

Tkanie świata: obrazy w świecie Internetu ludzi i rzeczy

ANNA NACHER

W ciągu ostatniej dekady obserwujemy stopniową krystalizację nowych konfiguracji medialnych, których istotnym składnikiem są technologie lokalizujące (*location-based technologies*), „postbiurkowa” technologia komputerowa oraz Internet rzeczy (przedmioty wyposażone w możliwości komunikacyjne).

Wielokrotnie próbowano opisać te zjawiska za pomocą nowych kategorii: Tristan Thielmann i Lev Manovich zaproponowali pojęcie geomediów¹, w których miejsce staje się (za Matthew Zookiem i Markiem Grahamem) mieszanką *kodu, danych i przestrzeni fizycznej*². Inni badacze piszą o przestrzeni powiększonej³, hybrydowej⁴ i lokalizacjach sieciowych⁵ (niektórzy dodają, że jest to właśnie gest zorientowany na fakt, że Internet w coraz większym stopniu staje się Internetem rzeczy i ludzi⁶). Próby analizy tego interesującego obszaru współczesnej mediosfery zazwyczaj koncentrują się na problematyce przemian dyskursu przestrzeni, wpisując się w długą historię zainteresowania związkami mediów z miejscem oraz kulturowymi procesami jego wytwarzania (obecnego zarówno na gruncie medioznawstwa od czasu Marshalla McLuhana, jak i w wyłaniającej się przynajmniej od lat 60. XX w. geografii humanistycznej lub wręcz medialnej, *media geography*). Układ mediów sieciowych, który wykrył się w ciągu ostatniej dekady, po raz kolejny jednak inspirowa także do postawienia – wcale przecież nienowych – pytań o status obrazu.

Wydaje się bowiem, że tradycyjne pojęcia badania kultury audiowizualnej, ukształtowane na obszarze refleksji nad mediami o charakterze obrazowym (filmu, telewizji i – do pewnego stopnia – Internetu), gdzie obraz był traktowany przede wszystkim jako obiekt i forma reprezentacji, stanowią raczej ograniczenie niż pomoc dla pogłębionego namysłu nad obrazami postmedialnymi. Już sam fakt, że mamy do czynienia z sytuacją mediów rozproszonych, mobilnych, sytuujących się blisko ciała, często hybrydowo włączonych w rzeczywistość fizyczną po to, by przekształcać ją w strumień danych, ma bardzo istotne – choć stosunkowo rzadko zauważane – znaczenie. Ważny jest choćby fakt, że w samym centrum proliferacji tego typu obrazów kryje się działanie łączności bezprzewodowej, o której Adrian Mackenzie pisze jak o *przyimkach* („w”, „przy”, „z”, „przez”, „między”) *współczesnej gramatyki mediów*⁷. W tym przypadku obraz nie może być rozumiany tylko jako statyczny obiekt, fetysz i produkt. Jak pokazują współczesne przykłady mapowania dynamicznego (a zwłaszcza niektóre oparte na nich projekty artystyczne), obraz staje się raczej płynną w czasie krystalizacją praktyk społecznych, często krytyczną wobec postawy

pomijania obrazu jako formy wytwarzania wiedzy o świecie, zdolnej do narzucenia władzy. W dodatku w praktykach mapowania w czasie realnym coraz częściej trzeba uwzględnić aktorów świata pozaludzkiego – obiekty (nieraz wyposażone w zdolności komunikacyjne przedmioty życia codziennego), rośliny czy zwierzęta. Chciałabym spojrzeć na generowane w ramach tego układu obrazy jak na formę kolektywnego wytwarzania wiedzy o świecie, cechującą niestabilne, otwarte i hybrydowe wspólnoty wiedzy (często będące szczególną formą wizualizacji danych pobieranych bezpośrednio z fizycznego otoczenia lub trajektorii przemieszczania się podmiotów w przestrzeni fizycznej). Równie ważne wydaje mi się inne zadanie teoretyczne: naruszenia radykalnego cięcia między obrazem rozumianym jako reprezentacja a rzeczywistością, do której ów obraz odsyła.

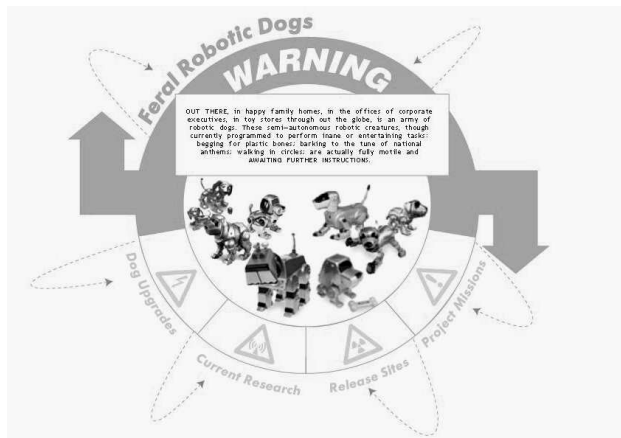
Wspólnoty wiedzy w przestrzeni hybrydowej

