

Maria Helenowska-Peschke\*

## INTERAKTYWNOŚĆ – NOWA FILOZOFIA ARCHITEKTURY

### INTERACTIVITY – NEW ARCHITECTURAL PHILOSOPHY

Artykuł dotyczy koncepcji interaktywnej architektury, stanowiącej odpowiedź wizjonerskich projektantów na dynamicznie zmieniające się potrzeby i wymagania jednostki, społeczeństwa i środowiska. Połączenie kinetycznych systemów architektonicznych z wbudowaną komutacją [1] umożliwia użytkownikom fizyczną rekonfigurację przestrzeni architektonicznej w czasie rzeczywistym. Rolą architekta staje się zaprojektowanie pola oddziaływania użytkownik – architektura i wyboru strategii adaptacyjnej wnętrza, budynku i przestrzeni urbanistycznej.

*Słowa kluczowe: architektura interaktywna, architektura adaptacyjna*

This article deals with the concept of interactive architecture, representing avant-garde designers response to dynamically changing needs and requirements of individual, society and environment. The combination of kinetic architectural systems with embedded computation allows users to adapt the space to their activities and preferences in a real time. The role of the architect is to determine a user-architecture interaction and to define the scope of physical re-configuration of the interior, building and habitat.

*Keywords: interactive architecture, adaptive architecture*

#### **Wprowadzenie**

*Porzuciwszy dyskurs o stylach, nowoczesna architektura jest określana przez swoją zdolność do korzystania z określonych osiągnięć tej nowoczesności – innowacji dostarczanych architekturze przez współczesną naukę i technologię.*

