



in

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

PAWEŁ ŻELICHOWSKI

**PRZESTRZENIE
INTERAKCJI**

ABSTRAKT

Wykorzystanie elementów interaktywnych stworzonych dzięki możliwościom, jakie dają nowe technologie, silnie oddziałuje na najbliższe otoczenie człowieka. W niniejszym artykule pojawiają się rozważania dotyczące interaktywnych funkcji wykorzystywanych w architekturze oraz sztuce użytkowej. Działania interaktywne często kojarzone są jedynie z elektroniką, podczas gdy może ona przejawiać się zarówno w relacjach międzyludzkich, jak i na linii człowiek – przestrzeń – obiekt. Według kulturoznawców interaktywność to wzajemne oddziaływanie na siebie dwóch stron, podczas którego powinno dochodzić do powstania nowych znaczeń. Tego typu działania przekształcają pasywną postawę ich odbiorcy, aktywując go i czyniąc aktywnym uczestnikiem. Tego typu zjawiska medioznawcy określają jako kulturę konwergencji. Pierwszy rozdział artykułu dotyczy interaktywności, która ściśle wiąże się z komunikacją. Pojęcie to oznacza wzajemne oddziaływanie na siebie co najmniej dwóch komunikujących się jednostek. Tego typu wymiana może następować za pomocą różnych mediów technologicznych lub manualnych działań w relacji człowiek – otoczenie. Przedstawiony został tutaj chronologiczny zapis ewolucji dotyczącej interaktywnych rozwiązań powiązanych ze sztuką użytkową. Kolejny rozdział odnosi się do architektury wyposażonej w zdolności obliczeniowe, zaawansowaną technologię elektroniczną, mechaniczną i materiałową, dzięki czemu może ona wchodzić w interakcję z człowiekiem i jego bezpośrednim otoczeniem.

Jako pionierskie przykłady tego typu rozwiązań zaprezentowane zostały obiekty tworzone w nurcie stylu hi-tech. Opisane zostały obiekty autorstwa Richarda Buckminstera Fullera, Cedrica Price'a, Charlesa Eastmana, Renzo Piano, Richarda Rogersa, Normana Fostera, Davida Fishera oraz Zahy Hadid. Zaprezentowane przykłady świadczą o tym, że architektura wyposażona w interaktywne elementy powinna służyć człowiekowi i ułatwiać mu życie oraz egzystować w zgodzie ze środowiskiem.

SŁOWA KLUCZE

interakcje ; interaktywność ; kultura konwergencji ; organizowanie ; strukturyzowanie, ; zapamiętywanie ; dziedziczenie ; akcja i reakcja ; uczestnictwo ; działania nietrywialne

Utwór udostępniany na licencji [Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe](#).

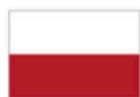
Wydawca: Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Wydział Architektury Wnętrz

Redakcja: prof. dr hab. Beata Gibała-Kapecka, mgr Marika Wato

Opracowanie graficzne: [Marika Wato](#)

Fotografia na stronie tytułowej: [Markus Spiske](#) / [Pexels](#)

Czasopismo "inAW Journal" powstało dzięki dofinansowaniu w ramach Projektu "Projektowanie Przyszłości - Program Rozwoju Akademii im. Jana Matejki w Krakowie na lata 2018 - 2022"



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



dr Paweł Żelichowski

Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie

Przestrzenie interakcji

Interaktywność w odniesieniu do sztuki użytkowej	2
Architektura jako medium interakcji	10

Interaktywność w odniesieniu do sztuki użytkowej

Działania interaktywne często kojarzone są jedynie z elektroniką, podczas gdy może ona zachodzić zarówno w relacjach międzyludzkich, jak i na linii człowiek – przestrzeń – obiekt. Według kulturoznawców interaktywność to wzajemne oddziaływanie na siebie dwóch stron, podczas którego powinno dochodzić do powstania nowych znaczeń. Trafną definicję przytaczają Joke Brouwer i Arjen Mulder: „Interakcja charakteryzuje każde istnienie. Ciała i przedmioty tworzą połączenia, formę sieci i następnie, za sprawą interakcji, dokonuje się organizowanie, strukturyzowanie, zapamiętywanie i dziedziczenie. Interakcja często postrzegana jest jako proces akcji i reakcji pomiędzy już istniejącymi ciałami i przedmiotami, ale jest to zbyt zawężające spojrzenie. Interakcja skłania ciała i przedmioty do zmian i powstawania wariacji. Interakcja nie jest deformowaniem istniejących form, ale raczej dodatkową informacją, informowaniem, tworzeniem się form”. Sformułowanie pochodzi z publikacji powstałej przy okazji Dutch Electronic Art Festival w 2007 r., zatytułowanej *Interact or Die!*¹. Istotna jest definicja kultury konwergencji, która dotyczy czynnego udziału człowieka w zdarzeniach wywołanych poprzez oddziaływanie na siebie systemów medialnych, np. internetu lub telewizji. Koncepcję konwergencji przedstawia Henry Jenkins w książce *Kultura konwergencji. Zderzenie starych i nowych mediów*² i opisuje ją jako aktywne

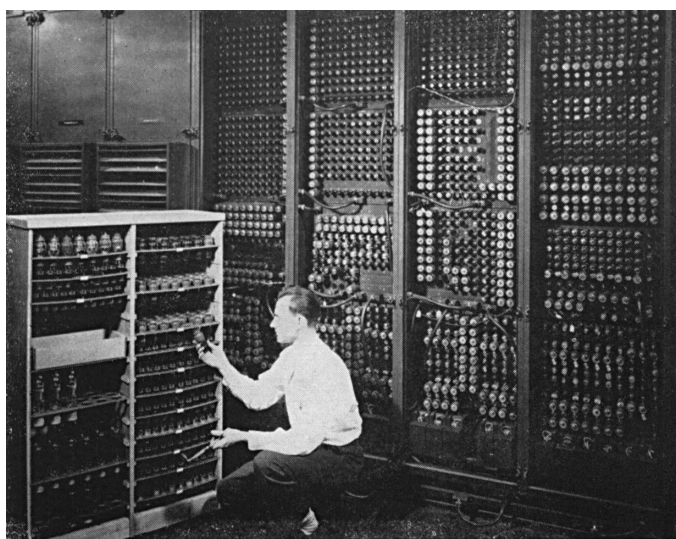
¹ P. Zawojski, *Dokąd zmierza sztuka nowych mediów. DEAF i Ars Electronica 2007*, „Opcje” 2007, nr 3.