Choć termin „Internet rzeczy” często bywa stosowany w charakterze magicznej formuły przyszłych rozwiązań biznesowych (tutaj mieści się cały sektor rozwiązań rynkowych zorientowanych na inteligentną architekturę) lub jako kulturowa fantazja futurologiczna o świecie, w którym część najzwyklejszych codziennych obowiązków mieszkańca metropolii przejmą na siebie urządzenia, to istnieją interesujące forpocztzy usług opartych na modelach społecznościowych i open source’owych. W świecie Internetu rzeczy i ludzi oraz możliwości ich zmapowania kwestią kluczowej wagi staje się bowiem dostęp do danych, świadomość ich przepływu oraz możliwość zarządzania nimi. Warto przyrzeć się tej problematyce z perspektywy funkcjonującej w latach 2007-2013 platformy Patchube/Cosm⁸, którą można postrzegać jednocześnie jako przykład oddolnego projektowania urządzeń w myśl założeń *open design*⁹, inżynierii krytycznej i powrotu do materialności oraz jako realizację idei otwartego laboratorium¹⁰. Inicjatywa powstała w 2007 r. jako Patchube z inspiracji architekta i artysty, znanego z projektowania środowisk interaktywnych w rodzaju *Scents of Space* (2002), Usmana Haque. Cztery lata później, w lipcu 2011 r. serwis został kupiony przez firmę LogMeIn i zmienił nazwę na Cosm. Nazwa była nieco myląca, gdyż zbieżna z rozwiązaniami w zakresie otwartego oprogramowania i protokołów opracowanych przez firmę Mithral Inc. W maju 2013 r., serwis po raz kolejny zmienił nazwę i obecnie platforma funkcjonuje jako Xively.com¹¹, w znacznie większym stopniu powiązania z producentem urządzeń ARM (Xively wraz z ARM oferują obecnie zestaw nazwany Jumpstart Kit, będącym czymś w rodzaju Arduino dla zainteresowanych internetem rzeczy)¹². Xively służy jako platforma ułatwiająca pozyskiwanie, zarządzanie i dzielenie się w czasie realnym danymi dostarczonymi przez urządzenia, sensory i budynki (chodzi tu zwłaszcza o dane na temat środowiska, w tym o dane ekologiczne). Umożliwia także zdalne sterowanie urządzeniami oraz komunikację obiektów wymieniających między sobą informacje i może służyć jako podstawa tworzenia własnych urządzeń i aplikacji. Obecnie platforma ma charakter wyłącznie biznesowy, oferując odpłatne usługi zarządzania obiektami oraz możliwości tworzenia aplikacji dla całego układu sensorów.

Istota serwisu Cosm tkwiła natomiast w jego społecznościowości oraz w umożliwieniu internautom specyficznego, kontekstowego użytku z emitowanych przez sensory danych. Według Eda Bordena (jednego ze współtwórców), serwis Patchube *to nie tylko dane. Dane, w naszym rozumieniu, dostarczają materiału lub ustana-*

wiają scenę. To ludzie dodają do tej mieszanki swoje doświadczenia, cele i pasje, które tworzą bogactwo wokół tego, co zwyczajne. Bez tego internet rzeczy jest zaledwie szkicem pozbawionym koloru. Jest niekompletny. Najważniejsza praca – nadawanie wszystkiemu sensu – wymaga uczestnictwa ludzi¹³. Platforma miała służyć przede wszystkim odzyskaniu kontroli nad danymi, które określają przestrzenie naszego codziennego funkcjonowania, w tym przede wszystkim danymi ekologicznymi: zużyciem energii elektrycznej czy zanieczyszczeniem powietrza. Najlepiej ilustruje to przykład urzędnika, które powstało dzięki projektowi zrealizowanemu na przełomie 2011 i 2012 r. za pomocą znanej platformy crowdfundingowej Kickstarter: Air Quality Egg. Jest to niewielkie urządzenie wyposażone w sensory, którego zadanie polega na mierzeniu jakości powietrza w lokalnej skali, bliższej obywatelom. Dane te były udostępniane właśnie za pomocą Cosm, które dodatkowo łączyło je w sieć. Dzięki temu wyłoniło się zjawisko nazwane przez twórców platformy *rozproszoną, obywatelską siecią czujników (Distributed Citizen Sensing)*¹⁴. U podłoża takich działań tkwi przekonanie, że w świecie, w którym żyjemy, dane stymulują aktywizm¹⁵. Podobnie jak w przypadku oddolnych projektów w zakresie mapowania partycypacyjnego, chodzi o dane bardzo lokalne, łatwo pozyskiwane i otwarte (podobne motywacje kierują aktywistami zrzeszonymi w sieci Grassroots Mapping, którzy koncentrują się na tworzeniu map za pomocą latawców i urządzeń GPS w mikroskali)¹⁶. Platforma Cosm działała także w myśl strategii nakreślonej przez Hemmenta w odniesieniu do mediów lokacyjnych jako otwieranie horyzontów technologii, które dopiero się kształtują¹⁷.

