

**Ada Kwiatkowska**

## *Forma eksperymentalna w erze digitalnych technologii*

Formy architektoniczne po-modernizmu (po-nowoczesności), stworzone u progu XXI w., są budowane za pomocą różnych środków ekspresji, dla których źródłem inspiracji jest wirtualny świat digitalnych technologii. Żyjemy w czasach zdominowanych przez teorię informacji [13, s. 198–202], która wpłynęła nie tylko na współczesną wiedzę, ale i na sztukę, środki masowej informacji, kulturę masową, a także i na architekturę. Do czołowych architektów nurtu po-modernizmu, odwołujących się do osiągnięć i wyzwań świata informacji i decydujących o tym, jak będzie wyglądać architektura przyszłości, należą m.in. następujący architekci: Greg Lynn, Marcos Novak, Kas Oosterhuis, Stephen Perrella, John H. Frazer, Mani Rastogi, Peter Graham oraz grupy architektoniczne: *Morphosis*, Spiller Farmer Architects, NOX, UN Studio, dECOi, Reiser & Umemoto itp. Wirtualny świat oraz jego wizualna reprezentacja charakteryzują się wieloznacznością w warstwie przedstawieniowej, informacyjnej i interpretacyjnej. Wirtualny świat oddziałuje na odbiorcę w wielu wymiarach, od wymiaru wizualnego – dzięki emitowaniu wirtualnych obrazów, przez wymiar informacyjny – komunikowanie przekazu o określonej treści, do wymiaru emocjonalnego – dzięki ekspresji idealnego świata marzeń.

Odbiorca architektury początku XXI w., wytwór społeczeństwa informatycznego, doskonale rozumie język komunikacji, którym posługuje się architektura po-modernizmu, oraz estetykę towarzyszącą tej formie komunikacji. Styl życia współczesnego odbiorcy architektury coraz częściej wiąże się z fenomenem tzw. telepracy, równoznacznej z wykonywaniem zadań wynikających z charakteru własnej profesji za pomocą komputera, w dowolnym miejscu na świecie oraz z przesyłaniem wyników tej pracy przez sieć telekomunikacyjną do własnej firmy lub klienta [6, s. 70–71]. Człowiek wykonujący telepracę ma bezpośredni dostęp do wirtualnej rzeczywistości sieci i w niej oddziałuje na rzeczywistość zarówno fizyczną, jak i społeczną.

Również inni odbiorcy – np. internauci, tworzący i konsumujący treści zawarte w Internecie, a także użytkownicy programów czy gier komputerowych doskonale poruszają się w przestrzeni sieci. Dzięki stałemu kontaktowaniu się i częstemu przebywaniu w wirtualnej rzeczywistości – użytkownik architektury oswaja się z tą rzeczywistością, a zarazem decyduje o upowszechnianiu się estetyki związanej z wirtualną ekspresją.

## *Forma architektoniczna po-modernizmu a ekspresja informacji, energii i fikcji*

Koncepcja architektury po-modernizmu jest bliska idei elektronicznej *czarnej skrzynki*, a więc takiej wizji architektury, w której obiekt architektoniczny jest definiowany jako zmagazynowany zapis informacji. *Czarna skrzynka*, zgodnie z wyzwaniem wieku informacji, ma strukturę, która umożliwia jej samosterowność, samokontrolę oraz transformację, czyli zarówno zmianę jej wyglądu, jak i wymianę jej części składowych. Jest to struktura, która przede wszystkim optymalizuje przepływ przez nią energii i informacji; tej optymalizacji jest podporządkowana forma architektoniczna.

*Czarna skrzynka* jest miejscem, w którym wymiary czasu, energii i informacji są tak samo obecne jak wymiary przestrzeni [7, s. 122–124].

Forma, w rozumieniu architektury po-modernizmu, odzwierciedla kilka koncepcji filozoficznych: od koncepcji formy jako poinformowanej materii, formy jako kodu, formy jako *quantum* energii, do koncepcji formy jako ekspresji względności i nieciągłości czasoprzestrzeni.

Forma rozumiana jako poinformowana materia ma swoje korzenie w tych teoriach filozoficznych, które wyróżniają dwie sfery każdego bytu: sferę fizyczno-

-materialną i ideowo-informacyjną, tym samym zakładają dwoistość istoty każdej formy. I tak na przykład Platon zakładał, iż wszystkie byty zawierają dwa pierwiastki: pierwiastek realny – przemijający i pierwiastek idealny – wieczny. Pierwiastki realne powstały według Platona z połączenia idei z materią, a więc wiecznego bytu z niebytem. Materię definiował jako miejsce „gdzie realizują się kształty”, świat realny natomiast jako „połączenie idealnych wzorów i materii” [16, t. 1, s. 93, 102]. Kartezjusz określał złożony charakter bytu jako formę dualizmu ciała i duszy, czyli materii i myśli. Każdy byt był zdeterminowany przez swoje ciało, charakteryzujące się rozciągłością i nieskończoną podzielnością w przestrzeni, natomiast tylko rodzajowi ludzkiemu była przypisana dusza, świadoma część bytu, niezależna od ciała oraz pozbawiona cechy rozciągłości. Ciała poruszały się i przekształcały, według Kartezjusza, dzięki sile udzielonej im przez Boga [16, t. 2, s. 50–51]. Joël de Rosnay definiował formę jako poinformowaną materię, w rozumieniu iż w informacji jest zawarta „moc organizacyjna”, a zarazem moc twórcza, polegająca na informowaniu materii o nadanej formie. Forma powstaje, gdy zostaje naruszony stan termodynamicznej równowagi materii; materii, która otrzymuje informację o stanie „niezrównoważenia” lub „wyróżnienia” jej ze środowiska. Przykładem poinformowanej materii według Rosnaya jest uporządkowana forma „zamku z piasku”, wyróżniająca się z homogenicznego, nieuporządkowanego i piaszczystego krajobrazu plaży [13, s. 197, 274].

Forma, jako kod, wywodzi swe źródło zarówno z teorii informacji, jak i z teorii estetyki oraz komunikacji (m.in. semiotyki, semantyki czy heurystyki). Definicja formy jako kodu jest bliska idei formy, jako poinformowanej materii, choć wnosi do rozważań nowe aspekty, związane z językiem kodowania i dekodowania oraz z problemami komunikacji oraz interpretacji przekazu (por. Umberto Eco [2], Paul Ricoeur [12]).