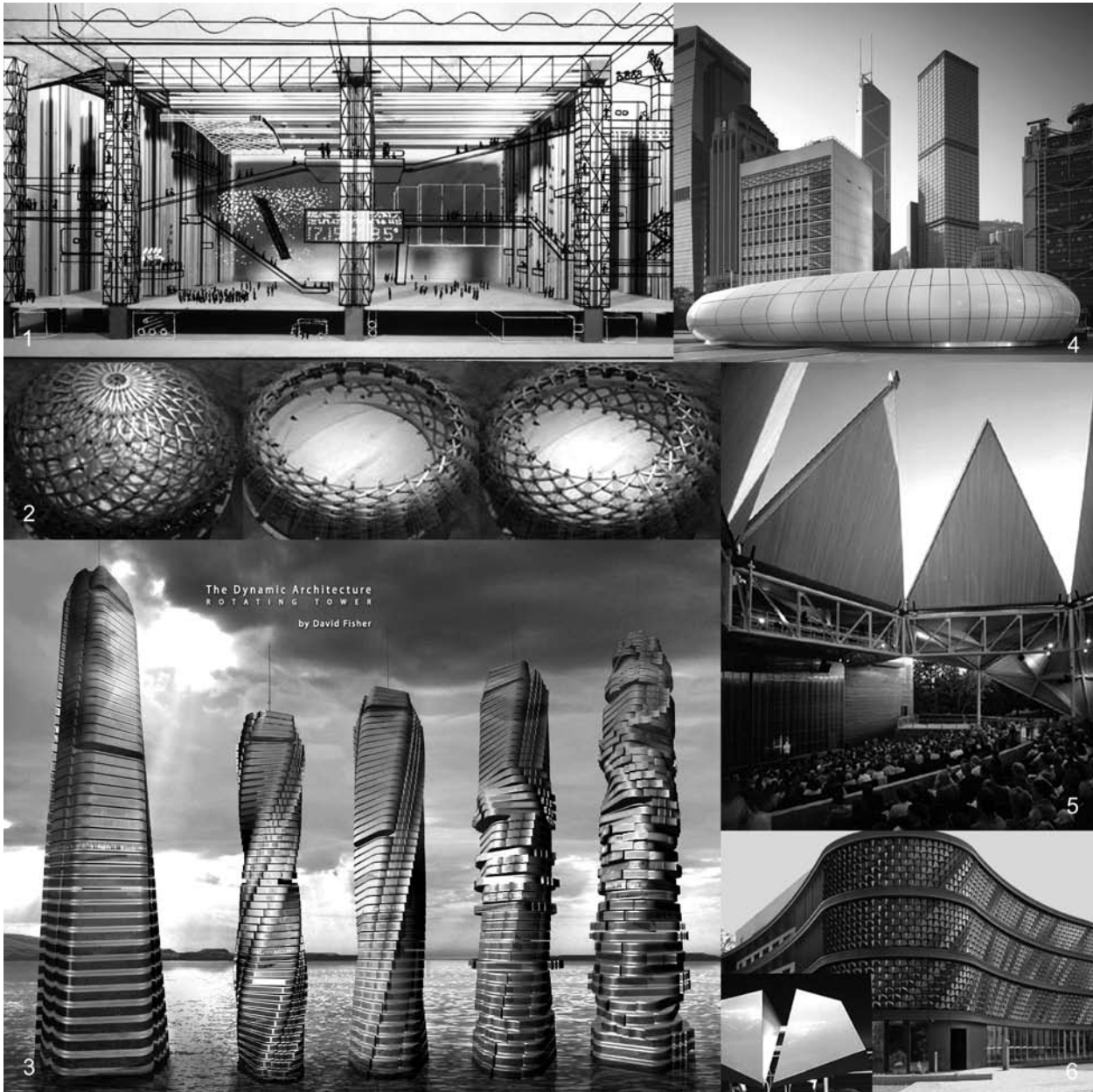
Ignasi de Sola Morales, 1997

Teoria i praktyka architektoniczna jest wypadkową wielu czynników: postępu naukowego, technologicznego, procesów społecznych, kultury, polityki i eko-

nomii. Eksplozja technologii informacyjnych XXI w. przyniosła ogromne zmiany w wielu dziedzinach związanych z projektowaniem. W domenę architektury pojawili się specjaliści łączący zagadnienia związane z projektowaniem przestrzeni, sztuczną inteligencją oraz interakcją między ludźmi a maszynami. Próby przededefiniowania tego czym jest i czym może być architektura są podejmowane poprzez wizjonerskie projekty badawcze, innowacyjne realizacje wirtualne i rzeczywiste. Główną inspiracją poszukiwań stanowi dynamika zmian potrzeb i wymagań zbiorowych i indywidualnych użytkowników przestrzeni

\* Helenowska-Peschke Maria, dr inż. arch., Politechnika Gdańska, Wydział Architektury, Katedra Sztuk Wizualnych.

Fun Palace, Cedric Price, 1964 / Iris Dome, Chuck Hoberman, 2000 / Rotating Tower, David Fisher / Chanel Contemporary Art Container, projekt ZHA / Starligh Theatre, Uni Systems, 2003 / Interaktywna fasada Flare System, Christopher Bauder, Christian Perstl



architektonicznej oraz dążenie do zrównoważonego rozwoju. Jedną z perspektyw transformacji sztuki architektonicznej stanowi rekonfigurowalna, interaktywna architektura, zdolna do reagowania na potrzeby i wymagania użytkowników oraz warunki środowiska w czasie rzeczywistym. Architektura kojarzona tradycyjnie z takimi atrybutami jak niezmienność, stałość i bezruch staje się nieprzewidywalna, ożywiona i zdolna do personalizacji. Kluczowy dla projektantów problem związku formy i funkcji jest reinterpretowany w kontekście sprzężeń zwrotnych opartych na cyfrowej informacji. *Zamiast determinowania ludzkiego zachowania albo pozwalania na to, by było ono określane przez rysunki błyskotliwego architekta, przestrzeń powinna ewoluować i zmieniać się w zgodzie z społecznym i kulturowym kontekstem i potrzebami jej mieszkańców* (Daan Roosegaarde 2006).

Zagadnienia związane z projektowaniem interakcji między przestrzenią a jej użytkownikami wprowadził do debaty architektonicznej Cedric Price projektem Fun Palace (1964) (il.1) [2] zainspirowany teoriami cybernetyków, zwłaszcza Gordona Paska. Price uważał, że architektura jest formą usługi, użytkownicy powinni mieć możliwość jej ciągłej rekonfiguracji w zależności od swoich potrzeb i kryteriów. Warren Brodey w publikacji *The Design of Intelligent Environments, Soft Architecture* (1967) opisał inteligentne, zdolne do samoorganizacji środowisko architektoniczne. W 1972 r. architekt Charles Eastman opracował model adaptacyjnej architektury, w którym informacje zwrotne od użytkowników były wykorzystywane do samodoskonalenia się architektury. W następnych latach idea interaktywnej, elastycznej przestrzeni zdobywała nowych entuzjastów. Dalszy jej rozwój wzmocnił boom informatyczny w latach 80. i 90. XX w., który stworzył technologiczne i ekonomiczne warunki jej przeniesienia do realnego świata. Koncepcja stoi w zgodzie z głównymi cechami funkcjonalizmu takimi

jak zaspokojenie potrzeb ludzkich, zacieranie różnicy między architekturą i techniką, kult maszyny, zastosowanie nowoczesnych materiałów i konstrukcji.