Air Quality Egg wpisuje się w wiele innych interwencji o podobnym charakterze i sposobie funkcjonowania – niektóre z nich mają charakter projektów artystycznych, ale ich wyraźnym rysem jest motywacja odmiennego typu. Przywołane przykłady można rozpatrywać w kontekście praktyk sztuko-nauki¹⁸ lub art@science¹⁹, choć plasują się one raczej na obrzeżach niż w centrum tego nurtu. Chodzi tu o sztukę, która w *pierwszej kolejności wypełnia zadania kognitywne, staje się formą badań społeczno-kulturowych, krytyczną teorią kultury*²⁰. W tym przypadku istotne będą przede wszystkim procedury dekonstrukcji systemu wytwarzania wiedzy/władzy, wpisujące się (czy raczej stanowiące formę performatywnej teorii krytycznej) w krytyczną socjologię wiedzy. Wśród nich można przywołać zwłaszcza dwa przykłady funkcjonujące na mocy procedur stanowiących o tym, co dzisiaj nosi miano „nauki obywatelskiej”²¹, „otwartej” lub „społecznościowej” (*citizen science, crowd science*). Roger Malina nazwał ten rodzaj działań mikronauką. Jego zdaniem *wytwarzające wiedzę społeczności mają wiedzę, którą pomagają wyprodukować, a ta wiedza jest znacząca i zakorzeniona w lokalności*²². Badacz uważa także, że rola mikronauki w stosunku do National Science Foundation (Malina odnosi się tutaj do kontekstów amerykańskich) odpowiada relacji rozmaitych inicjatyw mikrokredytów i Banku Światowego. W tym samym artykule, zamieszczonym w wydawnictwie towarzyszącym edycji berlińskiego festiwalu transmediale w 2009 r., Malina pisze o artystach klimatu (*climate artists*). Jednym z zadań uprawianej przez nich sztuki jest przybliżenie informacji o zmieniającym się świecie tak, aby stały się one postrzegalne i zmysłowe. Malina jest zresztą także zaangażowany w koncepcję i ruch otwartych laboratoriów, będących według niego naturalnym kontekstem sztuki klimatu. Mają one *pozwolić niewielkim społecznościom rozwijać generowaną lokalnie wiedzę, która może stać się podstawą miejs-*



Praca Natalie Jeremijenko *Feral Robotic Dogs*

<http://www.nyu.edu/projects/xdesign/feralrobots/projectindex.html>

cowych działań wspierających społeczności w dynamicznej ewolucji i odpowiedziach na zmiany, koniecznych, aby stawić czoło zmianie klimatycznej²³. Częścią tej zmiany jest postawa wobec danych. Malina sformułował nawet dokument o charakterze manifestu zawierający dwa istotne postulaty ujęte w kategoriach „praw człowieka” (ale także obowiązku): jeden z nich głosi, że każdy człowiek ma prawo do danych, które są zbierane bezpośrednio od niego i jego środowiska, drugi postulat mówi natomiast o obowiązku wkładu we wspólną wiedzę w formie zbierania i interpretacji danych. Interwencje artystów i aktywistów na obszarze ubicompu mocno koncentrowały się zatem na stworzeniu rodzaju otwartego laboratorium. Należałoby właściwie mówić o tym, że laboratorium staje się w świetle podobnych projektów cyborgiczną (w rozumieniu Donny Haraway), materialną metaforą²⁴ – w tym przypadku metaforą pracy na rzecz zmiany społecznej. Generowanie i przetwarzanie danych, których symptomem, narzędziem i efektem są cyfrowe obrazy przybierające formę dynamicznych map, jest jednym z jej kluczowych narzędzi.

Mieści się tutaj na przykład praca Natalie Jeremijenko, *Feral Robotic Dogs*²⁵, realizowana przez artystkę jako interdyscyplinarny projekt badawczy na uniwersytecie Yale od 2003 r. Główne jego założenia dotyczyły stworzenia specyficznej wspólnoty wiedzy przez przeróbkę gotowych zabawek robotów, obecnych już na rynku²⁶, a stanowiących niedrogi zasób potrzebnego oprzyrządowania (w tym przypadku chodziło głównie o psy-roboty z serii AIBO produkowanej przez SONY). Miały być one przekształcone w urządzenia monitorujące rozmaite czynniki środowiskowe, co artystka porównała do typowego psiego zachowania: obwąchiwania miejsca. Wspólnota wiedzy miałaby dotyczyć zarówno praktyki przeróbek i udoskonalania urządzeń, jak i sposobów pozyskiwania wiedzy na temat zagrożeń środowiskowych. Innym przykładem jest projekt AIR (Area’s Immediate Reading) kolektywu Preemptive Media: zainicjowany w 2006 r. na Manhattanie miał na celu wyposażenie jego uczestników w mikroskopijne urządzenia monitorujące jakość powietrza (m.in. czujniki wykrywające tlenek węgla i związki siarki) oraz nadajniki GPS pokazujące stopień oddalenia od źródeł emisji²⁷. Zadaniem urządzenia było uzupełnianie danych gromadzonych przez oficjalne nieruchome stacje monitoringowe rozproszone na dużym obszarze, a więc nie da-