² H. Jenkins, *Kultura konwergencji. Zderzenie starych i nowych mediów*, tłum. M. Bernatowicz, M. Filiciak, Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, 2007.

uczestnictwo w wydarzeniach kulturalnych i politycznych poprzez specjalnie zaprojektowane przestrzenie. Dotyczy to sytuacji, w których odbiorca nie przybiera jedynie postawy pasywnej, lecz uczestniczy w przygotowanym dla niego procesie i staje się równocześnie twórcą i indywidualnym interpretatorem.

W niniejszym artykule zaprezentowany zostanie przekrój historyczny dotyczący pojawienia się pojęcia interaktywności związanej ze sztuką użytkową. Postęp rozwiązań technologii informatycznej i komunikacyjnej wzmacnia interakcję. Oprócz prostych rozwiązań elektronicznych stosuje się urządzenia, których działanie oparte jest na systemie komputerowym. Mowa tutaj o wszelkiego rodzaju ekranach dotykowych, okularach wirtualnej rzeczywistości, stołach multimedialnych, czujnikach ruchu, urządzeniach mobilnych lub wieloelementowych zestawach multimedialnych. Użytkownicy czasem nie zdają sobie z tego sprawy, kiedy świat realny zaczyna łączyć się ze światem wirtualnym. Człowiek zaczyna funkcjonować w cyberprzestrzeni, czyli w iluzji świata rzeczywistego stworzonej dzięki sieci internetowej i urządzeń informatycznych.

Fot. 1 ENIAC. Źródło: ENIAC, <https://pl.wikipedia.org/wiki/ENIAC> (dostęp 26.04.2019)



Replacing a bad tube meant checking among ENIAC's 19,000 possibilities.

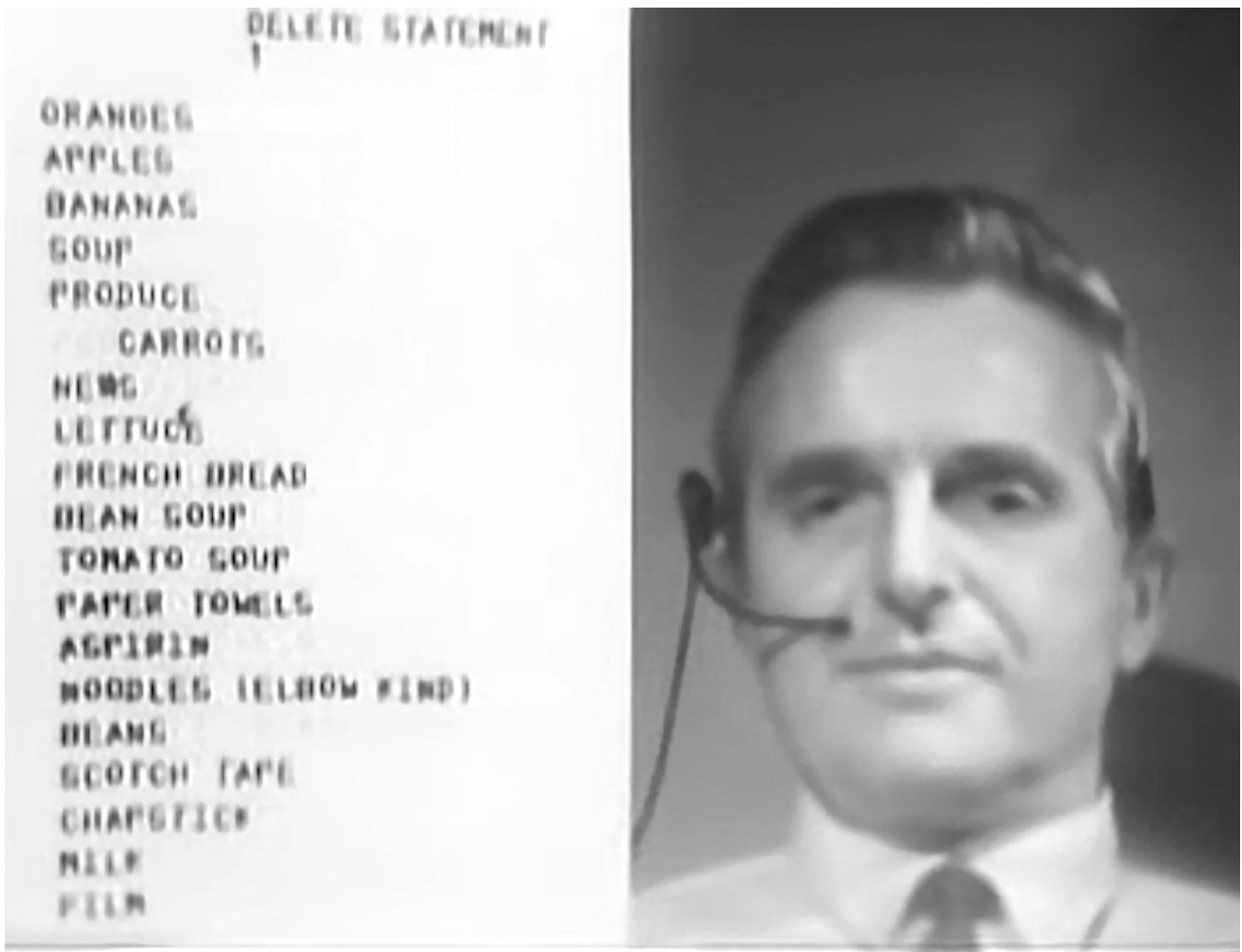
Na wstępie rozważań dotyczących źródeł interaktywności związanej z multimediami należy wspomnieć o pierwszych komputerach. Do 1975 za pierwszą na świecie taką jednostkę uznawany był ENIAC (od ang. *Electronic Numerical Integrator And Computer* – Elektroniczny, Numeryczny Integrator i Komputer)³. Został skonstruowany przez J.P. Eckerta i J.W. Mauchly’ego w latach 1943–1945 na Uniwersytecie Pensylwanii w USA. Pierwszy egzemplarz zajmował 140 m² i służył głównie do obliczeń balistycznych, prognozy pogody, obliczeń związanych z wytwarzaniem broni jądrowej lub badania promieniowania kosmicznego.

