method from the time-simulations group is called post-mortem [21]. Its goal is to define the final demise of the research simulation. In the case of this particular simulation it might be the loss of patience. In such

gę percepcję budynków, elementem pełniącym funkcję naczynia jest najbliższy zewnętrzny kontekst. Jediną różnicę stanowi skala oraz siła jego oddziaływania. Na tym etapie metoda *spectrum mapping* okazała się najbardziej twórcza i produktywna dla tego projektu.

Następnie wykonano symulacje związane z czasem, w tym diagram ruchu, najgorszy scenariusz, pre mortem i post mortem [21]. Po przygotowaniu szkiców diagramu ruchu określono najgorszy scenariusz: osoba badana nie jest w stanie „zobaczyć” czegokolwiek, pomimo wielu prób. W przypadku symulacji badawczej oznacza to brak możliwości kontynuacji eksperymentu. W przypadku percepcji budynków może spowodować to nieporozumienia i niezrozumienie budynku oraz jego idei. Aby uniknąć całkowicie tego problemu w pierwszym przypadku, można wprowadzić możliwość wykonywania zdjęć w trybie sekwencyjnym. W takiej sytuacji zdjęcia robiłby badacz, zaś zadaniem osoby badanej byłaby późniejsza ich interpretacja. Innym, łatwiejszym rozwiązaniem byłoby ponowne napełnienie naczynia czystą wodą i rozpoczęcie eksperymentu na nowo. Zupełnie inaczej wygląda sytuacja w przypadku percepcji budynków. Wynika to między innymi z faktu, że ciężko jest zmienić istniejący już budynek lub też wprowadzić środki pozwalające na całkowite cofnięcie wykonanej akcji i powrót do wcześniejszego stanu. W tym wypadku najlepszym rozwiązaniem jest edukacja i rozwój wrażliwości oraz wyobraźni osoby obserwującej konkretny obiekt.

Kolejną zastosowaną metodą, zwaną pre mortem [21], polega na zdefiniowaniu zagrożeń związanych ze scenariuszem symulacji badawczej. Wykryto kilka zagrożeń: przeszkadzające czynniki zewnętrzne, niezdecydowanie osoby badanej, nerwowość osoby badanej oraz zagrożenie – już wspomniane w najgorszym przypadku – osoba testowana nie jest w stanie niczego „zobaczyć”. Można sobie wyobrazić, że niechciane czynniki zewnętrzne mogą zostać wyeliminowane poprzez udoskonalenie studia. Trzy kolejne czynniki nie muszą być eliminowane – w razie wystąpienia mogą posłużyć za znaczącą część wniosków badawczych. Czynniki te powinny być również dobrze rozważone i opisane w trakcie badania zjawiska percepcji budynków.

Ostatnią wykorzystaną metodą z grupy symulacji czasu nazywa się post mortem [21]. Jej celem jest określenie ostatecznego upadku symulacji badawczej. W przypadku tej konkretnej symulacji może to być utrata cierpliwości. Jeśli do takiej utraty dojdzie, osoba badana nie będzie chciała kontynuować pracy i symulacja się zakończy. Z tego powodu symulacja powinna być łatwa do zrealizowania, przyjazna w odbiorze i powinna dostarczać przyjemności osobie badanej. Być może sytuacja ma się podobnie w przypadku architektury.

Następnie przeprowadzono kolejną symulację atrybutów, zwaną misją niemożliwą [21]. Jej głównym celem było znalezienie i rozwiązanie aspektu niemożliwego do osiągnięcia (nieprawdopodobnego lub nierealnego) związanego z funkcjonowaniem i wykonaniem projektu badawczego. W przypadku pierwszym problemem okazało się naczynie – stanowiące barierę pomiędzy tuszem a obiektywem. Analizując zjawisko percepcji budynków,

a situation, the person tested will not want to continue the work and the simulation will end. That is why the research simulation should be easily accomplishable, friendly in perception and provide pleasure. Perhaps the situation is similar in the case of architecture itself.

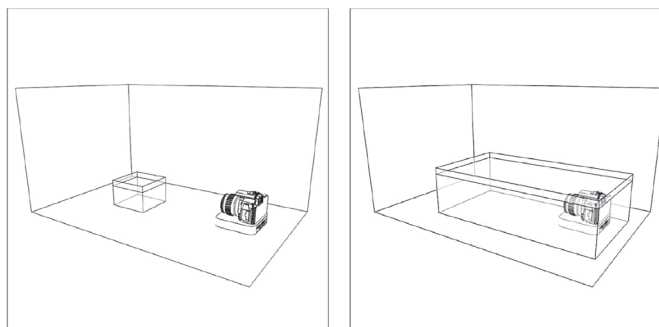
Further, a simulation called mission impossible [21] was conducted. Its main task was to find and to solve an aspect impossible to attain (improbable or unreal) bound with functioning and realization of the research project. In the case of this particular research project, two of the aspects were identified. The first issue was the vessel – an object that creates a barrier between ink and lens. Analyzing the phenomenon of buildings’ perception, both: the object and the observer are in the same environment – air. There are no environmental barriers or differences. During further research came the idea of using a bigger vessel filled with water as a mutual environment and a waterproof camera as an extension of the eye. Another mission impossible is the time control. In real conditions it is impossible to stop the time or turn it back. However, one may use a movie camera instead of a photo camera and capture chosen images from the film. In effect the person tested may watch the whole process of ink spreading in the water frame by frame. Unfortunately, despite its usefulness for the research experiment, it is impossible to use such a solution in the case of perception of the buildings. Perhaps, a set of pictures or films prepared by professionals may influence the perception of the observer. It could serve as a sort of educational tool. The solutions and related changes in both cases had a very significant impact on the final form of the research simulation (Fig. 6).