jące obrazu, który uwzględniałby skalę pojedynczych mieszkańców miasta w ciągłym ruchu: *Nasze urzędnienia AIR pokazują zmiany poziomu zanieczyszczeń w skali pojedynczych kwartałów (block-to-block) i w kilkuminutowych interwałach. A zatem rejestrują one różnicę poziomu zanieczyszczeń w skali małego geograficznie obszaru, doświadczanego przez konkretną osobę w krótkim wycinku czasu*²⁸. Dane zebrane przez użytkowników zaangażowanych w projekt zostały odpowiednio zwizualizowane, dając wgląd w granularność zmian powietrza środowiska Manhattanu. W 2007 r. projekt miał także odsłonę w Riverside w Kalifornii oraz w Belo Horizonte w Brazylii (podczas festiwalu Arte.mov). Kolektywy mógł czerpać z doświadczeń wyniesionych przez jego współtwórczynię, Beatriz Noronhę da Costa, z jednego z jej równolegle realizowanych projektów, *Pigeon Blog*, w którym dane na temat środowiska zbierały gołębie wyposażone w odpowiednie czujniki²⁹. Jak widać, są to projekty bardzo zbliżone do tego, co zaproponowali twórcy Air Quality Egg.

Takie projekty mogą swój prototyp w dobrze opisanym przedsięwzięciu Makrolab³⁰ Marko Peljhana, realizowanym w latach 1997-2007 (i nagrodzonym m.in. nagrodą UNESCO Digital Media w 2004 r.), którego kontynuacją były inicjatywy: I-TASC (Interpolar Transnational Art Science Constellation) oraz zainicjowana w 2009 r. (wspólnie z Matthew Biedermanem) platforma Arctic Perspective Initiative. Makrolab, rozwijany przez Peljhana koncepcyjnie już od 1994 r., koncentrował się na istotnych zagadnieniach związanych z procesami globalizacyjnymi: migracji, technologiach komunikacyjnych, mapowaniu i zmianie klimatycznej; miał także służyć jako platforma wspólnych doświadczeń dla artystów, naukowców oraz użytkowników i projektantów mediów taktycznych³¹. Idea polegała na zbudowaniu samodzielnej jednostki, wyposażonej w moduły energetyczne, generujące prąd z energii słonecznej i wiatrowej, umożliwiające grupce liczącej 4-6 osób przez okres do 120 dni zamieszkiwanie i prowadzenie badań często w warunkach zupełnej niedostępności i oddzielenia od cywilizacji. Pierwsza odsłona projektu miała miejsce w trakcie dziesiątej wystawy Documenta w Kassel w 1997 r. Inspiracją dla Peljhana była radziecka stacja kosmiczna MIR. Podczas Documenta X zadaniem projektu było przechwytywanie wszelkich strumieni komunikacyjnych: od telefonów komórkowych po łączność satelitarną. Celem miało być zmapowanie ekosystemu sygnałów w dostępnym spektrum elektromagnetycznym (rejestrowano sygnały krążące w różnych częstotliwościach, co odzwierciedlało także działania militarnych i wojskowych technologii nadzoru). Makrolab był kolejno lokalizowany w Niemczech, Słowenii, Australii, Szkocji, Włoszech, Stanach Zjednoczonych oraz na Antarktydzie, a punkt ciężkości przesunął się w stronę zagadnień związanych ze zmianą klimatyczną oraz wiedzą lokalną.

Naturalną kontynuacją Makrolab, który od początku był zaplanowany na 10 lat, jest wspomniana już Arctic Perspective Initiative, którą Peljhan realizuje wspólnie z Kanadyjczykiem Matthew Biedermanem, przy współpracy z rdzennymi społecznościami kanadyjskiej Arktyki (określanymi tam mianem First Nations), Inuitami z obszarów Nunatsiavut, Nunavik, Nunavut, Inuvialuit³². Projekt rozpoczął się w 2006 r. od wyprawy Makrolab North do Igloodik (Nunavut), w której trakcie nawiązano współpracę z Inuitami, pracownikami mediów i społecznością osady. Podobnie jak w przypadku Makrolab zaprojektowano moduł do zamieszkania i działalności badawczej – tym razem architektki (oprócz Peljhana także członkowie

słoweńskiej grupy STVAR: Jan Trost i Nejc Trost) zainspirowali się drewnianymi, mobilnymi konstrukcjami, które mogą być ciągnięte przez renifery, używanymi przez Dolganów z Jakucji. Moduł nosi nazwę BALOK – tak nazywają swoje mobilne domy pasterze reniferów z syberyjskiej tundry. Pierwotny pomysł został zmodyfikowany podczas warsztatów projektowania i architektury zrównoważonej, prowadzonych na Uniwersytecie Kalifornijskim w Santa Barbara w kwietniu 2006 r. – istotny wkład wnieśli do niego członkowie chilijskiego kolektywu architektów, Arqze oraz Johan Berte, główny projektant samowystarczalnej bazy antarktycznej International Polar Foundation. Całość została zaprezentowana przy współudziale społeczności Inuitów właśnie w trakcie wyprawy, po to, *aby pozyskać wkład Inuitów w potencjalną użyteczność tego przedsięwzięcia* ³³.