Fot. 2 Cyberprzestrzeń. Kadr z filmu *Mr. Robot*. Źródło: <https://www.filmweb.pl/serial/Mr.+Robot-2015-733795> (dostęp 26.04.2019)



³ ENIAC, <https://pl.wikipedia.org/wiki/ENIAC> (dostęp 26.04.2019).

Fot. 3 Douglas Engelbart podczas konferencji The Mother of All Demos. Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=yJDv-zdHzMY&t=652s> (dostęp 26.04.2019)



Aktualnie prowadzone są ustalenia, czy innego tego typu rozwiązania nie powstały wcześniej np. ABC (od ang. *Atanasoff-Berry Computer*) zbudowany również w USA, w Iowa State University, Colossus w Wielkiej Brytanii⁴ lub niemieckie maszyny Konrada Zuse⁵. Nie będę zagłębiał się w inne odkrycia historyczne jak np. pierwszy kalkulator z 1878 roku zbudowany przez hiszpańskiego wynalazcę Ramóna Vereę, ponieważ idąc tym torem, możemy dojść do mylnego wniosku, że przy użyciu większości odkryć związanych z elektroniką zachodzi interakcja z człowiekiem.

⁴Colossus, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Colossus> (dostęp 26.04.2019).

⁵ Konrad Zuse, https://pl.wikipedia.org/wiki/Konrad_Zuse (dostęp 26.04.2019).

W rozumieniu definicji interaktywności podanej na początku rozdziału nie każdy sprzęt elektroniczny jest interaktywny. Nie zawsze tego typu wynalazki można uznać za początki rozwiązań interaktywnych jedynie dlatego, że są w stanie odpowiedzieć na komunikat wysyłany przez człowieka. Aby odejść od podobnych porównań, medioznawcy używają określenia działań „nietrywialnych”, w wyniku których relacja człowiek – maszyna przyczynia się do powstania nowych znaczeń⁶. Istotą interaktywności jest aspekt kulturowy, który wywołuje u człowieka pewien rodzaj zaskoczenia lub uczestnictwa w procesie odkrywczym. Medioznawca Henry Jenkins określa współczesną kulturę jako partycypacyjną, łączącą ze sobą wiele mediów, które biorą udział w procesie dążącym do celu, innego niż jedynie możliwości technologiczne⁷.

Geneza współczesnych rozwiązań multimedialnych sięga do hipisowskich lat 60. Podczas gdy w Kalifornii rozwijała się popkultura propagująca wolność seksualną i swobodę zażywania narkotyków, równocześnie w środowisku entuzjastów nowych technologii powstawały futurystyczne wizje komputera osobistego. Ówczesne wizje w dzisiejszych czasach są już codziennością. W 1968 roku podczas konferencji w San Francisco Douglas Engelbart po raz pierwszy zaprezentował podgląd systemu komputerowego złożonego z okien, hipertekstów, linków oraz dający możliwość wideokonferencji. Konferencja została zarejestrowana i nazwana „The Mother of All Demos”, stała się inspiracją dla takich firm jak Xerox lub Apple.

Wszystkie zademonstrowane elementy stały się podstawą światowego procesu tworzenia e-maili, aplikacji typu Skype oraz przeglądarek podobnych do Google. Uczestnicy spotkania stwierdzili, że Engelbart jest pod wpływem narkotyków, zwłaszcza, że całą prezentację obsługiwał za pomocą ręcznego kontrolera, który nazywał „myszą”. Oskarżenia nie brały się znikąd, ponieważ w tamtych czasach Engelbart bronił stwierdzenia, iż LSD jest substancją korzystnie wpływającą na umysł człowieka. Prawdopodobnie nie bez takiego wspomagania powstała współczesna mysz, która została opatentowana w 1970 roku. Engelbart nigdy nie otrzymał dużych korzyści z tego tytułu, jego wynalazek wyprzedził ówczesne możliwości, patent wygasł w 1987 roku, a następnie Stanford Research Institute odsprzedał firmie Apple licencję za ok. 40 tys. dolarów. Engelbart wraz z własnym zespołem działającym pod nazwą Augmentation Research Center pracował nad ideą

⁶ M. Filiciak, A. Tarkowski, *Alfabet nowej kultury. I jak interaktywność*, <https://www.dwutygodnik.com/artukul/362-alfabet-nowej-kultury-i-jak-interaktywnosc.html> (dostęp 26.04.2019).

⁷ H. Jenkins, *Convergence Culture. Where Old and New Media Collide*, revised edition, New York University Press, 2008.

komputera osobistego oraz prowadził badania nad komunikacją za pomocą wirtualnej sieci ARPANET, która stała się prekursorem Internetu. Dążył do tego, by stworzyć komputer obsługiwany przez człowieka przy pomocy ekranu. Prace dotyczące grafiki interfejsu użytkownika stały się podstawą do stworzenia systemów operacyjnych Apple Macintosh i Microsoft Windows dopiero w latach 80. i 90.