A successive figure demonstrates the updated storyboard of the research simulation prototype scenario (Fig. 7). It can be compared with the same storyboard before the process of parameter altering of the research simulation and its subsequent changes. The difference between these two figures can be easily seen.

### *Prototype of the research project*

After simulations, a concept of the prototype was prepared. As a result of these simulations, the initial idea of the research simulation prototype was considerably modified.

The new process of study: there is a big vessel filled with water on a table; inside the vessel a waterproof movie camera is placed; the person tested is given ink – his or her task is to pour the ink into the vessel; before releasing the ink, the person tested turns on the camera; then he or she operates the camera in his or her own way; additional ink drops might be added and the vessel might be refilled with fresh water if needed; the stage of filming ends when the person tested decides to do so. Then the film is imported to the computer and the person tested analyzes it; while watching it there is a possibility to stop the film, rewind it or even watch it frame by frame; when the person sees a shape recalling a geometric or architectural form, he or she exports the picture; the researcher asks questions and take some notes; the whole procedure or its parts can be repeated. The main idea of the research simulation prototype procedures are presented in Figure 8.



Il. 6. Główne zmiany  
w symulacji badawczej  
(rys. B. Adamiczka)

Fig. 6. Main changes  
in the research simulation  
(drawn by B. Adamiczka)

char. zewnętrzny [bariery] / external [barriers]	internal [no barriers] / char. wewnętrzny [brak barier]
zdjęcie / photo	film / film
monochromatyczny / monochrome	polychromatyczny / wielobrawny
jedno naczynie / one vessel	multiple vessel possible / możliwość zróżnicowania naczyń
ograniczony czasowo / time limited	times ruling / rządzący czasem
ustalony obiektyw / lens fixed	zmienialny / zmienna ogniskowa i przybliżenie

zarówno obiekt, jak i obserwator znajdują się w tym samym środowisku – powietrzu. Nie ma w tym wypadku żadnych barier lub różnic. W trakcie dalszych rozważań pojawił się więc pomysł użycia większego naczynia wypełnionego wodą jako wspólnego środowiska, zaś wodoszczelny aparat zastąpić miał oko. Kolejna misja niemożliwa to kontrola czasu. W warunkach rzeczywistych niemożliwe jest jego zatrzymanie lub cofnięcie. Można jednak posłużyć się kamerą filmową w zastępstwie aparatu fotograficznego i eksportować wybrane klatki filmu jako obrazy. W efekcie osoba badana może obserwować klatka po klatce rozpuszczanie tuszu w wodzie. Niestety, pomimo swojej użyteczności na potrzeby eksperymentu, nie jest możliwe zaadaptowanie takiego rozwiązania w przypadku percepcji budynków. Być może zestaw zdjęć lub film przygotowane przez profesjonalistów mogą w pewnym stopniu wpłynąć na sposób, w jaki obserwator postrzega dany obiekt. Mogłoby to posłużyć jako pewnego rodzaju narzędzie edukacyjne. W obu przypadkach misji niemożliwych rozwiązania oraz związane z nimi zmiany miały znaczący wpływ na końcową formę symulacji badawczej (il. 6).

Kolejna grafika ukazuje uaktualniony storyboard scenariusza prototypu symulacji badawczej (il. 7). Może on zostać porównany ze swoją pierwotną wersją – przygotowaną przed przeprowadzeniem alteracji parametrów i wprowadzeniem wynikających z nich zmian. Różnica pomiędzy tymi dwoma grafikami jest bardzo łatwa do zauważenia.

### Prototyp projektu badawczego

Po przeprowadzeniu alteracji przygotowano koncepcję prototypu. Jako rezultat wspomnianych symulacji początkowa koncepcja prototypu została znacząco zmieniona.