Powrót do teorii afordancji – w stronę elektronicznego układu nerwowego

W odniesieniu do kwestii zarysowanej we wstępie konfiguracji medialnej, często – choć niezupełnie precyzyjnie – nazywanej ubicompem, na szczególną uwagę zasługuje wizja, którą Simon Penny obrazowo nazwał światem *quasi-organizmów z cyfrowym systemem nerwowym* ³⁴. Przy wszystkich zastrzeżeniach do organicyzmu tej metafory (a zastrzeżenia te są istotne zwłaszcza z perspektywy internetu rzeczy, który oznacza komunikację nienakierowaną na człowieka, wręcz wyłączającą go z obiegu informacyjnego), rzeczywistość ucieleśnia ona istotną cechę środowiska technologii medialnych spod szyldu ubicompu. Mowa o tendencji do łączenia się w szersze konfiguracje z innymi urządzeniami (za sprawą łączności bezprzewodowej) oraz znacznie bliższym (również w sensie fizycznym), hybrydowym związku z ich użytkownikami (najbardziej namacalnym przykładem są interfejsy określane mianem *tangible* – namacalnych – lub pomieszczenia czy odzież wyposażone w sensory). Trzeba wziąć pod uwagę zwłaszcza niezwykle istotną funkcję łączności bezprzewodowej. Szczególnie celna w tym kontekście jest częściowo już przywołana uwaga Mackenzie: *Nie jest przesadą stwierdzenie, że sieci bezprzewodowe są substratem dzisiejszej konwergencji medialnej. Możemy myśleć o łączności bezprzewodowej jak o przyimkach („w”, „przy”, „z”, „przez”, „między”) współczesnej gramatyki mediów. Ze względu na ich potencjał łączenia podmiotów i działań, sieci bezprzewodowe wiążą okoliczności, zdarzenia i ludzi* ³⁵. Bardzo interesującej perspektywy dla uchwycenia tej środowiskowej charakterystyki ubicompu – wraz z krążącymi w jego medialnych ekosystemach danymi i dynamicznie generowanymi z nich obrazami – dostarcza nieco zapomniana teoria afordancji sformułowana przed blisko czterema dekadami przez pioniera psychologii ekologicznej, Jamesa Jerome’a Gibsona. Szczególnie ciekawy jest fakt, że Gibson był zainteresowany przede wszystkim psychologią widzenia, a jednocześnie dążył do przekroczenia dychotomii podmiot/przedmiot. Badacz opracował także teorię krytyczną wobec ujęć mechanicznych (opartych na cybernetycznej teorii informacji) oraz reprezentacjonistycznych w nurcie psychologii (odwołujących się do mentalnych reprezentacji środowiska jako matrycy działania). Ów potencjał wydaje się w dodatku szczególnie cenny w świetle propozycji posthumanistycznych oraz filozofii technologii rozwijanej w kręgu teorii ANT i studiów nad nauką i technologią. Znakomicie wpisuje się także w nurt inspirowany późnymi pracami Maurice’a Merleau-Ponty’ego (zwłaszcza z ostat-

nich rozdziałów *Fenomenologii percepcji*³⁶ poświęconych czasowości oraz niedokończonych, zredagowanej po śmierci filozofa przez Claude'a Leforta książki *Widzialne i niewidzialne*³⁷) oraz w podejścia Bergsonowsko-Deleuzjańskie.

Odwoływanie się do teorii Gibsona nie jest zupełnie bezproblemowe: badacz kładł nacisk na bezpośrednią percepcję (pisał najczęściej o „podejmowaniu informacji z otoczenia” – *pick-up* – nie zaś o jej przetwarzaniu, co było jednym z punktów zapalnych dyskusji z Donaldem Normanem), zmierzając do radykalnego realizmu. Gibson zasadniczo nie był także zainteresowany procesami mediatyzacji i nie zajmował się wyższymi funkcjami kognitywnymi. Jego pogląd, że organizmy podejmują w środowisku decyzje na podstawie nie tyle przetwarzania informacji, ile bezpośredniej percepcji, domaga się jednak umiejscowienia w kontekście całości propozycji teorii afordancji i jest przynajmniej godny dyskusji. Warto poza tym odnotować, że pisząc o powierzchniach dostarczających informacji zmediatyzowanej, badacz miał na myśli zarówno przedstawienia graficzne ruchome i nieruchome, jak i powierzchnie zawierające pismo – wszystkie określał mianem *display*.