Forma jako *quantum* energii ma swoje korzenie w tych teoriach filozoficznych, które kładą główny nacisk na działanie sił w przyrodzie. Na przykład Arystoteles definiował formę jako istotny składnik każdego bytu. Forma oznaczała energię i działanie, ujawniające się przez nadanie materii określonej dynamiki. Tym samym, w swojej „energetycznej koncepcji bytu” wyróżniał dwa podstawowe czynniki: formę jako energię i materię jako potencję [16, t. 1, s. 113–114]. Szkoła filozoficzna greckich stoików definiowała formę jako bierną materię napełnioną *pneumą* – tchnieniem lub siłami sprawczymi, które przenikają, kształtują oraz nadają określone własności materii [16, t. 1, s. 130]. Inny filozof – Giordano Bruno – głosił pogląd, iż świat realny jest jednorodny i złączony w całość dzięki przyciągającej sile duchowej. W tej jednorodnej materii wyróżniał niezależne cząsteczki *monady*, które łączyły w sobie atomy materii i ducha, czyli składniki fizyczne i metafizyczne. Każda monada, zgodnie z definicją, była obdarzona życiem, miała niepowtarzalny kształt i mogła rozwijać się w dowolnym kierunku dzięki „zespółowi sił żywych” [16, t. 2, s. 21].

Forma jako ekspresja relatywności i nieciągłości czasoprzestrzeni wywodzi się z teorii względności Alberta Einsteina. Zgodnie z nią, czas, przestrzeń, materia czy energia nie są wartościami obiektywnymi i bezwzględными, lecz są wartościami relatywnymi, gdyż warunkują się nawzajem, np. przestrzeń zależy od ciał, które się w niej znajdują [16, t. 3, s. 274–275]. Każdy byt może przechodzić w różne stany materii, energii, przestrzeni i czasu, prowadząc nawet do dematerializacji materii, czyli pozbawienia materii takich właściwości jak masa, gęstość czy objętość (por. poglądy Bertranda Russella [16, t. 3, s. 275]).

Teoria względności, dział fizyki teoretycznej, przyczyniła się do upowszechnienia subiektywizmu, jako jedyne uzasadnionego punktu widzenia i wartościowania zjawisk nie tylko zachodzących we Wszechświecie, ale również w codziennym odbiorze rzeczywistości.

Wcześniej, między innymi w niemieckiej szkole filozofii, powstał nurt myślenia zwany fikcjonalizmem, reprezentowany przez Hansa Vaihingera, który sformułował tezę, iż rzeczywistość jest „przepełniona fikcjami”, tworzonymi przez umysł ludzki na podstawie subiektywnej percepcji świata. Fikcją są wszystkie pojęcia i teorie, klasyfikacje i definicje, koncepcje i abstrakcje. Są one nam potrzebne tak długo, jak długo są użyteczne [16, t. 3, s. 105].

Teoria architektury po-modernizmu eksploruje potencjał zawarty w filozoficznych definicjach formy jako poinformowanej materii, formy jako kodu, formy jako *quantum* energii czy jako ekspresji względności i nieciągłości czasoprzestrzeni. Zarazem podąża za wyzwaniami, które niesie ze sobą rozwój technologii cyfrowych i rewolucja informatyczna, starając się korzystać z już istniejących koncepcji i rozwiązań technologicznych z jednej strony, z drugiej zaś inicjować nowe kierunki rozwoju.

Zgodnie z wizjami naukowców i futurystów [5, s. 47–54], obecnie cywilizacja Zachodu jest w drugiej fazie rozwoju technologii digitalnych, czyli w erze komputera osobistego. Pierwsza faza, na początku lat 50. XX w., wiązała się z budową komputerów o dużej mocy obliczeniowej dla jednostek naukowo-badawczych. Początek drugiej fazy – to pojawienie się pierwszych prototypów komputerów osobistych na początku lat 70. i ich upowszechnienie w latach 90. Jest to tak zwana *era komputera osobistego* (1970–2010), [5, s. 49]. Choć w obecnym tempie zmian przyszłość jest trudna do przewidzenia, jednak naukowcy już dziś opisują kolejne możliwe fazy dalszego rozwoju naszej cywilizacji, związane z komputeryzacją. Faza trzecia będzie oznaczać *erę wszechobecnego komputera* (lata 2010–2020) i powstanie *elektronicznego ekosystemu* [5, s. 53–54]. Faza czwarta – to *era sztucznej inteligencji w układach komputerowych* (lata 2020–2050), [5, s. 168–169]. Faza piąta natomiast oznacza *erę samoświadomości układów komputerowych* (po 2050 r.) i, być może, dla samego człowieka będzie równoznaczna z *przesiadaniem się z ciała do maszyn, bez utraty świadomości* [5, s. 172].

## Forma jako poinformowana materia w erze komputera osobistego

Forma po-modernistyczna w erze komputera osobistego najczęściej nawiązuje do idei formy jako poinformowanej materii w dość dosłowny sposób, to znaczy używa elementów struktury architektonicznej, np. wertykalnych płaszczyzn ścian, ekranów, paneli i tafli okiennych lub horyzontalnych płaszczyzn stropów i podłóg, do wyświetlania i emitowania różnorodnych światła, informacji i obrazów. Sama forma przybiera najczęściej postać prostej geometrycznej bryły, będącej opakowaniem dla „zmagazynowanej informacji” lub „ubranej w informację”. W tym sensie forma architektoniczna jest najbliższa idei i zasadzie działania *czarnej skrzynki*. Jest formą, która dzięki zmagazynowaniu informacji o elementach struktury, zwłaszcza w zakresie dotyczącym bezpieczeństwa struktury, a także różnych parametrów mikroklimatu wewnątrz (np. nasłonecznienie, wilgotność, przewietrzanie, temperatura itd.) oraz estetyki (np. kolorystyka, przejrzystość formy, otwartość planu) może być sterowana przez użytkownika. Forma po-modernistyczna jako *czarna skrzynka* oznacza zwartość kształtu (ryc. 1–5), co wiąże się m.in. z dążeniem do zamkniętego i zoptymalizowanego obiegu energii w strukturze, a także ze zdefiniowaniem algorytmu działania i transformacji struktury oraz zasad kontroli informacji na jej wejściu i wyjściu (*in-out* systemu).

Forma jako poinformowana materia używa potencjału zawartego w informacji, w znaczeniu, w jakim informacją posługują się takie media elektroniczne, jak film, telewizja, reklama czy Internet. Forma po-modernistyczna używa języka mediów w sensie dosłownym i metaforycznym, czerpiąc inspiracje z medialnego i digitalnego języka komunikacji, np. ściana budynku w formie ciekłokrystalicznych ekranów emitujących informacje i obrazy, a także wzorująca się na różnych formach wypowiedzi medialnych, np. *replay* i *stop-klatka*, dokument i fikcja, przenosząc te formy wypowiedzi na grunt architektury. Fasada w architekturze po-modernizmu zostaje zdematerializowana, dzięki nowej koncepcji przegrody jako ekranu, który umożliwi zmienną projekcję obrazów na ścianie, zgodnie z potrzebą i nastrojem chwili, a także daje wolność twórczą użytkownikowi w aranżacji oprawy przestrzennej miejsca oraz możliwość ekspresji własnego manifestu estetycznego (ryc. 6). Prowadzi to w konsekwencji do