Nowy proces badania: na stole znajduje się duże naczynie wypełnione wodą; wewnątrz naczynia umieszczona jest wodoodporna kamera filmowa; osoba badana dostaje tusz – jej zadaniem jest wpuszczenie tuszu do naczynia z wodą; przed wypuszczeniem tuszu osoba badana włącza kamerę i uruchamia nagrywanie; następnie

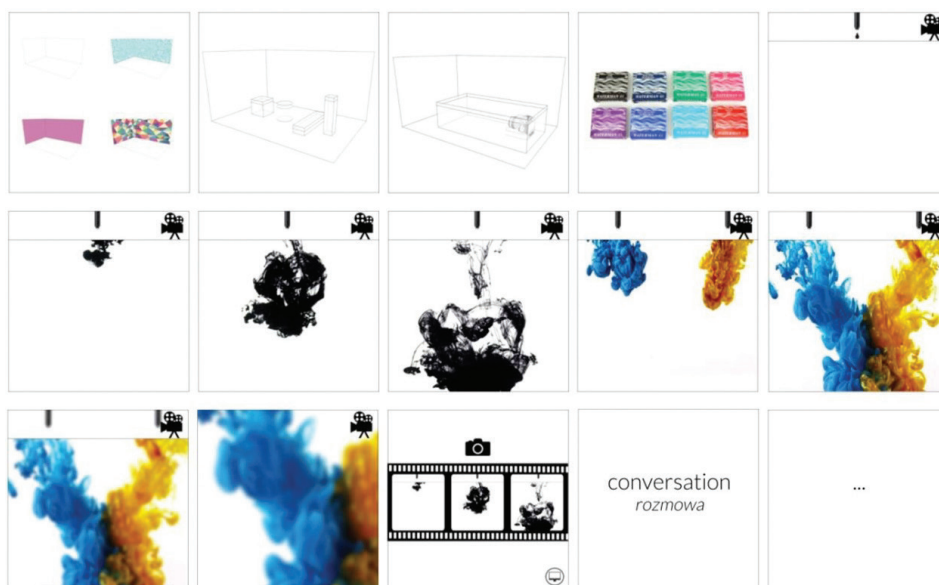
### Evaluation of the research project

The next step was to prepare the evaluation criteria for each sequence of aim/circumstances/problem/idea of the research project. The main goal of the evaluation of all factors is to facilitate the interpretation of the research simulation results. For every attribute, an independent criteria of evaluation was specified: complexity, duration, abundance, obviousness and sensitivity. Then for each of them, two abstract qualities were added. Those parameters may serve to describe these criteria. And so, thinking of the attribute in the criteria of complexity, one can characterize it as simple – this means similar to a studio, or complex, composed of multiple different elements. The aspect of time and its passage may be evaluate by the criteria of the duration and its parameters: short or long. The action or process might be immediate, without reflection or awaited to the end. Reflecting Reflecting on the fact of projection, it can be characterized by limited or luxuriant abundance. In the case of interpretation the criterium of obviousness may be common, universal and widely understandable or unique, particular, individual for the given subject. The last aspect – senses, may be judged on the basis of sensitivity. The person tested may be able or unable to notice something (shapes, associations, meanings).

The person who conducts this evaluation is the researcher. Based on the results of the assessment he or she can draw some conclusions which may provide directions for further analysis.

After carrying out the tests an important observation was made – light plays a significant role in the whole process. Among other things, it affects readability, clarity and appearance of the formed shapes. Depending on its intensity change, the simulation results were completely different.

In effect, the conducted tests have shown another aspect or attribute previously omitted – the light and illumination play a crucial role in the process of perception. In order to examine carefully their impact, further tests with various lightning conditions were planned. The results of these new simulations may serve as a set of important information or even new hypotheses about the buildings' perception.



Il. 7. Nowy scenariusz symulacji badawczej – storyboard uaktualniony (rys. B. Adamiczka)

Fig. 7. Research simulation new scenario – updated storyboard (drawn by B. Adamiczka)

prowadzi kamerę według własnego uznania; w ramach potrzeby mogą zostać wpuszczone kolejne krople tuszu, zaś woda w naczyniu wymieniona na czystą; etap filmowania kończy się, gdy osoba badana podejmie taką decyzję. Następnie film importowany jest do komputera i osoba badana analizuje go; w trakcie oglądania istnieje możliwość zatrzymania obrazu, przewinięcia lub też oglądania klatka po klatce; kiedy osoba badana widzi kształt przypominający geometryczną lub architektoniczną formę, eksportuje obraz; badacz zadaje pytania i sporządza notatki; cała procedura oraz jej części mogą ulec powtórzeniu. Główna idea procedur prototypu symulacji badawczej zaprezentowana została na kolejnej grafice (il. 8).