W 2017 roku w Londyńskim The Design Museum powstała wystawa pt. „California: Design Freedom”⁸, która odpowiada na pytanie: jak Kalifornia zdobyła tak silny wpływ na współczesny design? Wystawa przedstawia, w jaki sposób idee kontrkultury z lat 60. przekształciły się w kulturę

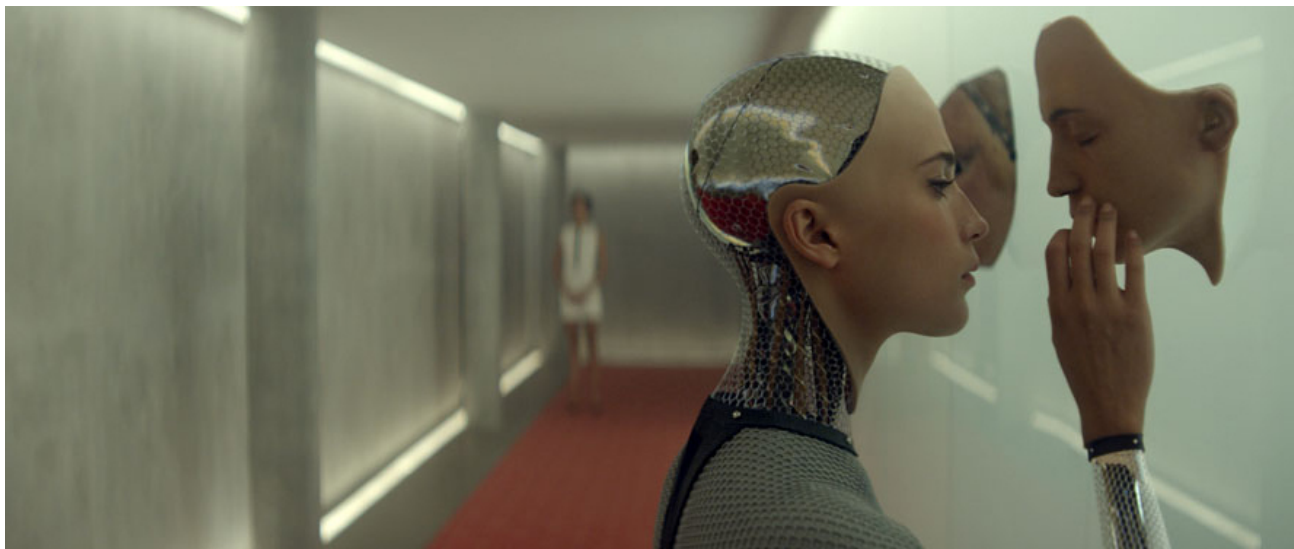
Fot. 5 Komputer osobisty Apple Macintosh, 1984 rok. Źródło: <https://designmuseum.org/exhibitions/california-designing-freedom/make-what-you-want> (dostęp 26.04.2019)



⁸ *California: Design Freedom*, <https://designmuseum.org/exhibitions/california-designing-freedom> (dostęp 26.04.2019).

nowych technologii w Dolinie Krzemowej i jak kalifornijskie wzornictwo stało się globalnym fenomenem. Kurator wystawy Justin McGurin w ten sposób komentuje wystawę: „Myśląc o kalifornijskim wzornictwie, mamy na myśli Charlesa i Raya Eamsów w odniesieniu do modernizmu połowy XX wieku. Podczas wystawy chcieliśmy skupić się na tym, co było dalej, i pokazać, jak ruch hippisowski w połączeniu z kulturą hackerów rozwinął narzędzia osobistego wyzwolenia”⁹. Pomysły, nad którymi pracowali Douglas Engelbart, Steve Jobs lub Steve Wozniak, ugruntowały współczesny wygląd interfejsu komputera osobistego. To dzięki nim obsługa urządzenia jest intuicyjna, wygląd dokumentów przypomina białą kartkę papieru, ekran startowy przywodzi na myśl blat biurka, natomiast niepotrzebne dokumenty z łatwością można usunąć przez przeciągnięcie ich do ikony wyglądającej jak kosz na śmieci. Wszystkie rozwiązania, nad którymi pracowali programiści i projektanci z Doliny Krzemowej, przenoszą nas w sferę cyberprzestrzeni.

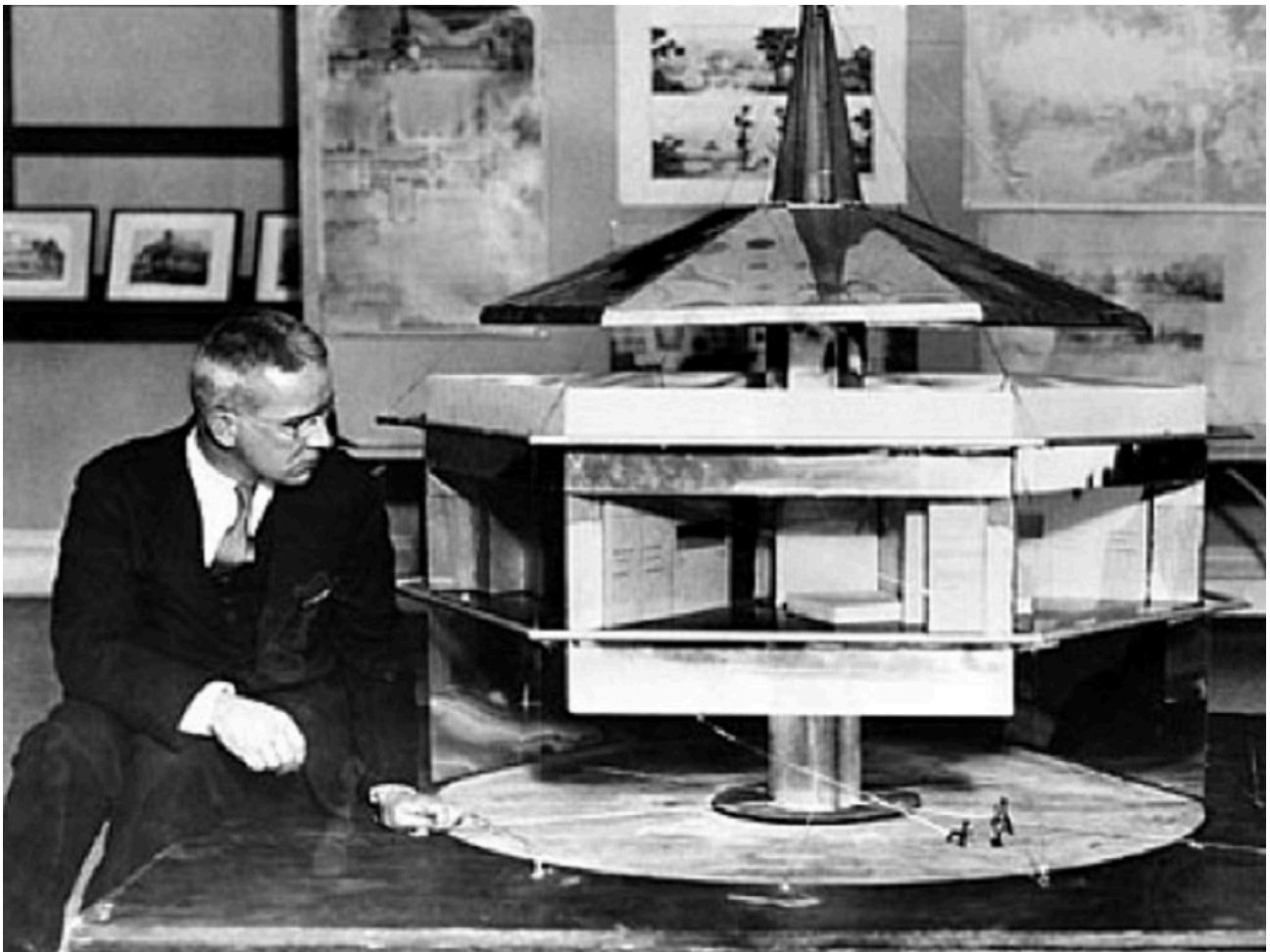
Fot. 6 Sztuczna inteligencja. Kadr z filmu Ex Machina. Źródło: <https://www.filmweb.pl/film/Ex+Machina-2015-686419> (dostęp 26.04.2019)