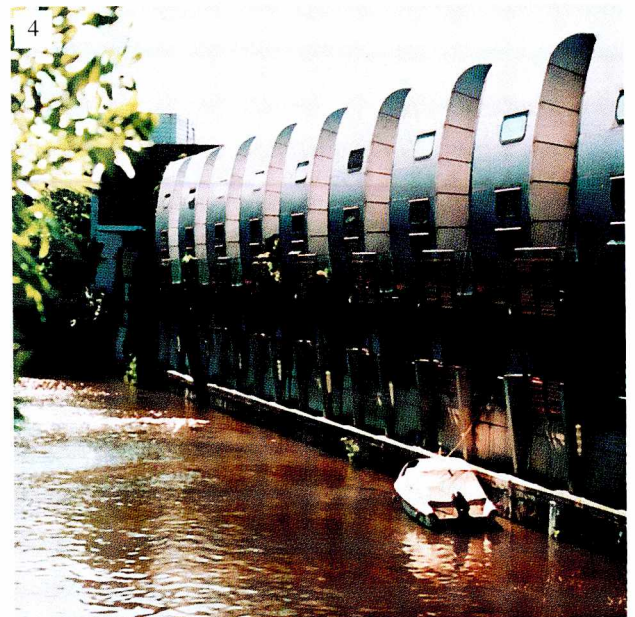
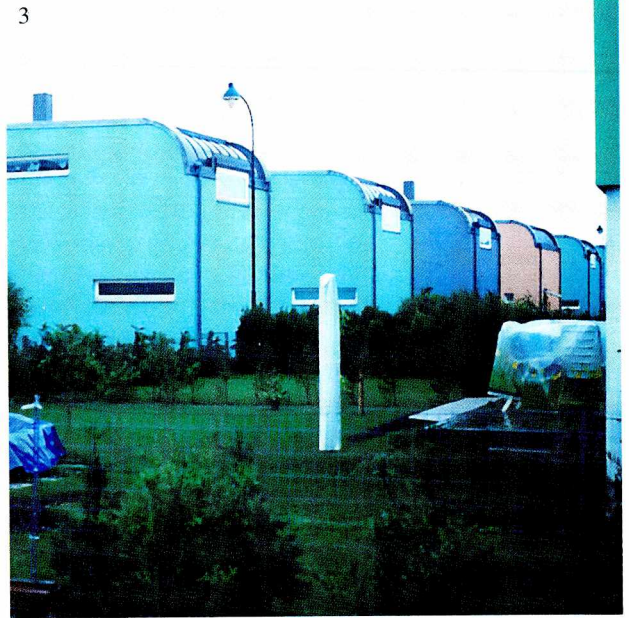
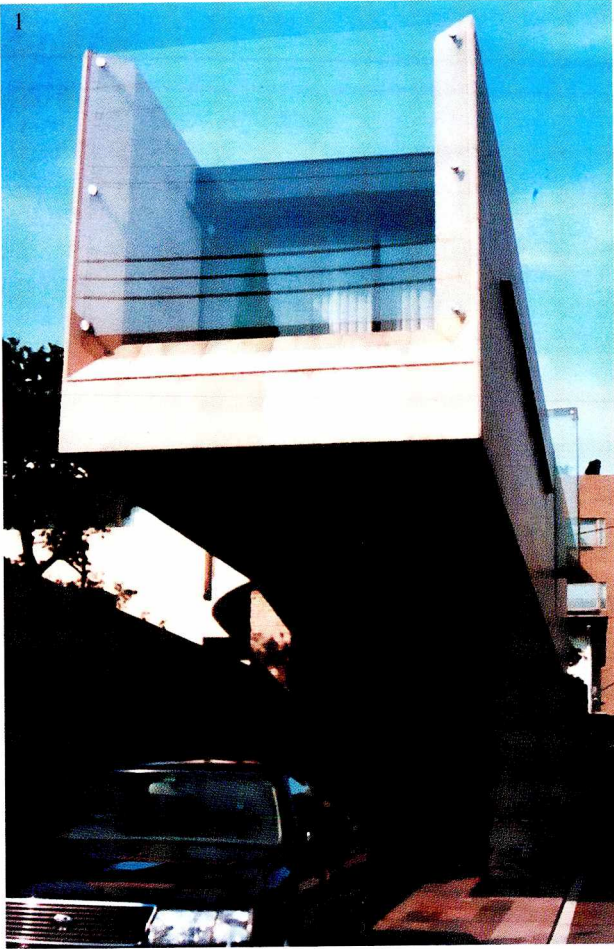
zmienności *image'u* formy w otaczającej ją przestrzeni i do akceptacji swoistej gry z formą; gry, która przyczynia się do zwiększenia akceptacji dla coraz większej złożoności i wizualnego zróżnicowania środowiska zurbanizowanego oraz dla jego ciągłej zmienności, a także swoistej wirtualności.

Zapowiedzi i nowe poszukiwania eksperymentalnych form architektonicznych w tym nurcie architektury można znaleźć w pracach, w których forma z wersji analogowej przekształca się w formę cyfrową – „formę renderowaną”. Za przykład mogą posłużyć projekty architektoniczne grupy *Morphosis*, która przeszła wraz z rozwojem komputeryzacji drogę w projektowaniu formy architektonicznej od modeli analogowych w przestrzeni rzeczywistej do modeli cyfrowych w przestrzeni wirtualnej [18, s. 37]. Jest to droga całej generacji architektów twórczo rozwijających się w latach 80–90. XX w.; droga, którą George Rand określa jako prowadzącą od „formacji” (uformowanie bryły w układzie współrzędnych, ekspresja warstwy przestrzennej), przez *in-formację* (formowanie bryły jako strukturalizacja formy, ekspresja warstwy logicznej), do informacji (formowanie bryły jako poinformowanej materii, ekspresja warstwy informacyjnej), [11, s. 17–25]. Na przykładzie grupy *Morphosis* widać też zmianę w kontrolowaniu całego procesu tworzenia formy. Dzięki komputeryzacji procesu projektowego architekt może negocjować i konsultować z branżami parametry formalno-techniczno-konstrukcyjne bryły architektonicznej od idei do realizacji. A co najważniejsze, komputeryzacja umożliwia całkowite opanowanie gry form nieregularnych, wielowarstwowych i dekonstruktywistycznych, a także statyczne obliczenie i optymalizację parametrów skomplikowanych, z pozoru statycznie niewyznaczalnych, struktur przestrzennych. Dzięki możliwościom programów komputerowych CAD architekt otrzymuje narzędzie w postaci symulacji widoków perspektywicznych i wizualizacji wewnątrz ze wszystkich możliwych punktów widzenia, w wyniku czego może kontrolować proces kształtowania formy i wykryć większość błędów przestrzennych. Proces projektowy nie ogranicza się więc już tylko do tworzenia obrazów i wizji przestrzennych, ale przechodzi realnie w proces poszukiwań i eksperymentów formalno-konstrukcyjnych.