### Ocena projektu badawczego

Kolejnym krokiem było przygotowanie kryteriów ewaluacji dla każdej sekwencji celu/okoliczności/problemu/pomysłu w projekcie badawczym. Głównym celem oceny wszystkich tych czynników miało być ułatwienie późniejszej interpretacji wyników symulacji badawczej. Dla każdego atrybutu określono niezależne kryterium ewaluacji: złożoność, czas trwania, obfitość, czytelność i czułość. Następnie do każdego z nich dodano dwie abstrakcyjne właściwości. Parametry te służą jako elementy opisujące wcześniej wyznaczone kryteria. I tak, myśląc o kryterium złożoności, tło można scharakteryzować jako proste – podobne na przykład do studia – lub skomplikowane, złożone z wielu różnych elementów. Aspekt czasu i jego upływu może być oceniany poprzez kryterium trwania, zaś jego cechami charakteryzującymi byłyby okres krótki lub długi obserwacji. Analizując okoliczności projekcji – może ona być scharakteryzowana przez ograniczoną lub bujną zasobność. W przypadku interpretacji i kryterium czytelności może być: powszechne, uniwersalne oraz szeroko rozumiane lub też unikalne, szczególne, indywidualne dla danego przypadku. Ostatni aspekt – zmysły, może być oceniany na podstawie wrażliwości. Osoba

### Test of the research project prototype

Based on the previously described prototype an experiment which was to be a test was performed. The test was performed on a group of five adults, but it was not a representative sample.

The first step was to develop the material for the tested persons. For this purpose, in the studio a few drops of ink were let in to the water vessel and recorded. The container with water and a camera was placed on a neutral white background. The film was then processed in color graphics (saturation, color, temperature) and tonal characteristic to faithfully reflect the real color and lighting in the studio. The film was then split into frames at 12 seconds intervals and saved as static images and arranged according to the growing complexity of the presented shapes – a total of eleven frames. The next step was to add white frames between the prepared early ones – so that the person tested had time to make notes between the frames and to make it possible to obliterate the memory of the last image. The presentation timer was set to 20 seconds. After a short instruction, the person tested watched the prepared sequence, taking notes about his or her associations and observations.

After the test, frames from the sequence were shared once more. In spite of all the different observations of the same images – “tree”, “moose”, “castle”, during the conversation, each of the persons tested was able to successfully show other people the form he had noticed. Moreover, in most cases it was so effective that the others were surprised by the fact how they had not noticed it before. However, during the study, the subjects recognized, in the same image, forms that were significantly different from each other – only one frame – no. 7 had a similar form for all who had participated in the test. It was defined as “china dancers”, “two walking people with hands up” and “giants holding a flat land with people on it”. In spite of the different interpretations (details), each one can be reduced to two humanoid silhouettes with their hands up (Fig. 9).

badana może być zdolna lub niezdolna do zauważenia czegoś (kształtów, skojarzeń, znaczeń).

Osobą przeprowadzającą ewaluację jest badacz. Na podstawie wyników tej oceny może on wyciągnąć pewne wnioski, które mogą dostarczyć wskazówek do dalszej analizy.

Po przeprowadzeniu testów dokonano ważnej obserwacji – światło odgrywa kluczową rolę w całym procesie. Między innymi wpływa na czytelność, przejrzystość i wygląd uformowanych kształtów. Zależnie od zmiany jego natężenia wyniki przeprowadzonych symulacji okazywały się zupełnie inne.

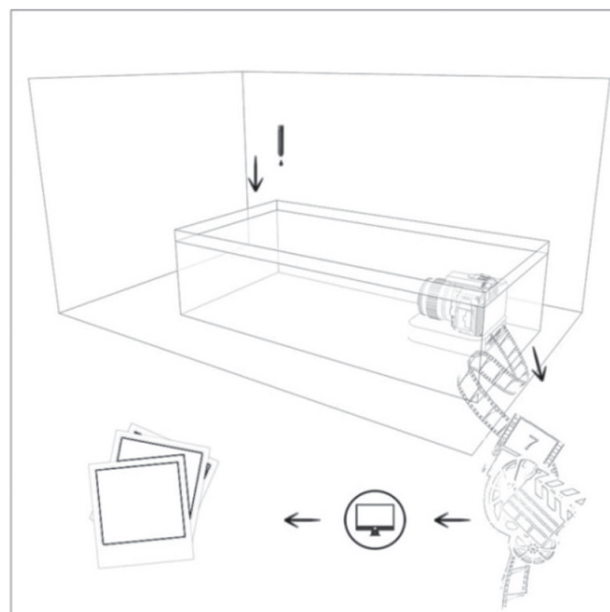
W efekcie przeprowadzone testy uwidoczniły kolejny, wcześniej pominięty, aspekt/trybut – światło, w tym iluminacja odgrywa kluczową rolę procesie percepcji. W celu dokładniejszego zbadania ich wpływu zaplanowano kolejne testy, zakładające wykorzystanie zmienności oświetlenia. Wyniki nowych symulacji mogą posłużyć jako zestaw istotnych informacji lub też nawet jako nowe hipotezy dotyczące percepcji budynków.

### **Test prototypu projektu badawczego**

Na podstawie opisanego prototypu przeprowadzono eksperyment mający posłużyć jako test, niebędący jednak próbą reprezentatywną. Test zrealizowano na grupie pięciu dorosłych osób.