### Estetyka formy a adaptacja kinetyczna

Istnieje pogląd, że piękno jest tą cechą, która decyduje o możliwości przetrwania rzeczy architektonicznej i potrzeby zachowania jej dla przyszłych pokoleń (L. Kier, 2001). Dlatego uwaga architektów często koncentruje się na zagadnieniach estetyki formy. Współcześnie realizacje zaskakują niespotykanymi formami w poszukiwaniu nowej definicji piękna (dekonstruktywizm, blobotektura) pretendując do roli architektonicznych ikon epoki. Wydaje się jednak, że wkrótce będziemy oceniać architekturę nie tylko po tym jak wygląda, ale co potrafi zrobić, by podnieść jakość życia użytkowników i przyczynić się do zrównoważonego rozwoju. W tradycji funkcjonalizmu piękne są te rzeczy, które swą budowę i wygląd zawdzięczają doskonałemu przystosowaniu do warunków, w jakich funkcjonują. Na skutek zmian otoczenia oraz potrzeb i upodobań użytkowników wartość użytkowa dzieła architektonicznego nie jest trwała.

Problematykę związaną ze zdolnością do adaptacji ożywił w dyskursie architektonicznym rozwój cyfrowych systemów kontrolnych urządzeń mechanicznych. Strategie adaptacyjne w kontekście architektury polegają na: optymalizacji wykorzystania przestrzeni, projektowaniu wielofunkcyjnym, adaptacji kontekstowej i mobilności. (M. Fox, M. Kemp, 2009).

Optymalizacja przestrzeni ma na celu zapewnić fizyczną adaptację obiektu do zmiennych warunków środowiska i potrzeb użytkowników. Generalnie chodzi więc o odpowiedź na pytanie: jaka jest rola danej architektonicznej przestrzeni czy obiektu i czy może ją wypełniać w danym momencie lepiej? Kopuła projektu Chucka Hobermana składa się ze spletających konstrukcyjnych spiralnych ram, które mogą zamykać się i otwierać jak żrenica oka nad przestrzenią dla imprez



publicznych (il. 2) Wielofunkcyjne projektowanie zmierza do umożliwienia optymalizacji przestrzeni do różnych funkcji użytkowych (stworzenie przestrzeni uniwersalnej). Zdolność do adaptacji kontekstowej oznacza reagowanie na zmienne warunki środowiska naturalnego (nasłonecznienie, kierunek wiatru) i urbanistycznego (np. zmiana sąsiedztwa z powodu wyburzeń). Strategię ilustruje obrotowy wieżowiec projektu Davida Fishera dla Dubaju (il. 3). Strategia mobilna koncentruje się na strukturach możliwych do przemieszczania i transportu i nawiązuje do tendencji nomadycznych we współczesnych społeczeństwach. Pawilon wystawienniczy Chanel Contemporary Art Container pracowni ZHA jest tu dobrym przykładem (il. 4).

Strategie adaptacyjne wiążą się z wyposażeniem budynków lub ich komponentów w możliwość ruchu za pomocą systemów i urządzeń kinetyczno-mechanicznych. Systemy te mogą być wbudowane, rozbielne lub stanowić dynamiczne elementy w ramach większej całości. Ponadto różnią się pod względem sposobów (składanie, przesuwanie, transformacja kształtu itp.) i środków działania (pneumatyczne, chemiczne, magnetyczne i elektryczne). Ze względu na to, że umożliwiają reorganizację wnętrza i/lub kompletną strukturalną transformację obejmującą zewnętrzną konfigurację mogą decydować o artystycznych i estetycznych efektach oraz możliwości realizacji wizji architektonicznej. W budynku Starlight Theatre (2003) sześć trójkątnych paneli dachu ma możliwość obracania się do pionu otwierając widok na niebo i tworząc odpowiednią dramaturgię przestrzeni (il. 5).

Kluczowe znaczenie dla adaptacji kinetycznej mają metody sterowania zmianami fizycznymi. Dzięki rozwojowi cyfrowej technologii sposób kontrolowania ewoluował od bezpośredniej manipulacji do w pełni adaptowalnych sieci systemów, które mogą monitorować warunki zewnętrzne oraz aktywność użytkowników i przewidywać ich przyszłe zachowania.