## Forma jako kod digitalny w erze elektronicznego ekosystemu

Forma po-modernistyczna w erze elektronicznego ekosystemu i wszechobecnego komputera oznacza także kształtowanie brył i środowiska zurbanizowanego, w którym wchodzi one w interakcje z człowiekiem i reagują dzięki wewnętrznemu kodowi digitalnemu, którym jest interaktywny program użytkowy struktury architektonicznej. Elementy struktury architektonicznej (przegrody poziome i pionowe, meble, wystrój wewnątrz, interaktywne powłoki elewacyjne itd.) mogą

ulegać zmiennym modyfikacjom w znaczeniu mechanicznym, tzn.: otwierać się, zamykać, przekształcać, odkształcać, przesuwac, rozsuwać, poruszać, regenerować, utylizować odpadki, ostrzegać przed niebezpieczeństwem, aranżować wnętrza architektoniczne stosownie do nastroju chwili, odpowiadać na potrzeby użytkownika itd., dzięki mikroskopijnym sensorom, czujnikom, kamerom i radarom sterowanym przez mikrokomputery. Wszystkimi tymi elementami *elektro-*



nicznego ekosystemu sterują: cyfrowy algorytm przekształceń formy oraz programy komputerowe – optymalizujące parametry pracy konstrukcji i reagujące na określone zdarzenia zagrażające strukturze lub podtrzymujące pracę struktury, np. korzystanie z alternatywnych źródeł energii (od wiatru po wichury, od słońca po zachmurzenie, od wysokiej do niskiej temperatury, od stanu równowagi do wstrząsów związanych z trzęsieniem ziemi itd.).

Struktura konstrukcyjno-technologiczna formy po-modernistycznej umożliwia generowanie takich jej stanów, które są korzystne ze względu na jej eksploatację oraz wynikają z potrzeb użytkownika. Jest to forma interaktywna. Ściana, jako integralna część struktury konstrukcyjno-technologicznej formy, umożliwia użytkownikowi sterowanie jej parametrami użytkowymi (np. przewietrzanie, nasłonecznienie, przejrzystość, iluminacja itd.), (ryc. 6). Jest to taki etap w kształtowaniu formy architektonicznej, w którym można mówić o prymacie technologii nad formą oraz elektronicznego ekosystemu nad naturalnym środowiskiem. Niezawodność, innowacyjność, optymalizacja przepływu energii i informacji, interaktywność, to cechy formy po-modernistycznej; cechy, które są związane przede wszystkim z jej strukturą technologiczno-konstrukcyjną, nie zaś z estetyką i wyglądem architektury (ryc. 7).

Zapowiedzi i nowe poszukiwania eksperymentalnych form architektonicznych w tym nurcie architektury można znaleźć w pracach, w których forma jest wyrazem fascynacji transmisją danych, prędkością i przepływem oraz estetyką wynikającą z digitalnych technologii. Grupa architektoniczna dECOi eksploruje poetykę i logikę technologii digitalnych, tworząc wizje archi-

tektoniczne będące ekspresją cyfrowego przetworzenia aktywności człowieka na język form – „komputeryzując każdy aspekt naszego życia” [18, s. 56], a tym samym tworząc nową estetykę środowiska życia – od grafów do glifów (znaki ryte w materiale), od linearnych do krzywoliniowych planów, od trój- do wielowymiarowych form, od form masywnych i zwartych do form płynnych itd. (por. dECOi – instalacja przestrzenna *Ether* wzorowana na symulacji ruchu ciała tancerki [18, s. 58]). Grupa ta włącza się również w nurt poszukiwań nowych rozwiązań dla interaktywnej przegrody, która odpowiada na „elektroniczną i środowiskową stymulację (*stimulus*)” [18, s. 67], (por. projekt dECOi: *Aegis* – przegroda w foyer hipodromu w Birmingham, składająca się z polaryzujących powłok, odkształcających się pod wpływem 10 000 pneumatycznych tłoków, sterowanych przez system elektroniczny [1, s. 60]).

Podobny, choć bardziej radykalny program prezentuje grupa architektoniczna Reiser & Umemoto [18, s. 96], która przeciwstawia się podziałowi na „strukturę i ornament, program i formę, typologię i zdarzenie” w architekturze [18, s. 96]. Grupa ta proponuje kompleksowy system – tzw. konceptualne terytoria, w których martwa geometria form nieorganicznych jest zastępowana witalną i płynną geometrią organicznych mediów (por. projekt Reiser & Umemoto: *Water Garden* [18, s. 96–97]). Taka koncepcja uwalnia architekturę od wielu pojęć estetycznych, np. takich jak piękno, harmonia czy znaczenie lub intencja architekta ukryta za „martwą formą”, a zarazem umożliwia otwarcie się na nowe wartości, wynikające ze zmienności i fluktuacji form architektonicznych w elektronicznym ekosystemie.