Pierwszym krokiem było opracowanie materiału dla osób badanych. W tym celu w studio wykonano nagranie kilku kropli wpuszczanych do wody. Naczynie z wodą i kamerą umieszczone zostało na neutralnym białym tle. Film poddano następnie obróbce graficznej związanej z kolorystyką (nasylenie, barwa, temperatura) oraz charakterystyką tonalną obrazu w celu wiernego oddania rzeczywistej kolorystyki i oświetlenia w studio. Następnie film podzielono na klatki w odstępie 12 sekund, zapisano jako obrazy statyczne i uszeregowano zgodnie z rosnącą komplikacją przedstawionych kształtów – w sumie przygotowano jedenaście klatek. Kolejnym krokiem było dodanie białych przeźroczy pomiędzy przygotowanymi klatkami – tak aby osoba badana miała czas na sporządzenie notatek pomiędzy klatkami oraz aby możliwe było zatarcie wspomnienia ostatniego obrazka. Chronometr prezentacji ustawiono na 20 sekund. Po krótkim instruktażu osoba badana obserwowała przygotowaną sekwencję, zapisując skojarzenia i obserwacje.

Po badaniu udostępniono uczestnikom poszczególne klatki z sekwencji. Pomimo całkowicie różnych spostrzeżeń w trakcie doświadczenia w stosunku do tych samych obrazków – „drzewa”, „łoś”, „zamek” – podczas rozmowy każdy z badanych potrafił z sukcesem pokazać pozostałym osobom formę, którą udało mu się zauważyć. Ponadto w dużej części przypadków było to na tyle skuteczne, że pozostali dziwili się, jakim sposobem wcześniej tego nie zauważyli. Jednak podczas eksperymentu, osoby te rozpoznawały, w ramach tego samego obrazka, formy zdecydowanie różne od siebie – jedynie w przypadku jednej klatki – nr 7 wszyscy zaobserwowali zbliżoną formę. Określono ją m.in. jako: „porcelanowe tancerki”, „dwie idące osoby z rękami w górze” oraz „giganty trzymające płaską ziemię z ludźmi na niej”. Pomimo



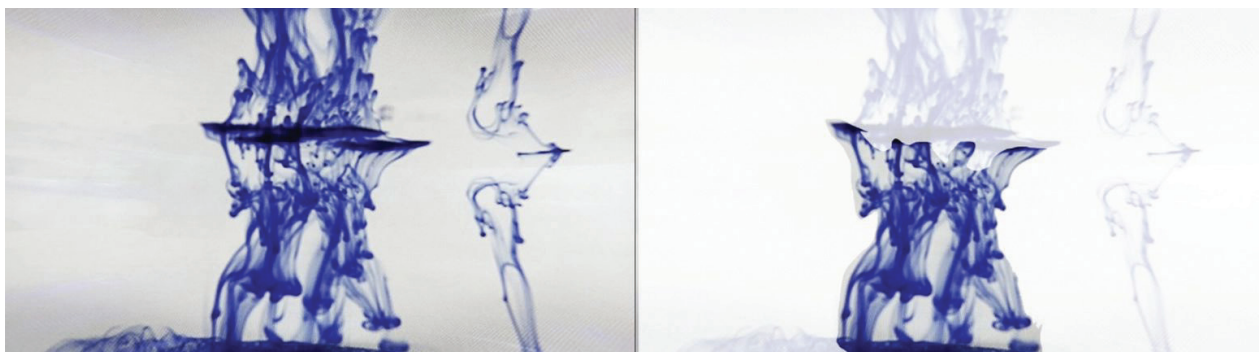
II. 8. Schemat prototypu  
(rys. B. Adamiczka)

Fig. 8. Diagram of the prototype  
(drawn by B. Adamiczka)

The most noticeable result of the test was that each of the respondents stated that one of the images was repeated in the sequence. Interestingly, each of them pointed to a different pair of frames. The key was to find a characteristic shape, which in fact in a similar, however in a different form appeared in a successive different picture. As a result, the whole frame was perceived as identical (Fig. 10).