Trzeba tutaj podkreślić, że w przypadku ubicompu – zwłaszcza w odniesieniu do internetu rzeczy – często mamy do czynienia z czymś, co Mark B. N. Hansen określa (odwołując się do instalacji Oliafura Eliassona *Your colour memory*) jako *bezpośredni kontakt ze światem, który „poprzedza” rozróżnienie na umysł i materię*³⁸. Autor dodaje, że w tym procesie mamy do czynienia z nowym rozumieniem funkcji mediów, które dokonują deprezentyzacji świata (*depresencing the world*): nie służą już do przechowywania osobistego doświadczenia, ale *zapewniają dostęp i ułatwiają zmysłowe doświadczanie obszaru temporalnej wspólnoty, która zachodzi niezależnie od zmian (perturbacji) świadomości*³⁹. Tak się dzieje w każdym środowisku nasyconym intensywnymi wymianami danych za pomocą łączności bezprzewodowej – organizmy żywe (a warto tutaj także podkreślić, że – kreśląc swoją teorię percepcji – Gibson nie wprowadza istotnych różnic między ludźmi a zwierzętami⁴⁰) funkcjonują w ramach gęstej atmosfery informacyjnej, w której – jak widzieliśmy na przywołanych już przykładach – zacieranie granic między czynnikami ludzkimi i pozaludzkimi odbywa się niemal namacalnie.

Warto przy tym umieszczać koncepcję Gibsona w istotnych dla niej kontekstach, gdyż najczęściej jest ona przytaczana w wersji poddanej pewnej rekonfiguracji przez Donalda Normana, który zastosował rozważania amerykańskiego psychologa w projektowaniu⁴¹, pozostając jednak w żywej z nim dyskusji⁴², co rzadko bywa odnotowywane przez badaczy przywołujących pojęcie afordancji jedynie hasłowo. W istocie zarówno koncepcja, jak i definicje afordancji są znacznie bardziej dynamiczne i płynne, głównie ze względu na fakt, że – jak podkreślają badacze z obszaru psychologii i nauk o percepcji – sam Gibson stopniowo modyfikował swoją teorię, ale też nigdy ostatecznie jej nie podsumował⁴³. Proponuję zatem przybliżenie tej propozycji nie tyle w celu definicyjnej stabilizacji i wypracowania jej jednolitej wersji, ile raczej aby pokazać tkwiący w niej potencjał interpretacyjny, który moim zdaniem wciąż nie został wykorzystany. Stało się tak po części za sprawą wspomniana już Normanowskiej wersji, która w efekcie przyniosła ograniczenie idei Gibsona do kręgu praktycznych zagadnień projektowania, nakierowanych na ergonomię i optymalizację. Inna sprawa, że Gibson postulował ekonomiczność percepcji (w tym kontekście należy także rozumieć bezpośredniość postrzegania), uznając, że organizm postrzega tylko informacje dla niego w środowisku niezbędne.

Jak słusznie podkreślają autorzy artykułu poświęconego konkretnym zastosowaniom tej teorii w robotyce, koncepcja Gibsona daje się w pełni odczytać tylko w kontekście całości jego badań nad percepcją i przetwarzaniem informacji, mocno inspirowanych z jednej strony szkołą Gestalt, z drugiej zaś ufundowaną na radykalnym empiryzmie w wydaniu Williama Jamesa⁴⁴. Badacze ci wskazują ponadto na jeszcze jeden fakt ważny z punktu widzenia ubicomp: koncepcja afordancji u Gibsona dotyczy przede wszystkim organizmów działających i aktywnych, ma więc silnie performatywny walor. Badania eksperymentalne prowadzone w celu weryfikacji ustaleń Gibsona pokazały, że postrzegamy w środowisku *niezupeln*ie obiekty (np. schody, drzwi, krzesła), ale możliwości podejmowania działań w świecie (np. możliwość wejścia, przechodzenia, siedzenia)⁴⁵. Ciekawe jest także silnie antykantowskie i antykartezjańskie rozumienie przestrzeni – zdaniem Gibsona jest ona *mitem, duchem, fikcją geometrów*⁴⁶. Przestrzeń w sensie abstrakcyjnym, w myśl jego teorii, nie istnieje; funkcjonuje tylko jako zjawisko ucieleśnione i zakorzenione w doświadczeniu.