### Forma jako quantum energii w erze sztucznej inteligencji

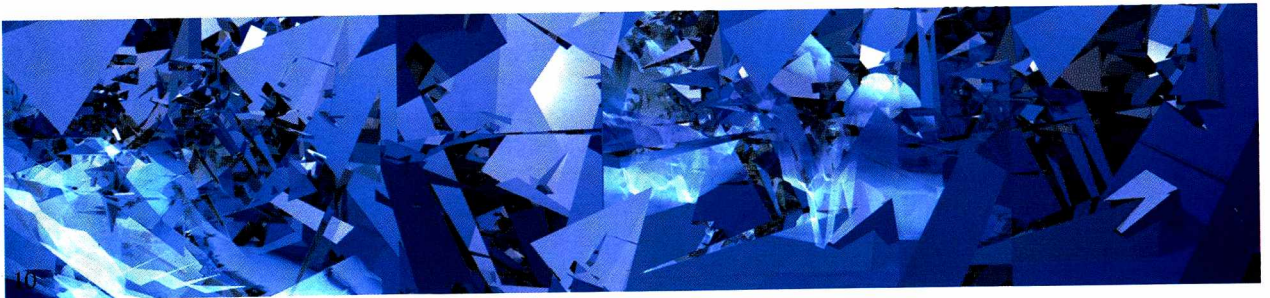
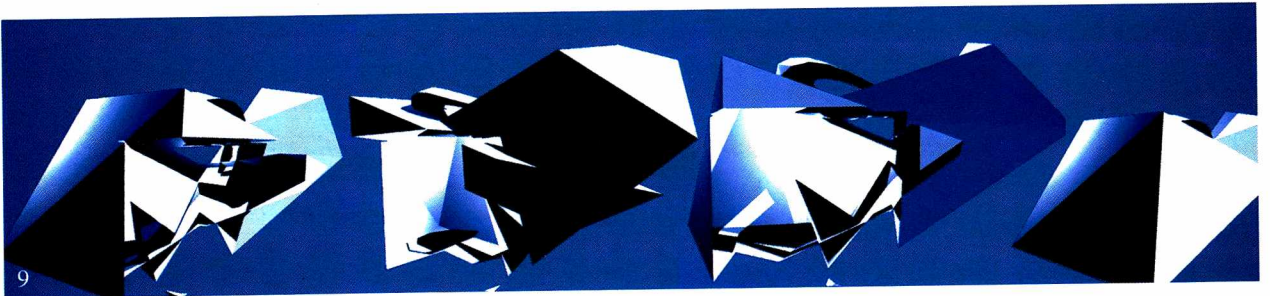
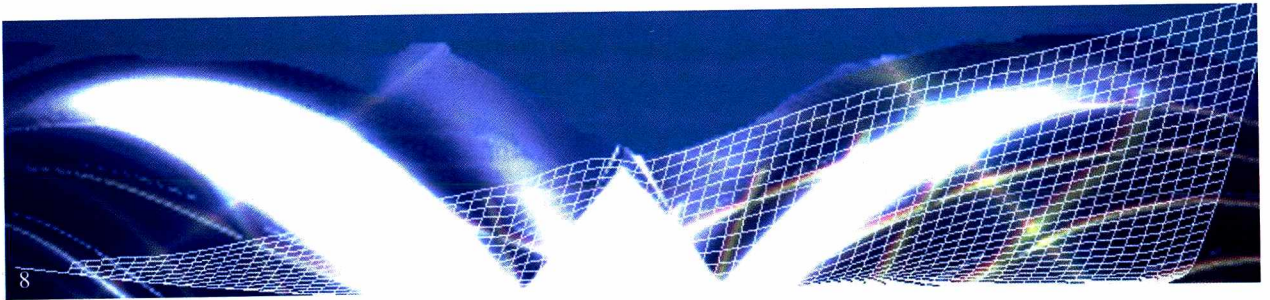
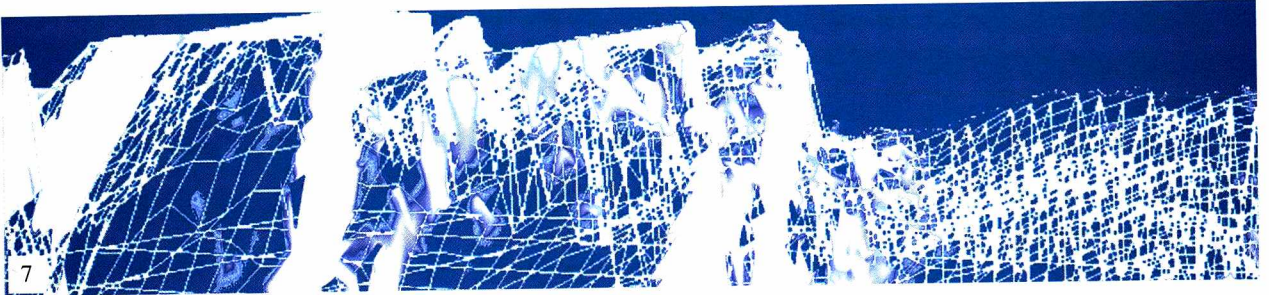
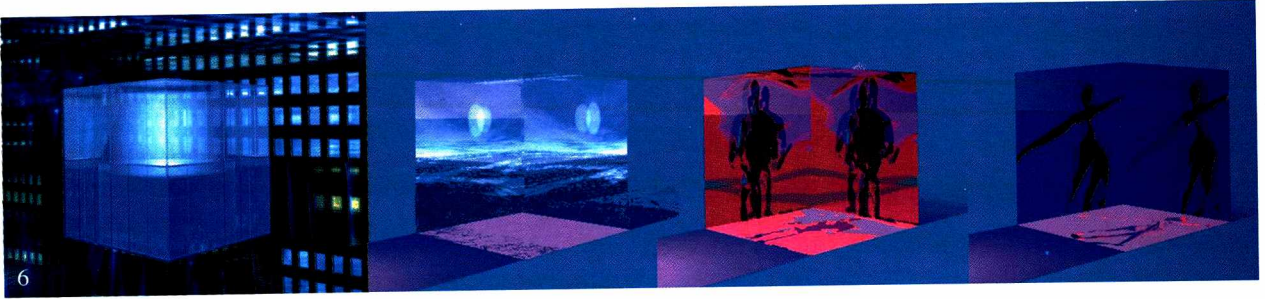
Forma po-modernistyczna w erze sztucznej inteligencji korzysta z technologii nanotopijnych i materiałów nowej generacji, związanych z rozwojem bioniki, które umożliwiają kształtowanie form inteligentnych [14, s. XII], wzorowanych na działaniu organizmów biologicznych w zakresie przebiegu procesów sterujących pracą struktury i adaptacją do zmian zachodzących w środowisku. W tym sensie formy te skupiają się wokół rozwiązań związanych z przepływem energii. Forma jako *quantum* energii oznacza wyższy stopień w hierarchii form interaktywnych, gdyż oprócz sensorów ma własną sieć neuronową, przesyłającą i analizującą bodźce zewnętrzne oraz wewnętrzne, dzięki czemu może reagować na zmiany w otaczają-

cym ją środowisku [17, s. 48–49]. Ponadto – forma ma własny kod genetyczny, wzorowany na zapisie DNA organizmów żywych, który utrwała zapis zarówno całej formy, jak i poszczególnych elementów jej struktury oraz dokonywanych zmian w czasie. Ingerencja w kod genetyczny formy umożliwia użytkownikowi generowanie całej sekwencji form pochodnych.

Forma jako *quantum* energii – forma inteligentna – charakteryzuje się również wyższym stopniem w hierarchii struktur interaktywnych, gdyż jest strukturą samosterowną, czyli taką, która jest w stanie sama się kontrolować, samoregenerować oraz optymalizować własne parametry, zarówno te związane z jej wymiarami, ciężarem, jak i ze zużyciem energii. Membrana –

Ryciny: 1. Forma architektoniczna jako kontener. Dom jednorodzinny w Tokio. 2. Forma architektoniczna o zoptymalizowanej strukturze przestrzennej. Dom mieszkalny i biura, Tokio, arch. Toyo Ito. 3. Forma architektoniczna jako „przestrzeń minimalna” o zoptymalizowanych parametrach przestrzennych. Zespół mieszkaniowy w Wiedniu, arch. Krischanitz & de Meuron. 4. Forma architektoniczna jako „czarna skrzynka” – opakowanie dla zmagazynowanej informacji. Zespół mieszkaniowy w Londynie, arch. Grimshaw & Partners. 5. Forma architektoniczna jako „czarna skrzynka” o zoptymalizowanym obiegu energii w strukturze. Zespół mieszkaniowy, Egebjerggård w Kopenhadze, arch. Tegnestuen Vandkunsten