### **Interakcyjność jako wartość przestrzeni architektonicznej**

Koncepcja interaktywnej architektury bazuje na konwergencji wbudowanych zdolności obliczeniowych (inteligencja) z fizycznymi odpowiednikami (kinetyka), które umożliwiają adaptację w ramach wzajemnych interakcji człowiek–środowisko. Postęp w tej dziedzinie wiąże się z nową jakością w relacjach człowiek–komputer określaną mianem „cichej technologii”. „Cicha technologia” jest efektem rozwoju bezprzewodowej sieci informacyjnej oraz tzw. inteligentnego interfejsu użytkownika, który stanowią sensory, czujniki, mikrofony i kamer wbudowane „bezsłownie” w otaczającą nas przestrzeń. Cyfrowe narzędzia wejściowe w połączeniu z aplikacjami dostarczają dokładnych danych dotyczących aktywności użytkowników, ich potrzeb i warunków środowiska i kontrolują zmiany architektury.

Sposób projektowania relacji między programową, wbudowaną komputacją a użytkownikiem definiuje intensywność jego dialogu z przestrzenią. Zadaniem architekta staje się takie projektowanie interakcji, żeby kontrola narracji należała do użytkowników i żeby byli świadomi możliwych oddziaływań. Informacja zwrotna powoduje, że architektura wpływa na użytkownika stymulując i ukierunkowując jego doświadczenie i zachęcając do określonych społecznych interakcji. Pozwala na podniesienie jakości życia osób starszych i niepełnosprawnych. Obecnie większość interaktywnych badań i realizacji dotyczy skali wnętrza. Przeznaczona dla urbanistycznej przestrzeni publicznej interaktywna fasada Flare pozwala na to, by budynek wyrażał, komunikował się i wchodził w interakcję ze swoim otoczeniem. Daje niekonwencjonalne efekty wizualne – animacje modułowych elementów zależą od aktywności na zewnątrz i wewnątrz budynku (il. 6).

Przestrzeń architektoniczna jest obszarem oddziaływania różnych sił fizycznych i pozafizycznych



(kultura, polityka, etyka). Interaktywną architekturę wyróżnia zdolność do rozpoznawania sił na nią oddziałujących, interpretowanie tych oddziaływań i sytuacji w której występują oraz odpowiednie reagowanie przez fizyczną rekonfigurację w czasie rzeczywistym. W kontekście dążenia do zrównoważonego rozwoju istotna jest możliwość adaptacji obiektu do warunków środowiska naturalnego. Budynek rozumiany jest jako system, w którym każdy element może być powiązany z innym i może reagować na indywidualne dane wejściowe. Równocześnie zmiany jednego elementu systemu wpływają na zmianę innych elementów. System kontroli jest zdecentralizowany i umieszczony na poziomie lokalnym. Lokalne interakcje między oddzielnymi systemami prowadzą do modyfikacji globalnego zachowania podsystemów i struktury budynku. Dzięki temu indywidualne podsystemy rozumieją swoją akcję i współpracują dla uzyskania optymalnych warunków po to, by zmniejszyć zapotrzebowanie na energię i powiększyć komfort użytkowników. *Architektura (interaktywna) dokonywać będzie transformacji i transakcji zarówno za siebie jak i użytkownika* (M. Nowak, 2001).

Obecnie obserwujemy w projektowaniu adaptacyjnych, interaktywnych systemów architektonicznych przejście z paradygmatu mechanicznego na organiczny. W mechanicznym paradygmacie zmiany są cykliczne a rezultat z góry ograniczony do określonych stanów. Paradygmat organiczny wzorowany na układach naturalnych dopuszcza rozwój i ewolucję układu. Organiczny paradygmat adaptacji doprowadził do olbrzymiej ilości innowacji w obrębie technologii materiałowych, robotów autonomicznych, biomimetyki, systemów ewolucyjnych. Jednym z pierwszych architektów, który dostrzegł potencjał wykorzystania w projektowaniu ewolucyjno-biologicznego modelu przestrzeni był John H. Frazer [3]. Model ewolucyjny stał się podstawą eksperymentu, który Frazer przeprowadził w 1996 r. w skali miasta Groningen. Istotą

eksperymentu było założenie, że program komputerowy staje się wirtualnym mieszkańcem miasta po to, by rozumieć zasady jego rozwoju, historię, topografię, klimat. Prowadził dyskurs z mieszkańcami poznając ich aspiracje i życzenia, ich oczekiwania i reakcje na istniejące otoczenie. Program tworzył obraz społeczno-ekonomiczny miasta i na tej podstawie nieustannie generował i modyfikował sugestie na przyszłość. Mottem filozofii projektowania interaktywnej, ewolucyjnej przestrzeni mógłby być cytat z cybernetyka Gordona Paska: *Rola architekta nie polega bezpośrednio na projektowaniu budynku czy też miasta, lecz raczej na katalizowaniu procesów ich rozwoju.*