Mówiąc o wszelkiego rodzaju sprzętach elektronicznych obsługiwanych przez wbudowany układ scalony, używamy ogólnego słowa multimedia. Określenie to oznacza urządzenia przekazujące informacje w postaci połączonych ze sobą zapisów dźwiękowych lub wizualnych. Znaczenie tego

⁹ *Designers on acid: the tripping Californians who paved the way to our touchscreen world*, <https://www.theguardian.com/artanddesign/2017/may/11/design-museum-california-designing-freedom-tech-design> (dostęp 26.04.2019).

Fot. 7 Richard Buckminster Fuller i jego Dymaxion House z 1927 roku. Źródło: <https://pl.pinterest.com/pin/112308584430763723/>



słowa pochodzi od łacińskich multum i medium. Aktualne rozwiązania technologiczne pozwalają na swobodne łączenie obrazu z dźwiękiem, niekiedy nawet z zapachem lub smakiem. Wszystkie te połączenia mają na celu lepsze dostarczenie informacji odbiorcom lub urozmaicenie życia codziennego poprzez rozrywkę. Dzięki możliwości łączenia się sprzętów multimedialnych z Internetem, stają się one pośrednikiem pomiędzy światem rzeczywistym a cyberprzestrzenią. Wciąż udoskonalane urządzenia pozwalają na łatwiejszą i bardziej precyzyjną obsługę, coraz częściej także zastępują człowieka w codziennych zadaniach. Urządzenia stają się autonomiczne, w związku z czym określane są jako wyposażone w sztuczną inteligencję. Pojęcie to zostało sformułowane w 1956 roku przez Johna McCarthy'ego. Następnie termin został rozwinięty przez

Andreas Kaplana i Michaela Haenleina, którzy określili sztuczną inteligencję jako „zdolność systemu do prawidłowego interpretowania danych pochodzących z zewnątrz, nauki na ich podstawie oraz wykorzystywania tej wiedzy, aby wykonywać określone zadania i osiągać cele poprzez elastyczne dostosowanie”¹⁰.

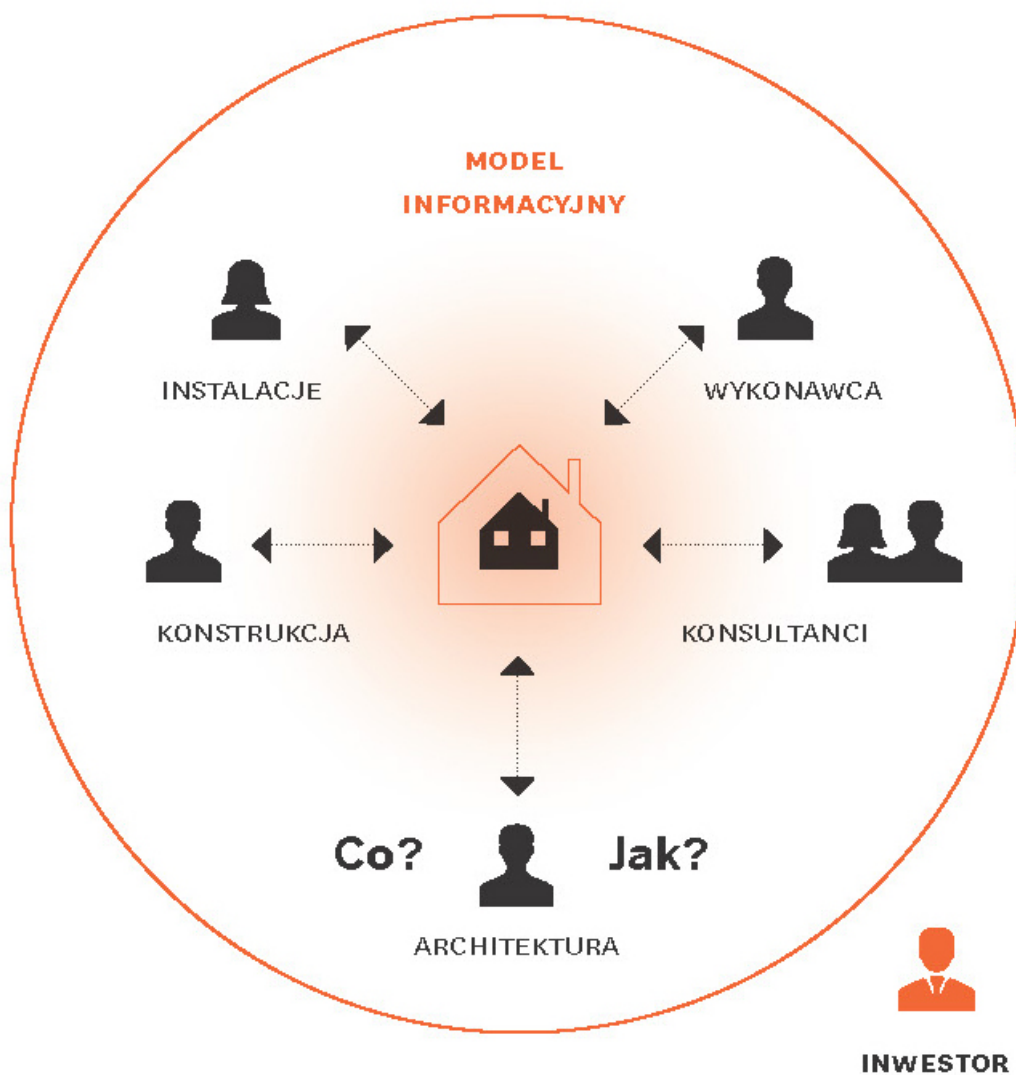
Ten szeroki zakres badań naukowych związanych z informatyką, filozofią, neurologią oraz psychologią prowadzi do realizacji marzeń człowieka o maszynach obdarzonych ludzkimi właściwościami, a nawet przewyższającymi je. Potocznie określenie o wykorzystaniu sztucznej inteligencji w urządzeniach elektronicznych nie zawsze używane jest w stosunku do właściwych rozwiązań interaktywnych. Często o możliwości odpowiedzi urządzenia na impuls zadany przez człowieka decyduje jedynie powtarzalny algorytm. Rozwój badań nad sztuczną inteligencją zmierza do tworzenia takich mechanizmów, które mogą reagować na bieżąco na zdarzenia nieprzewidziane w procesie programowania systemu.