Figures: 1. Architectural form as container. Single-family house, Tokyo. 2. Architectural form characterized by an optimized spatial structure. Mix-use building (housing and offices), Tokyo, arch. Toyo Ito. 3. Architectural form as „the minimal volume” characterized by optimized spatial parameters. Housing complex, Vienna, arch. Krischanitz & de Meuron. 4. Architectural form as „the black box” – wrapper of stored information. Housing complex, London, arch. Grimshaw & Partners. 5. Architectural form as „the black box” characterized by the optimized energy circulation – Housing complex, Egebjerggård, Copenhagen, arch. Tegnestuen Vandkunsten



architektoniczna skóra oblekająca formę, nie w znaczeniu metaforycznym, lecz fizycznym, może oddychać, wchłaniać i oddawać ciepło lub wilgoć, nagrzewać się i oziębiać itd. Forma architektoniczna jako *quantum* energii oznacza transformację, odkształcenia i deformacje, elastyczność i fleksybilność, wzrost i kurczenie się pod wpływem różnych bodźców: od estetycznych do użytkowych, od emocjonalnych do racjonalnych, od chwilowych do długotrwałych, od pozyskujących energię do przyczyniających się do jej utraty. Dzięki temu forma staje się własnym potencjałem formalnym.

Zapowiedzi i nowe poszukiwania eksperymentalnych form architektonicznych w tym nurcie architektury można znaleźć w pracach, w których forma jest ekspresją przestrzeni topologicznej (ryc. 8) lub formy generatywnej (ryc. 9). Przestrzeń topologiczna umożliwia transformację jednej formy w drugą, z zachowaniem tej samej struktury oraz cech morfologicznych decydujących o podobieństwie sekwencji form (por. wizje architektów: Kas Oosterhuis, NOX, UN Studio, Kolatan & Mac Donald). Forma generatywna ma wewnętrzny algorytm przekształceń, dzięki któremu powstaje cała gama wariacji tej samej formy (por. wizje architektów: Greg Lynn, Neil Spiller). Pierwszy nurt, związany z formami topologicznymi, zrywa z dotychczasową definicją architektury zdeterminowanej przez aksjomaty geometrii euklidesowej, postępującą się układem współrzędnych dla określenia planu i przekroju bryły oraz wyznaczenia płaszczyzn horyzontalnych i wertykalnych, które zamykają kubaturę bryły i są jej ograniczeniami (podłoga, ściany, sufit, dach itd.). Forma topologiczna, niczym wstęga Möbiusa, wynika z pośladowania, skręcenia, pogięcia płaszczyzny, która zachowuje swoisty paradoks: strona wewnętrzna jest tożsama ze stroną zewnętrzną [4, s. 91]. Architekci ze Studia Kolatan & Mac Donald nazywają te formy chimerycznymi hybridami, nawiązując do mitologii greckiej [18, s. 23–24]. Chimera występowała pod postacią lwa, smoka i koźła w jednej osobie i nie była sumą lub prostym złożeniem poszczególnych elementów, lecz funkcjonowała jako jeden spójny organizm, choć zarazem charakteryzowała się genetycznym zróżnicowaniem. Architekci w tych formach upatrują szansę w poszukiwaniu nowych hybrydowych tożsamości formy architektonicznej.

Architekt Kas Oosterhuis w swoich wizjach i manifestach architektonicznych odrzuca nie tylko geometrię euklidesową, lecz także cyfrowy algorytm formy, charakterystyczny dla projektów eksplorujących koncepcję formy jako kodu digitalnego. Definiuje on formę

architektoniczną jako *syntezę informacji, geometrii i ludzkiej aktywności* [18, s. 72]. Forma przybiera postać strukturalnego medium, jakim jest biologiczny organizm budynku (*body-buildings*), stanowiący oprawę przestrzenną dla aktywności człowieka, posiadający zarazem własną inteligencję. Ciało człowieka jest w tym środowisku elementem pośredniczącym w przepływie energii i informacji (por. projekt Kasa Oosterhuisa: *Trans\_Ports 2001* [10, s. 87]). Każda forma architektoniczna, niczym organizm żywy, zawiera w sobie rosnącą i ewoluującą bazę danych, częściowo autonomiczną od człowieka. Tym samym człowiek przestaje być centralną postacią środowiska, w którym żyje, przestaje go kontrolować i jest tylko częścią systemu, który podtrzymuje jego biologiczne i informacyjne życie w świecie globalnego przepływu informacji. Kas Oosterhuis porównuje architekturę do *okrętu, który „surfuje” po morzu danych* [18, s. 76].

W podobnym kierunku zmierza grupa NOX, definiująca architekturę jako „cyfrowo-genetyczną inżynierię” [18, s. 111]. Każda forma pośredniczy w przekazie informacji, zarazem miesza się z informacją i przechodzi w swoją reprezentację w przekazie medialnym. Dynamiczna „płynna architektura” (*liquid architecture*) – przeciwieństwo architektury stałej, masywnej, statycznej – jest odpowiedzią na fenomen ludzkiego ciała, percepcji i aktywności w przestrzeni, której wyznacznikami są ruch, prędkość i mobilność. Projekty NOX są symulacją ruchu, rozchodzenia się fal, przepływu i cyrkulacji energii oraz informacji w strukturze obiektu (por. projekt NOX: *Off-the-Road/103.8 MHz – Housing and Noise Barrier* [9, s. 53]). Wizje architektoniczne są ekspresją „miękkości i płynności” formy, która wynika z fizycznej turbulencji przestrzennego modelu lub struktury obiektu. Forma absorbuje technologię w naturalny sposób, tworząc organizmy bio-technologiczne, podatne na zmiany wraz z biologicznymi rytmami przemian w czasie i środowisku. Infrastruktura techniczna i media elektroniczne są tożsame z charakterem ludzkiej aktywności i mobilności. NOX definiuje architekturę jako „medialną maszynę” (*media machine*), [18, s. 118]. Statyczna reprezentacja trójwymiarowej przestrzeni w postaci perspektywy malarskiej, która obowiązywała w architekturze do początku ery komputeryzacji, zostaje zastąpiona kinetyczno-energetycznym spojrzeniem, które ma swoje korzenie w erze filmu i komputera. NOX określa ten sposób widzenia i tworzenia architektury jako „geometrię motoryczną” (*motor geometry*), [18, s. 118].