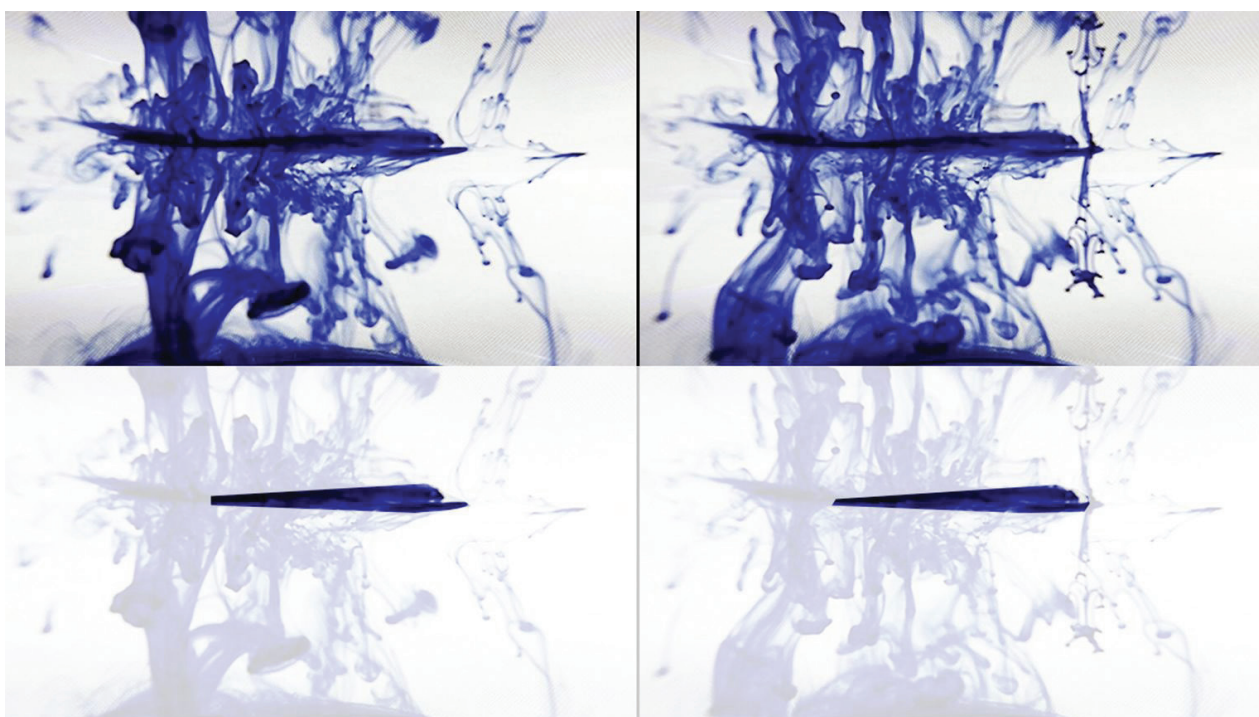
### **Conclusions**

To sum up, the use of presented simulations permitted the elimination of barriers which seemed to be impassable at the beginning of the study on perception. Due to these simulation, new aspects of the issue were discovered. They allow you to gain a completely different perspective in relation to it. It turned out that many features of the research simulation prototype might be changed. The main modifications referred to the properties and character of the components. Initially the external system limited by barriers was transformed into an internal system with nobarriers included. The action of photo taking that was limited by time was replaced by a movie recording which allows in its particular way to control the time during simulation. The characteristics that might still be developed are the diversity of the background and the lightening of the studio. The created prototype consisting of the research simulation enabled the creation, to a large extent, of an objective and complex tool to study the phenomenon of the perception – in this case a free forms' perception. Most of the results and conclusions can refer to the issue of the perception of the building. The prototype itself gives an opportunity to a greater penetration of the issue of searching for answers.



Il. 9. Klatka nr 7 z przygotowanej w ramach eksperymentu prezentacji – dwie humanoidalne sylwetki z rękoma w górze jako czynnik łączący interpretację osób badanych  
(rys. B. Adamiczka na podstawie testu prototypu projektu badawczego)

Fig. 9. Frame no. 7 from the presentation prepared as part of the experiment – two humanoid silhouettes with their hands up as a common factor among tested people  
(drawn by B. Adamiczka based on the test of the research project prototype)



Il. 10. Klatka nr 10 i 11 z przygotowanej w ramach eksperymentu prezentacji – pędzący pociąg na torach jako element, który sprawia, że klatki są podobne w odbiorze  
(rys. B. Adamiczka na podstawie testu prototypu projektu badawczego)

Fig. 10. Frames no. 10 and 11 from the presentation prepared as part of the experiment – rushing train on the tracks as an element that makes frames similar in perception  
(drawn by B. Adamiczka based on the test of the research project prototype)

różnych interpretacji, każda z nich sprowadza się do dwóch humanoidalnych sylwetek z rękoma w górze (il. 9).

Bardzo zauważalnym rezultatem testu było to, że każda z osób badanych stwierdziła, iż w ramach sekwencji jeden z obrazków się powtórzył. Co ciekawe, każda z nich wskazała inną parę klatek. Kluczowe okazało się odnalezienie charakterystycznego dla nich kształtu, który faktycznie w podobnej, choć już innej formie pojawił się na kolejnym, innym już obrazku. W efekcie cała klatka odbierana była jako identyczna (il. 10).

The experiment itself allows us to control almost every particular aspect. As a result, each of the elements may be examined in order to determine its influence on the perception. Also it is possible to imitate and simulate particular examples from the reality and on this basis draw conclusions on the perception of architecture. Subsequent studies based on the experiment created during this research, may show how the free form architecture is perceived. Using the described process of perception control, the creator may be able to freely design the form in a much