Architektura jako medium interakcji

Interaktywność w architekturze mocno przeplata się ze stylem hi-tech. Nurt ten zaliczany jest do grupy stylów postmodernistycznych. Jego początki można zauważyć w pierwszej połowie XX wieku, kiedy to zainteresowanie architektów przyciągały przełomowe rozwiązania konstrukcji maszyn, badania przestrzeni kosmicznej lub najnowsza technologia telekomunikacji, głównie komputerowej. Szerokie inspiracje wywołały chęć wykorzystania nowych rozwiązań technologicznych podczas projektowania architektury. Takiemu rozwojowi towarzyszyły odkrywcze sposoby zastosowania szkła, betonu lub stali, wykorzystanych jako materiał budowlany. Zaczęto stosować więcej rozwiązań elektronicznych, np. automatyczne rolety, klimatyzację, systemy kontrolujące hydraulikę lub pierwsze panele słoneczne. Tego typu elementy mocno wpłynęły na wygląd budynku zarówno wewnętrzny, jak i zewnętrzny, oraz jego konstrukcję. Projektanci nie ukrywali najnowszych rozwiązań technologicznych, wręcz przeciwnie, chwalili się stalową konstrukcją, układem klimatyzacji lub innych elementach technicznych, pozostawiając je na widoku, bez użycia wykończeniowych okładzin lub tynków. Coraz częstsze zastosowanie ruchomych schodów oraz wind usprawniło komunikację pionową. Powiązana w jednym systemie elektronika

¹⁰ *Artificial intelligence*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393> (dostęp 26.04.2019).

dała możliwość lepszej kontroli oraz zaprogramowania wielu funkcji. Wszystkie tego typu rozwiązania wiążą się z pojęciem budynku inteligentnego.



Ilustracja 1

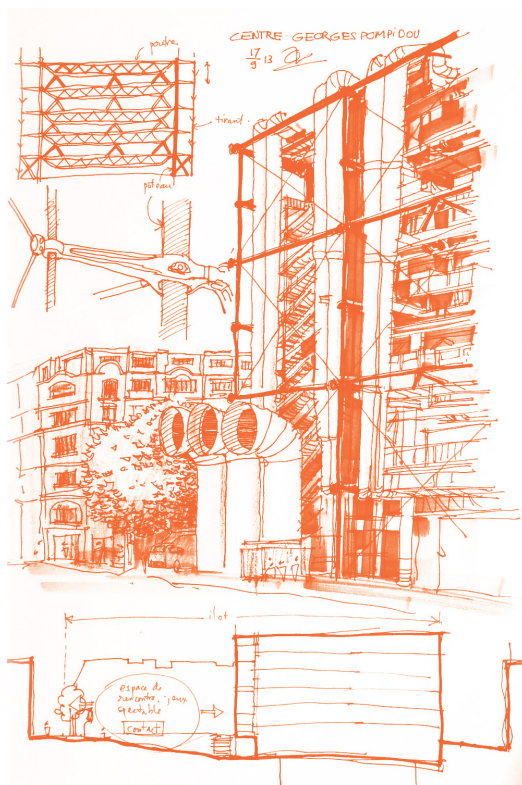
Za pioniera stylu hi-tech uważa się amerykańskiego inżyniera, wynalazcę i filozofa Richarda Buckminstera Fullera¹¹. Jego realizacje otrzymały miano „futurystycznych” i były znane już w latach 20. XX wieku. Wiele prac zatrzymało się na etapie prototypów nazwanych przez niego Dymaxionami (określenie powstało z połączenia słów „dynamiczny” i „maximum”). U Fullera można już zauważyć wykorzystanie elektroniki i elementów mobilnych w projektach architektonicznych. Jego Dymaxion House z 1927 roku posiadał centralnie umieszczony kanał, przez który poprowadzone zostały instalacje elektryczne. Obecnie wiemy, że interaktywność często wiąże się mobilnymi elementami tworzącymi wnętrze, które użytkownik może modyfikować. Takim przykładem jest wykonana z prefabrykatów łazienka autorstwa Fullera, którą można transportować w całości i dzięki zintegrowanemu systemowi hydrauliki instalować w dowolnym miejscu. Obiekt z pozoru daleki od naszych wyobrażeń o interaktywności zwraca uwagę na technologię umożliwiającą dostosowanie się architektury do potrzeb człowieka.