Ryciny: 6. Wirtualne formy światłocieniowe i filmowe. Forma jako poinformowana materia w erze komputera osobistego. 7. Wirtualne formy interaktywne i renderowane, *terytoria konceptualne*. Forma jako kod digitalny w erze elektronicznego ekosystemu. 8. Wirtualne formy topologiczne, płynne, cyfrowe. Forma jako *quantum* energii w erze sztucznej inteligencji. 9. Wirtualne formy generatywne i cyfrowe. Forma jako *quantum* energii w erze sztucznej inteligencji. 10. Wirtualne formy animowane o *geometrii motorycznej*. Forma jako *quantum* energii w erze sztucznej inteligencji. 11. Wirtualne formy transarchitektoniczne. Forma jako ekspresja relatywności czasoprzestrzeni w erze samoświadomości komputerów  
 Figures: 6. Virtual, chiaroscuro- and film-like forms. Form as informed matter in the era of personal computer. 7. Virtual, interactive and rendered forms in *conceptual territories*. Form as digital code in the era of electronic ecosystem. 8. Virtual, topological, soft and digital forms. Form as quantum of energy in the era of artificial intelligence. 9. Virtual, generative and digital forms. Form as quantum of energy in the era of artificial intelligence. 10. Virtual and animated forms characterized by *motor geometry*. Form as quantum of energy in the era of artificial intelligence. 11. Virtual and trans-architectural forms. Form as the expression of relativity and discontinuity of space-time in the era of self-consciousness of computers

Podobną wagę do działania sił w architekturze, ze względu na ich transformacyjny potencjał, przywiązują architekci z UN Studio. „Zmienne siły” (*mobile forces*) i potencjał energii transformacyjnej formy wynikają z analizy kierunków, natężenia i częstości ruchów, w tym z analizy cyrkulacji, mobilności, przepływu i wymiany elementów w samej strukturze itd. [18, s. 168]. UN Studio tworzy własną koncepcję formy i struktury architektonicznej, podobną częściowo do idei Chimery grupy Kolatan & Mac Donald, którą określa jako *Manimal* [3, s. 25], czyli połączenie cech różnych organizmów żywych w jeden organizm oraz poszukiwania nowej tożsamości dla form. Architektura staje się więc fuzją różnych struktur przenikających się wzajemnie, tworzących nową, wielowarstwową, wieloznaczeniową organiczną strukturę z integralnym systemem przepływu energii i informacji [18, s. 174].

Architekt Greg Lynn tworzy wizje „form animowanych” (*animate form*), które ewoluują pod wpływem zmiennych warunków otoczenia [18, s. 136]. Greg Lynn wywodzi bezpośrednio z pojęcia animacji cechy form animowanych jako form ewolucyjnych, mobilnych, witalnych, wirtualnych i wprowadzonych w ruch [18, s. 138]. Animacja jest wyzwaniem dla architek-

tów, którzy są tradycyjnie przywiązani do zasad statyki i wobec nowych wyzwań technologii digitalnych muszą na nowo zdefiniować zasady kształtowania i weryfikacji form architektonicznych (ryc. 10). Animacja oznacza również, że ruch i siła, wprawiająca obiekt lub jego część w ruch, stanowią integralną część formalnej koncepcji w projektowaniu architektonicznym. Działanie sił staje się najważniejszym czynnikiem kształtowania formy – jest przyczyną zginania, krzywienia, modulacji, odchylenia, wygięcia czy załamania formy (por. projekt Greg Lynn: *Embryo House* [18, s. 138–139]; projekt Neil Spiller, *Hot Desking in Nanotopia* [15, s. 71–73]). Wektory ruchu (np. zmienne klimatyczne, geomorfologiczne, komunikacyjne, kierunki interakcji itd.) oprócz układu współrzędnych, definiują przestrzeń, w której powstaje forma architektoniczna oparta na cyfrowej kalkulacji w przestrzeni topologicznej. Forma architektoniczna jest strumieniem wartości, sił i informacji oddziałujących na siebie wzajemnie i wchodzących w interakcje z otoczeniem, w którym ta forma jest modelowana. Ze względu na zmienność wartości działających sił oraz nieskończoną liczbę kombinacji wzajemnych oddziaływań powstają unikatowe formy.

### **Forma jako ekspresja relatywności i nieciągłości czasoprzestrzeni w erze samoświadomości komputerów**

Forma po-modernistyczna w erze samoświadomości układów komputerowych przenosi nas w świat zindywidualizowanych i subiektywnych bytów, w świat struktur zróżnicowanych, wielowarstwowych, wielowymiarowych i wieloznaczeniowych, o wyższym stopniu uporządkowania i skomplikowania; świat, który obecnie jawi się nam jako niezrozumiały i trudny do wyobrażenia. Forma architektoniczna będzie ekspresją wyobraźni twórcy, jej użytkownika lub ekspresją wyobraźni – samoświadomości formy, będzie więc ekspresją świata marzeń, iluzji i fikcji.

Zapowiedzi i nowe poszukiwania eksperymentalnych form architektonicznych w tym nurcie architektury można znaleźć w pracach, w których forma jest zjawiskiem relatywnym, trudnym do zdefiniowania. Jest formą transgeniczną, stale podlegającą modyfikacjom. Jej relacje z otoczeniem są rozmyte, forma może przechodzić we własny kontekst i na odwrót – kontekst może stać się formą. Architekt Stephen Perrella tworzy wizje wirtualnej i materialnej oprawy przestrzennej codziennego życia, w której forma i przestrzeń, kultura i technologia, fikcja i rzeczywistość stanowią jedność lub swoje przedłużenie [18, s. 46]. Różne stany formy przechodzą jedna w drugą, bez zarysowanych granic, zewnętrzna powłoka formy nie oddziela się od struktury (por. projekty Stephena Perrelli: *Hypersurface panel studies* [18, s. 48–49]), a odbiorca ma wrażenie superstrukturalnej ciągłości animowanego horyzontu (por. projekt Stephena Perrelli, *The haptic horizon* [18, s. 50–51]).

Wizjoner architektury wirtualnej, Marcos Novak, tworzy modele *trans*-architektoniczne w algorytmicz-

nym cyfrowym otoczeniu, w tzw. cyberprzestrzeni (*cyberspace*), w której rzeczywistość i wirtualność przenikają się wzajemnie, wielodyscyplinarność architektury zaś przechodzi w transdyscyplinarność [18, s. 128]. Marcos Novak definiuje przedrostek *trans*- nie jako połączenie przeciwieństw w jedną całość, ale jako stworzenie nowych odmiennych form i bytów, nowej tektoniki i nowego kontinuum przestrzeni (interaktywne, zautomatyzowane, nano- i gigatechnologiczne struktury w telekomunikacyjnej i teletransmisyjnej sieci cyberprzestrzeni [8, s. 43], [17, s. 130]). Formy transnowoczesne są związane z procesem ciągłego tworzenia nowych sekwencji form, co wynika ze zmian zachodzących w trakcie transmisji danych oraz z mutacji kodów trans-genetycznych formy. Jest to równoznaczne z wprowadzeniem do projektowania architektonicznego zasad ewolucji form, podobnych do tych, które rządzą światem organizmów biologicznych (por. projekt Marcosa Novaka, *Data-Driven Forms* [18, s. 131]). To co różni te światy, to zasada, iż każda forma architektoniczna, w przeciwieństwie do organizmów biologicznych, może być skompresowana do swojego algorytmicznego kodu, transmitowana do dowolnego miejsca w realno-wirtualnym świecie i tam ulegać odtworzeniu i dalszej ewolucji. Generatorem formy może być psycho-geograficzna spójność formy z otoczeniem lub zachowaniem człowieka, a także świadoma lub podświadoma emocja człowieka lub formy związana z miejscem [18, s. 134].