## Konkluzje

*Architektura przyszłości będzie stosować niepowtarzalne i całkowicie nowe, jeszcze nieeksplorowane metody i aplikacje, które będą odnosiły się do dynamicznych, elastycznych, zdolnych do przystosowania i ciągle zmieniających się aktywności*

M. Fox, M. Kemp, 2009

Cywilizacja zmienia się coraz szybciej pod względem ekonomicznym, społecznym, kulturowym i technologicznym, co oznacza, że mamy coraz więcej powodów, by kształtować przestrzeń w sposób elastyczny, zdolny do przekształceń i mobilności. W tradycji architektonicznej projektant nie miał potrzeby wychodzenia w przyszłość w przewidywaniu zmian użytkowych, warunków środowiska zurbanizowanego i naturalnego. Motywacją do rozwijania systemów interaktywnych jest pragnienie projektowania przestrzeni i obiektów, które mogą odpowiadać na zmieniające się, ewoluujące indywidualne, społeczne i środowiskowe potrzeby. Zastosowanie interaktywnych systemów kinetycznych nadaje przestrzeni nową jakość – przestrzeń staje się nieprzewidywalna, ożywiona, co wywołuje u odbiorcy



uczucie swoistego oczekiwania, antycypacji. Możliwość współdecydowania wpływa na identyfikowanie się z przestrzenią i poczucie przynależności. Mottem projektu mógłby być cytat z cybernetyka Gordona Paska: *Rola architekta nie polega bezpośrednio na projektowaniu budynku czy też miasta, lecz raczej na katalizowaniu procesów ich rozwoju*. Wysiłki zmierzające do uzasadnienia rozwoju nowych koncepcji architektonicznych w kategoriach humanistycznych z pominięciem roli fenomenu cyfrowego wynikają z potrzeby obrony etosu architekta – kreatywnego artysty, wyjątkowego pomysłodawcy architektonicznej idei. Wydaje się jednak, że nadszedł koniec epoki, w której architekt mógł narzucać i realizować własne preferencje estetyczne i funkcjonalne. Wydaje się też, że nadchodzi koniec epoki, w której architekt mógł projektować trwałą i niezmienną architekturę nie bacząc na dynamikę warunków

zewnętrznych i potrzeb użytkowników. Obecnie trudno przewidzieć kiedy interaktywne rozwiązania staną się standardem. Jednak technologie cyfrowe integrują się z naszym życiem do tego stopnia, że być może będziemy kształtować naszą architektoniczną przestrzeń wokół możliwości wszechobecnej komputacji. Towarzyszyć temu będzie zmiana mentalności użytkowników i ich gotowość do zanurzenia się w wszechobecnym inteligentnym interaktywnym środowisku. Architektura interaktywna wymaga gry zespołowej z udziałem architektów, informatyków, konstruktorów, robotyków, ale też użytkowników. Co więcej interakcyjna, adaptacyjna architektura wobec niekorzystnych zmian środowiskowych i cywilizacyjnych może stać się warunkiem biologicznego przetrwania społeczeństw. Dlatego musimy zajmować się przyszłością sztuki kształtowania przestrzeni zwanej architekturą.

## PRZYPISY

[1] Wbudowana komputacja (z ang. Embedded Computation) – termin wymyślony w 1988 przez Marka Weisera oznacza zintegrowanie komputerów z obiektami i czynnościami codziennymi.

[2] Fun Palace stanowił „laboratorium zabawy”. Choć nigdy nie został zbudowany, jego elastyczna przestrzeń miała wpływ na późniejsze prace innych architektów, np. Centre Georges Pompidou w Paryżu Richarda Rogersa i Renzo Piano

[3] John H. Frazer. w wydanej w 1995 r. publikacji pt. *An Evolutionary Architecture* dowodził, że architektura podobnie

jak przyroda podlega procesom morfogenezy, genetyce, reprodukcji, selekcji itd. i powinna być traktowana jak forma sztucznego życia.

## BIBLIOGRAFIA

Tschumi B., Cheng I., *The State of Architecture at the Beginning of the 21<sup>st</sup> Century*, The Monacelli Press, 2003.

Oosterhuis K., *Swarm Architecture*, Proceedings of Game Set and Match Conference, Delf 2006.

Fox. M., Kemp M., *Interactive Architecture*, Princeton Architectural Press, New York 2009.