Pojęcie interakcji w odniesieniu do architektury pojawiło się w 1964 roku, kiedy to Cedric Price na przykładzie projektu Fun Palace określił architekturę jako formę usługi, która daje możliwość konfiguracji według wymagań jej użytkowników. Projekt ten nie został nigdy zrealizowany. Price twierdził, że architektura powinna służyć człowiekowi tak długo, jak on tego potrzebuje. Jeżeli jej funkcja nie jest już aktualna, to należy zburzyć budynek i wybudować na jego miejscu kolejny. Wedle życzenia Cedrica Price budynek Inter-Action Centre został zburzony po jego śmierci. Istotna w dyskusji o przyszłości architektury była praca Warrena Brodey *The Design of Intelligent Environments: Architecture Soft* opublikowana w 1967 roku. Brodey opisał zdolne do samoorganizacji, inteligentne środowisko architektury, spełniające oczekiwania użytkowników¹². Podobne badania prowadził architekt Charles Eastman i w 1972 roku zaprezentował system adaptacyjny, dzięki któremu obiekty architektoniczne mogą otrzymywać informacje od użytkownika i same dostosowywać się do aktualnej sytuacji. Eastman uważany jest również za jednego z pierwszych twórców wdrożenia systemu BIM do realizacji projektów architektonicznych¹³. Rozwój technologii informatycznej wywarł silny wpływ na projektantów, czego skutkiem jest nie tylko wykorzystanie oprogramowania komputerowego obsługującego funkcje budynku, ale to, w jaki sposób prowadzone są prace projektowe oraz realizacyjne. Na początku lat 70. XX wieku

¹¹ J. Pile, *Historia wnętrza*, Warszawa: Wydawnictwo Arkady Sp. z o. o., 2004.

¹² W. M. Brodey, *The Design of Intelligent Environments: Architecture Soft*, „Landscape” Autumn 1967.

¹³ P. Bujak, *BIM – geneza i praktyka*, <http://www.iwb.com.pl/projektowanie/bim-geneza-i-praktyka>.



Ilustracja 2

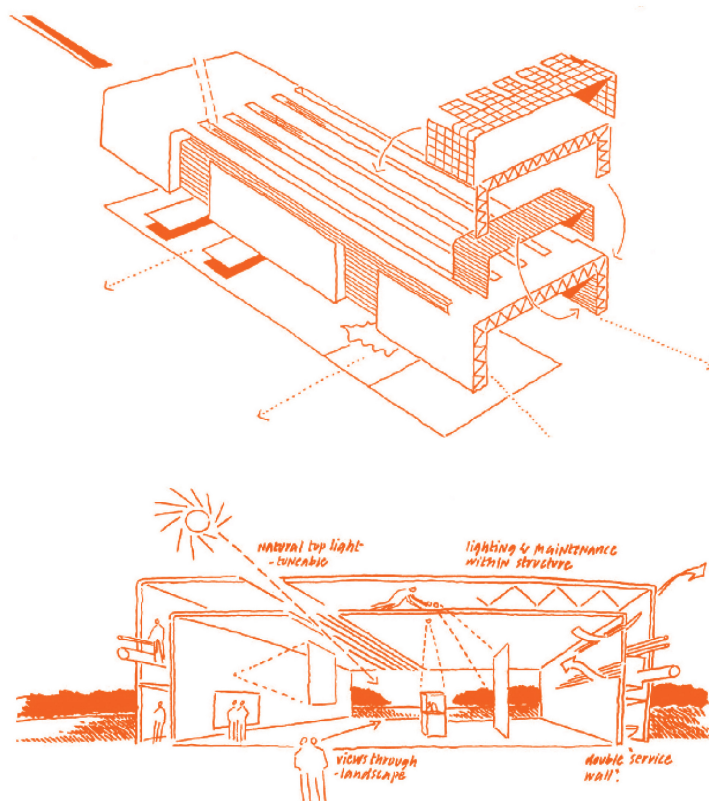
Eastman stworzył system o nazwie Building Product Models, a jego współczesna wersja to BIM czyli Building Information Modeling. System polega na cyfrowym zapisie projektu architektonicznego w postaci modelu 3D. Taka metoda pozwala zbudować wirtualnie budynek i opracować zakres funkcjonalności oraz technologię wykonania. Koncepcja „modelowania informacji o budynku” przewiduje powstanie wersji cyfrowej przed rozpoczęciem budowy w celu wyeliminowania wszelkich problemów. Cyfrowy zapis projektu w postaci modelu 3D gromadzi znacznie więcej informacji niż płaski rysunek. Tak przygotowany projekt trafia w ręce wielu specjalistów i może zostać poddany testom w rzeczywistości wirtualnej. Dzięki temu interakcje, które będą zachodzić w przyszłości w projektowanym obiekcie mogą zostać precyzyjnie zaprojektowane i odpowiadać nie tylko na sygnały wysyłane przez człowieka, lecz dostosowywać się np. do zmiennych warunków klimatycznych. Idąc tym tropem, interaktywność pojawi się również pomiędzy otoczeniem a obiektem. Dzięki systemowi BIM przygotowany model 3D budynku może również stanowić część aplikacji mobilnej lub innego oprogramowania

komputerowego, które używane jest do obsługi interaktywnego obiektu.

Bardzo ważny punkt w ewolucji architektury interaktywnej stanowi budynek Centre Georges Pompidou w Paryżu. W paryskiej ikonie stylu hi-tech autorstwa Renzo Piano i Richarda Rogersa można zauważyć podobieństwa z Fun Palace, ponieważ projekty Cedrica Price'a stały się inspiracją dla wielu twórców. Architekci, pracując nad centrum kultury, kierowali się ideą swobodnej kreacji przestrzeni oraz wprawiania w ruch jej elementów. W 1977 roku został oddany do użytku budynek wielofunkcyjny, który ma za zadanie dostosować się do różnych funkcji oraz wydarzeń organizowanych w ramach instytucji kulturalnej. Pod jednym dachem funkcjonuje muzeum sztuki współczesnej, biblioteka źródłowa, ośrodek wzornictwa przemysłowego oraz centrum muzyki i badań akustycznych. Oprócz tych podstawowych instytucji znajdują się tu również księgarnia, kino, restauracja, przestrzeń biurowe oraz pomieszczenie do zabaw dla dzieci¹⁴. Budynek sprawia wrażenie „wywróconego na lewą stronę” poprzez charakterystyczne dla hi-tech odkryte instalacje, tutaj umieszczone na elewacji obiektu, dzięki czemu wnętrza dają więcej możliwości do zmiany aranżacji. Sprzyja też temu system ruchomych ścian i przegród. Budynek odpowiada potrzebom użytkowników poprzez możliwość dostosowania się do konkretnej sytuacji. Nie wszystko odbywa się przy pomocy oprogramowania komputerowego. Obiekt jest interaktywny, ponieważ może dopasować się do odmiennej sytuacji, ale żeby to nastąpiło, człowiek musi wykazać się dużą ingerencją np. poprzez manualne zmiany.