Forma, jako ekspresja relatywności i nieciągłości czasoprzestrzeni, oznacza możliwość przechodzenia



w różne stany skupienia materii i energii, zanikania i odradzania się, zwielokrotniania i podziału (ryc. 11). Marcos Novak wyróżnia kilka stadiów rozwoju form wirtualnych, które przebiegają od powstawania form eksplorujących projekcję światła i cienia (światłocieniowy model przestrzeni), przez użycie techniki filmowej animacji w architekturze oraz przekładu form analogowych na formy cyfrowe (filmowy model przestrzeni), korzystanie z potencjału zawartego w cyfrowych wizualizacjach, symulacjach i efektach specjalnych (renderowany model przestrzeni), twórcze kształtowanie form w cyberprzestrzeni (cyfrowy model przestrzeni), do pełnego wykorzystania potencjału zawartego w technikach digitalnych i przetwarzania form w dowolnych kierunkach – ze świata wirtualnego w świat rzeczywisty, z form cyfrowych w formy analogowe i przeciwnie (transarchitektoniczny model przestrzeni).

Ryciny wykonała autorka.

Forma po-modernistyczna lub, jak to określa Marcos Novak, transmodernistyczna [18, s. 130], zawiera w sobie swoisty algorytm tworzenia formy i jej transformacji, co umożliwia zarówno jej wzrost, mobilność, jak i transformacje, a także, co może być prawdopodobne nawet w niedalekiej przyszłości – samoreprodukcję i teleportację.

Powstaje jednak pytanie: po co mielibyśmy jako cywilizacja ludzka doprowadzać do sytuacji, w której maszyny, komputery i struktury przestrzenne miałyby mieć samoświadomość, a wszelkie formy stworzone przez człowieka mogłyby się reprodukować i rozpocząć swoją własną drogę ewolucji do struktur wyżej zorganizowanych. Być może, to pytanie nie ma jednak sensu wobec możliwych scenariuszy rozwoju, a może ta droga jest jedyną szansą dla naszego gatunku na przetrwanie w innych formach sztucznej inteligencji?

Figures by the author.

## Bibliografia

- [1] dECOi, *Aegis hyposurface – autoplasic to alloplastic*, „Architectural Design”, 1999, nr 9–10, s. 60–63.
- [2] Eco U., *Die Aussage der Architektur: Umfrage über Architektur und Semiotik*, „Werk” 1971, nr 10, s. 682–692.
- [3] Głazewska K., *UN Studio – Odnalazłam obraz twojego uśmiechu: Rozmowa z Benem van Berkelem*, „Architektura & Biznes” 2002, nr 10, s. 24–31.
- [4] Kaku M., *Hiperprzestrzeń: Naukowa podróż przez wszechświaty równoległe, pętla czasowe i dziesiąty wymiar*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1997.
- [5] Kaku M., *Wizje, czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2000.
- [6] Kwiatkowska A., *Habitat – kreacja a kontekst*, „Architectus” 1997, nr 1–2, s. 67–71.
- [7] Kwiatkowska A., *Dom w świecie wirtualnym XXI wieku*, „Architectus” 2001, nr 1–2, s. 117–124.
- [8] Novak M., *Transmitting architecture: transTerraFimalTidsvagNoll v2.0*, „Architectural Design” 1995, nr 118, s. 43–47.
- [9] NOX, *Off-The-Road/103.8 MHz – Housing and Noise Barrier*, „Architectural Design” 1999, nr 9–10, s. 53–55.
- [10] Oosterhuis K., *Trans\_Ports 2001*, „Architectural Design” 1999, nr 9–10, s. 87–89.
- [11] Rand G., *Morphosis: 'Formation' – 'In Formation' – 'Information'*, [w:] *Morphosis – Buildings and Projects*, Rizzoli International Publ., Nowy Jork 1989, s. 17–25.
- [12] Ricoeur P., *Język, tekst, interpretacja*, PIW, Warszawa 1989.
- [13] Rosnay de J., *Makroskop: próba wizji globalnej*, PIW, Warszawa 1982.
- [14] Spiller N., *(AI)CON*, „Architectural Design” 1995, nr 118, s. XII–XIII.
- [15] Spiller N., *Hot Desking in Nanotopia*, „Architectural Design” 1995, nr 118, s. 71–75.
- [16] Tatarkiewicz W., *Historia filozofii*, t. 1–3, PWN, Warszawa 1978.
- [17] Titman M., *Zip, Zap, Zoom: A-Z of Cyberspace*, „Architectural Design” 1995, nr 118, s. 48–51.
- [18] Zellner P., *Hybrid space: New forms in digital architecture*, Thames & Hudson, Londyn 1999.

## Experimental form in the era of digital technology

Architectural theory follows challenges brought about by the development of digital technologies and the information revolution, on the one hand trying to take advantage of the already existing ideas and technological solutions, and initiating new directions of development on the other.

It is possible to find a new pursuit of experimental architectural forms in visions of virtual architecture in which four basic trends connected with different philosophical ideas of form derived from the development of digital technology, can be distinguished: form as the informed matter in the era of the personal computer, form as the digital code in the era of the electronic ecosystem, form as the quantum of energy in the era of artificial intelligence, and form as the expression of relativity and discontinuity of space and time in the era of self-consciousness of computers.

The form as the informed matter in the era of the personal computer exploits the potential contained in the information, in the meaning in which the electronic media use the information (e.g. architectural visions of Morphosis). The form as the digital code in the era of the electronic ecosystem means such a formation of architectural objects, wherein they come into interactions with the user and react due to the internal digital code (the interactive operational program of the architec-

tural structure). In this trend of architectural searching and visions, the form is the expression of fascination with data transmission, speed and flow (e.g. architectural visions of the dECOi group and Reisner & Umemoto). The form as the quantum of energy in the era of artificial intelligence takes advantage of the nanotopian technology and of a new generation of materials connected with the development of bionics, which make possible the formation of intelligent forms modelled on the basis of activity of biological organisms. The form as the quantum of energy is an expression of topological space and of generative forms (e.g. architectural visions of Kas Oosterhuis, NOX, UN the Studio, Kolatan & Mac Donald, Greg Lynn, Neil Spiller). The form as the expression of relativity and discontinuity of space and time in the era of self-consciousness of computers means building the world of individualized and subjective existences of a higher degree of order and complexity. The architectural form, in the trend of virtual architecture is an expression of the imagination of the creator, its user or the expression of the imagination – self-consciousness of the form. It is a transgenic form, constantly dependent on modifications in cyber-space. Its relations with the environment are fuzzy, the form can traverse into its own context and inversely – the context can become the form (e.g. architectural visions of Stephen Perrella, Marcos Novak).