## Podsumowanie

Podsumowując, należy stwierdzić, że wykorzystanie zaprezentowanych symulacji składowych pozwoliło na pokonanie barier, które zdawały się nie do omińnięcia w chwili podjęcia badań nad percepcją. Dzięki tym symulacjom odkryto nowe aspekty głównego tematu. Pozwoliły na spojrzenie na niego z zupełnie innej perspektywy. Okazało się, że wiele cech prototypu symulacji badawczej może ulec modyfikacjom. Główne zmiany dotyczyły właściwości i charakteru jej elementów składowych, m.in. wyjściowo system o charakterze zewnętrznym, ograniczony barierami został przekształcony w system o charakterze wewnętrznym bez barier, działanie polegające na robieniu zdjęć, a więc ograniczone przez czas, zostało zastąpione nagrywaniem filmu, pozwalającym w szczególny sposób na kontrolę czasu w trakcie symulacji. Cechami, które w dalszym ciągu mogą być rozwijane, są m.in. różnorodność tła oraz oświetlenie studia. Stworzony prototyp, składający się z symulacji badawczej, pozwolił na przygotowanie w dużej mierze obiektywnego i złożonego narzędzia do analizy zjawiska percepcji – w tym wypadku percepcji form swobodnych. Prototyp sam w sobie daje możliwość zagłębienia się w problemie w poszukiwaniu odpowiedzi.

Sam eksperyment pozwala na kontrolę niemalże każdego jego czynnika. W rezultacie każdy z elementów może być przeanalizowany w celu określenia jego wpływu na percepcję. Pozwala również na imitowanie i symulowanie szczególnych przypadków z rzeczywistości – na tej podstawie umożliwia wyciągnięcie wniosków dotyczących percepcji architektury. Dalsze badania, bazujące na stworzonym w tym projekcie eksperymencie, mogą ukazać, jak architektura typu *free form* jest postrzegana. Używając opisanego procesu kontroli percepcji, twórca otrzymuje możliwość swobodnego kształtowania formy w jeszcze bardziej efektywny sposób. Pozwala to na kontrolę lub przewidzenie reakcji obserwatora na etapie projektowania obiektu. Innymi słowy, umożliwia to tworzenie takiej formy architektonicznej, która będzie oddziaływać na obserwatora lub użytkownika w sposób założony przez twórcę.

Zarówno projekt badawczy, jak i prototyp symulacji mogą posłużyć jako narzędzie lub klucz do dalszych rozważań nad problematyką związaną z percepcją.

more efficient way. It may allow him to control or predict the reactions of the observer at the stage of building design. In other words, it allows the creation of such an architectural form that will influence the observer or the user in the way the creator had assumed.

Both the research project and the simulation prototype may serve as a tool or a clue to further studies on the problem of perception.

Translated by  
Bartosz Adamiczka

## Bibliografia/References

- [1] Miller R., Michalski W., Stevens B., *The promises and perils of 21<sup>st</sup> century technology: an overview of the issues*, [w:] *21<sup>st</sup> century technologies. Promises and perils of a dynamic future*, OECD Publishing, Paris 1998, 7–32.
- [2] Kamerling M.W., Kocaturk T., *An interdisciplinary approach to the design of free-form buildings*, [w:] F. Bontempi (ed.), *System-based Vision for Strategic and Creative Design*, Swets & Zeitlinger B.V., Lisse 2003, Vol. 1, 563–569.
- [3] Majowiecki M., *Personal experiences in Structural Architecture: from form finding to free form design*, „Architectus” 2014, No. 4(40), 79–92.
- [4] Gropius W., *Pelnia architektury*, Karakter, Kraków 2014.
- [5] Stawińska J., *Ekspresja sil w nowoczesnej architekturze*, Arkady, Warszawa 1969.
- [6] Żórawski J., *O budowie formy architektonicznej*, Arkady, Warszawa 1973.
- [7] Arnheim R., *Sztuka i percepcja wzrokowa: Psychologia twórczego oka*, Oficyna, Łódź 2013.
- [8] Rasmussen S.E., *Odczuwanie architektury*, Karakter, Kraków 2015.
- [9] Wong J.F., *The text of free-form architecture: qualitative study of the discourse of four architects*, „Design Studies” 2010, Vol. 31, Iss. 3, 237–267.
- [10] Wendland D., *Model-based formfinding processes: freeforms in structural and architectural design*, [w:] F. Levi, M.A. Chiorino, C. Bertolini Cestari (ed.), *Eduardo Torroja: from the philosophy of structures to the art and science of building; international seminar 2000*, Politecnico di Torino, Milano 2003.