Norman Foster to kolejny architekt, którego prace zalicza się do nurtu hi-tech. Dobrym przykładem jest Centrum Sztuki Wizualnej Sainsburry zbudowany w 1978 roku. Jest to galeria mieszcząca kolekcję dzieł sztuki Roberta i Lisy Sainsbury. Podstawowa konstrukcja wykonana z prefabrykowanej stali, pokryta karbowanymi aluminiowymi panelami, tworzy budynek osadzony na planie prostokąta. Główną przestrzeń wystawienniczą stanowi duża hala, której przeszłowa konstrukcja nie wprowadza przegród ograniczających wnętrze. Oświetlenie zostało zamontowane pod sklepieniem na stalowej kratownicy dając również możliwość personalizacji. Pomieszczenia socjalne lub biura nie ingerują w główną funkcję, ponieważ zostały umieszczone pomiędzy aluminiowymi panelami a konstrukcją budynku. W tym przypadku mamy również do czynienia z elastycznym wnętrzem dającym wiele możliwości aranżacyjnych poprzez modyfikację.

¹⁴ M. Irving (red.), *1001 budynków które musisz zobaczyć*, przeł. E. Balcer i in., Poznań: Publicat 2007, s. 604.



Ilustracja 3

Myśląc o architekturze jako narzędziu, które powinno wykonywać zadaną mu pracę, projektanci zwracają uwagę na dopracowanie wszystkich funkcjonalnych elementów. Architektura ma służyć człowiekowi i ułatwiać mu życie oraz egzystować w zgodzie ze środowiskiem. W poszukiwaniu współczesnych ikon architektonicznych dyskusja nie dotyczy jedynie aspektów wizualnych, lecz tych cech, które decydują o jakości wykonywanego zadania. Optymalizacja przestrzeni, wykorzystanie elementów mechanicznych, mobilność, która pozwala na przemieszczenie się całych układów oraz komputerowe systemy sterujące całym obiektem tworzą budynek będący spójnym organizmem mającym służyć człowiekowi. Podobne tendencje możemy zauważyć w projekcie obrotowego wieżowca dla Dubaju autorstwa Davida Fishera. W jego koncepcji budynek reaguje na zmienne warunki środowiska naturalnego i obraca poszczególnymi poziomami, podążając za nasłonecznieniem i kierunkiem wiatru. Innym przykładem jest ukończony w 1987 roku Instytut Świata Arabskiego w Paryżu, którego autorem jest zdobywca nagrody Pritzкера Jean Nouvel. Fasada budynku wypełniona jest elektrycznymi przesłonami zmieniającymi się pod wpływem promieni

słonecznych, które wpuszczają w ten sposób określoną ilość światła do wnętrza. Wiele jest przykładów mobilnych rozwiązań architektonicznych, jednak nie sposób nie wspomnieć o wystawienniczym pawilonie Chanel Contemporary Art Container zaprojektowanym przez Zahę Hadid. Obiekt przez dwa lata podróżował po całym globie, pełniąc funkcję bankietową, wystawienniczą oraz promocyjną.

Z każdym rokiem podobnych przykładów przybywa, ponieważ niektóre rozwiązania stają się standardami podczas projektowania obiektów użyteczności publicznej. Coraz częściej wykorzystuje się automatycznie otwierane zadaszenia przy budowie stadionów, ruchome ściany w budynkach ekspozycyjnych lub rozwiązania proekologiczne w budownictwie pasywnym. Podsumowując tą część artykułu, można stwierdzić, że architektura wyposażona w zdolności obliczeniowe, zaawansowaną technologię elektroniczną, mechaniczną i materiałową może wchodzić w interakcję z człowiekiem i jego bezpośrednim otoczeniem.

BIBLIOGRAFIA

Artificial intelligence, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393> (dostęp 26.04.2019).

Bujak P., Politechnika Warszawska, *BIM – geneza i praktyka* <http://www.iwb.com.pl/projektowanie/bim-geneza-i-praktyka>.

California: Design Freedom, <https://designmuseum.org/exhibitions/california-designing-freedom> (dostęp 26.04.2019).

Colossus, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Colossus> (dostęp 26.04.2019).

Designers on acid: the tripping Californians who paved the way to our touchscreen world, https://www.theguardian.com/artanddesign/2017/may/11/design-museum-california-designing-freedom-tech-design?CMP=share_btn_fb (dostęp 26.04.2019).

ENIAC, <https://pl.wikipedia.org/wiki/ENIAC> (dostęp 26.04.2019).

Filiciak M., Tarkowski A., *Alfabet nowej kultury. I jak interaktywność*, <https://www.dwutygodnik.com/artukul/362-alfabet-nowej-kultury-i-jak-interaktywnosc.html> (dostęp 26.04.2019).

Konrad Zuse, https://pl.wikipedia.org/wiki/Konrad_Zuse (dostęp 26.04.2019).

mgr inż. arch. Piotr Bujak Politechnika Warszawska, *BIM - geneza i praktyka* <http://www.iwb.com.pl/projektowanie/bim-geneza-i-praktyka>

Mobilny pawilon sztuki Chanel, https://archirama.muratorplus.pl/architektura/mobilny-pawilon-sztuki-chanel,67_111.html (dostęp 26.04.2019).

dr hab. Piotr Zawojski, <http://www.zawojski.com/S>. (dostęp 26.04.2019)