Warto także pamiętać, że bezpośrednim kontekstem teorii afordancji jest opracowana przez Gibsona optyka ekologiczna, stanowiąca polemikę z teorią widzenia skoncentrowaną na zjawisku odbicia obrazu na siatkówce oka. Zdaniem badacza widzenie ma charakter znacznie bardziej ucieleśniony i jest także wynikiem skomplikowanej gry odbić światła oraz możliwości oferowanych przez środowisko, takich jak materiał, powierzchnie i zmiany perspektywiczne zachodzące, kiedy organizm znajduje się w ruchu. Gibson postrzegał – i to jest wniosek tutaj najważniejszy – środowisko i funkcjonujący w nim organizm jako twory niepodzielne. Najbardziej bodaj interesującymi elementami optyki ekologicznej są: związek wyglądu/bodźców o charakterze wzrokowym z materialnością oraz ruch – obecny niemal w każdym momencie rozważań nad środowiskiem i związkiem organizmu z nim. Wpływ na taki kształt teorii miały zapewne doświadczenia wyniesione z pracy z pilotami wojskowymi: w czasie II wojny światowej Gibson służył w lotnictwie, zajmując się m.in. badaniami nad identyfikacją pozycji w czasie lądowania⁴⁷. Środowisko badacz opisuje za pomocą triady medium, substancji i powierzchni, umożliwiających zarówno trwanie, jak i zmianę (medium oznacza u Gibsona powietrze lub wodę, które umożliwiają lokomocję oraz rozchodzenie się fali dźwiękowej i świetlnej) – medium oddzielają od obecnych w środowisku substancji powierzchnie, przy czym medium może także być substancją (tak jest w przypadku ludzi, którzy nie mogą swobodnie oddychać w wodzie). Przestrzeń fizyczna jest w jego ujęciu strukturą zorganizowaną przez zagnieżdżanie (*nesting*) – mniejsze obiekty mieszczą się w większych, a zatem już na tym bardzo podstawowym poziomie analitycznym wymiary i topologie przestrzenne nie są kwestią abstrakcyjnych jednostek miary, a raczej wynikiem wzajemnych relacji. Innym ważnym składnikiem środowiska są powierzchnie, krawędzie, faktury oraz rozmaite stopnie przejrzystości. Mają one fundamentalne znaczenie dla postrzegania wzrokowego, które w tym ujęciu jest przede wszystkim wynikiem reakcji organizmu na zachowania fal świetlnych w przestrzennie zorganizowanym środowisku. Obserwator (patrzący) jest zanurzony, jak to obrazowo określił Gibson, w *morzu energii fizycznej*⁴⁸, której tylko ułamek jest w stanie aktywnie odbierać. Percepcja jest tutaj opisana jako wynik reakcji organizmu (mechanicznej, chemicznej, sensualnej, ale zawsze ucieleśnionej) z wewnątrz dynamicznym otoczeniem (gra

światła i cieni, będąca wynikiem zmiennych materialności oraz zmiennego natężenia światła w związku z porą dnia lub nocy).

Choć teoria widzenia – krytyczna wobec części ujęć kognitywistycznych, które w niewystarczającym stopniu uwzględniają problematykę ucieleśnienia operacji – sama w sobie wciąż jest interesująca dla wielu badaczy, to tutaj interesuje mnie przede wszystkim jako bezpośredni kontekst Gibsonowskiej teorii afordancji. Oczywiście do pewnego stopnia można widzieć tę koncepcję jako pewien wariant teorii systemowej, w której organizmy znajdują się w nieustannym sprzężeniu ze swoim środowiskiem, ale w propozycji tej kryje się także coś więcej. Idea postrzegania elementów środowiska w sposób dynamiczny, z perspektywy tego, co ono umożliwiałoby i jak organizmy na to odpowiadają, wywodzi się z tradycji Gestalt – Gibson wspomina zresztą o inspiracji poglądami Kurta Koffki i Kurta Lewina. Słowo afordancje (*affordances*) zostało przez badacza wymyślone specjalnie po to, aby oddać tę szczególną relację łączącą organizm ze środowiskiem, w którym funkcjonuje, i oznaczało – w pierwszym ujęciu – to, co owo środowisko umożliwia obserwatorowi. Oryginalna definicja sformułowana przez Gibsona w książce *The Ecological Approach to Visual Perception* brzmi: *Afordancje środowiska są tym, co ono oferuje zwierzęciu; tym, czego dostarcza lub w co wyposaża (furnishes), na dobre lub na złe (...). Używając tego słowa, mam na myśli coś, co odnosi się jednocześnie do środowiska i zwierzęcia w sposób, w jaki żadne inne pojęcie tego nie czyni. Zakłada ich komplementarność*⁴⁹. Dalej badacz przypomina, że nie jest to żadna abstrakcyjna fizyczna własność i dobitnie podkreśla: *Afordancja przelamuje dychotomię podmiot – przedmiot (subjective – objective) i pomaga zrozumieć ich nieadekwatność. Jest zarówno faktem związanym ze środowiskiem, jak i odnoszącym się do zachowania. Jest zarówno fizyczna, jak i psychologiczna, ale nie jest żadną z nich oddzielnie. Afordancja wskazuje w obie strony: ku środowisku i obserwatorowi jednocześnie*⁵⁰.