- [11] Bonjour L., *Epistemological Problems of Perception*, [w:] *Stanford Online Encyclopedia of Philosophy*, 2007, <https://plato.stanford.edu/entries/perception-episprob/> [accessed: 10.02.2016].
- [12] Majowiecki M., *Architecture & Structures: "Ethics in Free Form Design, New Shell and Spatial Structures"*, [w:] *New olimpics, new shell and spatial structures. Proceedings of the International Symposium IASS-APCS 2006*, Committee on Spatial Structures. China Civil Engineering Society, Association for Spatial Structures, China Steel Construction Society, Beijing University of Technology, Beijing, China, October 16–19, 2006.
- [13] Pabjan T., *W jaki sposób istnieją rzeczy?*, [w:] W. Kowalski, ks. S. Wszolek (red.), *Ponad demarkacją*, Biblos, Tarnów 2008, 115–132.
- [14] Pallasmaa J., *Myśląca dłoń: Egzystencjalna i ucieleśniona mądrość w architekturze*, Instytut Architektury, Kraków 2015.
- [15] Szymańska B., *Berkeley znany i niezany*, „Nauka dla Wszystkich” 1987, Nr 407.
- [16] *Nowa Encyklopedia Powszechna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, t. 5, 669–670, 767, 974.
- [17] <http://www.merriam-webster.com/dictionary/perception> [accessed: 10.02.2016].
- [18] Tschimmel K., *Design as a Perception-in-Action Process*, [w:] T. Taura, Y. Nagai (eds), *Design Creativity 2010*, Springer, London 2011, 223–230.
- [19] Pendlebury M., *The role of imagination in perception*, „South African Journal of Philosophy” 1996, Vol. 15, No. 4, 133–138.
- [20] Zube E.H., *Environmental perception*, [w:] *Environmental Geology*, Springer, 1999, 214–216, doi: 10.1007/1-4020-4494-1\_120.
- [21] Kwiatkowska A., *e-Architecture: The Game Strategies in Architectural Design*, Ph.D. program’s course at Wrocław University of Technology, series of lectures, Wrocław 2015.

### Streszczenie

Artykuł przedstawia projekt badawczy dotyczący zjawiska percepcji. Głównym celem pracy było zdefiniowanie i scharakteryzowanie aspektów, czynników oraz efektów percepcji form swobodnych, jako jednego z atrybutów w procesie powstawania formy architektonicznej. Przystępując do badania, określono wstępne oczekiwania w zakresie jego wyników. Pierwszym i zarazem głównym zamysłem było zwiększenie własnej wiedzy autora w zakresie zjawiska percepcji. Drugim problemem było stworzenie modelu symulacyjnego wyróżniającego instrumenty i cechy charakterystyczne, pozwalające opisać wpływ zjawiska percepcji na proces projektowania. Końcowym zadaniem była realizacja głównego, wcześniej już wspomnianego celu pracy – rozpoznanie ciągu aspektów, czynników oraz efektów związanych ze zjawiskiem percepcji. Prace nad badaniem rozpoczęto od określania ról pomiędzy twórcą i obserwatorem oraz ich wzajemnych relacji w ramach środowiska badawczego. Następnie zaprezentowano i rozwinięto zadania projektu badawczego – w tym celu przygotowano symulację grup faktów, związanych z nimi problemów oraz odpowiadających im pomysłów. Ostatnim elementem składowym opisującym model teoretyczny została intuicyjna grafika ukazująca rdzeń koncepcji projektu badawczego. Kolejnym krokiem było przeprowadzenie alteracji podstawowych atrybutów związanych z samym rdzeniem koncepcji. Następnie, aby wyróżnić i zbadać główne aspekty percepcji, przygotowano prototyp prostej symulacji badawczej. Pozwoliło to na obserwację procesu postrzegania oraz związanych z nią atrybutów, przy jednoczesnej możliwości kontroli czynników zewnętrznych oraz skoncentrowaniu uwagi na wrażeniach osoby poddanej badaniu, również w odniesieniu do tych czynników. Przed przeprowadzeniem samej symulacji jej parametry poddano alteracji, w tym m.in.: symulacjom związanym z materiałem, przestrzenią, czasem, energią, czy też danymi. Celem przeprowadzonych alteracji było rozwinięcie i wzbogacenie prototypu symulacji badawczej. Po przeprowadzeniu symulacji przygotowano i opisano koncepcję samego prototypu.

**Słowa kluczowe:** percepcja, formy swobodne, architektura

### Abstract

The paper presents a research project referring to the phenomenon of perception. The main aim of this study was to define and characterize aspects, factors and effects of the perception of free form as one of the attributes in the process of shaping the architectural form. There were several identified effects: the first and the main of the expected effects of the research project was to increase the author’s knowledge of perception itself. The second one was to create a simulation model which distinguished instruments and characteristic traits which allowed describing the influence of the perception phenomenon on the design process. The last assignment was to recognize the set of aspects, factors and effects related to the phenomenon of perception. At the beginning the relation between the creator and the observer in the research reality and their roles were defined. Then the aims of the research project were presented and developed – a simulation of the groups of facts, problems and ideas was prepared. As the last part of the description of the theoretical model, an intuitive image of the concept’s nucleus of the research project was introduced. The next step was to make alterations to the fundamental attributes of the concept nucleus itself. Furthermore to examine the main aspects of the perception, a simple prototype of research simulation was prepared. This allowed observing the process of perception and its attributes at the same time controlling the external factors and focusing on impressions of the person tested in combination with those factors. Before performing the research simulation, the process of its parameter altering was executed. The parameter alteration include, inter alia, material simulations, spatial simulations, time-simulations, energy-simulations and info-simulations of the concept nucleus. The purpose of these simulations was the development and enrichment of the target research simulation prototype. After simulations, the concept of the prototype was prepared and described.

**Key words:** perception, free forms, architecture