Sądzę, że znaczący jest także język, za pomocą którego Gibson opisuje swoje przykłady. Mówiąc o tym, co umożliwiają powierzchnie dostępne na lądzie, opisuje ich „wspinalność” (*climb-on-able*), „spadalność” (*fall-off-able*) lub „skrywalność” (*get-under-neath-able*). W pojęciu afordancji tkwi jeszcze jedno istotne z mojego punktu widzenia znaczenie: bezpośrednia, triadyczna relacja między informacją wizualną/obrazem, proprioreceptoryką i zmysłem dotyku a użyciem. Mówiąc krótko, w myśl teorii Gibsona, elementy środowiska „zachęcają” do pewnych zastosowań, a proces ten cechuje fuzja wniosków płynących z pochwycenia informacji optycznej oraz konkretnych działań organizmu (chwytania, biegu, skrywania itp.) – myślę, że tutaj właśnie kryje się sedno idei percepcji bezpośredniej, tak ważnego elementu tej teorii, prócz oczywistego tropu prowadzącego w stronę teorii autopoiezy Herberta Maturany, w której świetle zagadnienie Gibsonowskiej percepcji bezpośredniej bywa także prezentowane⁵¹. Ovo „pochwytywanie” informacji z otoczenia rozgrywa się właśnie w procesie takiej fuzji i ma charakter zdecydowanie performatywny, nie zaś analityczny; poza tym jest, jak można sądzić, konsekwencją faktu, że środowisko/świat/nisza ekologiczna i zamieszkujący je organizm są rozpatrywane nie oddzielnie, lecz jako dynamiczny, emergentny układ we wzajemnych relacjach (informacja zatem nie przynależy ani do organizmu, ani do świata osobno, ale pojawia się jako konieczny element relacji). Zdaniem Harolda S. Jenkinsa pojęcie afordancji może być nawet uznane za formę teorety-

cznej przemocy na mechanicystycznym myśleniu o rozdzielności organizmu i środowiska ⁵². Badacz ten wskazuje także na fakt, że teoria ta pozwala na przekroczenie innych dychotomii: indywidualne/zbiorowe, synchroniczne/diachroniczne oraz wewnętrzne/zewnętrzne. Pierwsza z nich ma znaczenie dla właściwego zrozumienia pojęcia: jak podkreśla Edward S. Reed ⁵³, należy pamiętać, że afordancje nie są czymś, co postrzega konkretny, pojedynczy organizm, ale co jest dostępne całej populacji zamieszkującej określoną niszę i co ma charakter pewnej potencjalności (mimo to autor dokonuje jednocześnie pewnego przesunięcia, lokując je w środowisku i podkreślając, że nie są one relacjami, ale raczej tym, co umożliwiałoby określenie wartości habitatu). Zdaniem Reeda związek który zawiązuje się przez afordancje, nie ma charakteru deterministycznego – nie powodują one zachowań organizmu, ale je umożliwiają.

* * *

Sądzę, że niniejszy wywód uzasadnia, dlaczego tak często pojęcie afordancji jest używane przy opisie przemian paradygmatu technologii komputerowej. Chcę jednak zaproponować odmienną formę „przydatności” niż ta, którą z inspiracji podejściem Donalda Normana przeszczepiono w obszar refleksji nad interfejsem człowiek/komputer, często ograniczając to pojęcie zaledwie do kwestii bardziej ergonomicznego projektowania. Teoria afordancji kryje wciąż istotny potencjał analityczny z punktu widzenia całego środowiska medialnego postbiurkowej technologii komputerowej co najmniej z dwóch powodów: po pierwsze, pozwala uchwycić kluczowy układ człowiek/technologia komputerowa w sytuacji, w której ta druga sytuuje się znacznie bliżej ludzkiego ciała i praktyk działania w świecie niż kiedykolwiek wcześniej (zwłaszcza w sytuacji, gdy – jak w przypadku komunikacji za pomocą sensorów, implantów i RFID – znika mediacja oczywistego interfejsu graficznego); po drugie, dostarcza ona możliwości rozpatrywania obrazu (postrzegania wzrokowego) nie przez pryzmat reprezentacji (zmediatyzowanych lub nie, jako form obrazów mentalnych), ale w perspektywie wymian energetycznych z otoczeniem.

Można bowiem uznać, że tym właśnie są obrazy generowane dynamicznie w czasie realnym, na podstawie danych pobieranych bezpośrednio ze środowiska. W tym przypadku mamy do czynienia ze środowiskiem przywołanego już elektronicznego układu nerwowego, którego tkanką łączną (jeśli trzymać się organicznych metafor) staje się łączność bezprzewodowa. W tym drugim rozumieniu – odbiegającym nieco od problematyki percepcji w rozumieniu psychologicznym – pojęcie afordancji oraz ekologiczna teoria percepcji wizualnej Gibsona będą się lokować w nurcie filozofii niereprezentacjonistycznej, mającej korzenie w tradycji Henri Bergsona i Gilles’a Deleuze’a. Perspektywa teorii afordancji pozwala uzasadnić konieczność uwzględnienia paradygmatu ubicompu, kiedy analizuje się poszczególne, konkretne tryby wytwarzania obiektów cyfrowych krążących w mediach sieciowych, w tym rozmaitych form obrazowych, a także ocenia przystępność interfejsów oraz ich zmysłowość (to, że dają się łatwo zmieścić w kieszeni; że przyjemnie leżą w dłoni, że mają właściwą wagę i rozmiar). Bez wątpienia ma tu także znaczenie wspomniana już „łączliwość” ubicompu (wszechobecna łączność bezprzewodowa), czyli fakt, że tworzy on niestabilne, otwarte i prow-

zoryczne sieci komunikacji. Właśnie to zjawisko sytuuje się w samym centrum proliferacji obrazów oraz ekstatycznego przyrostu danych. Do pewnego stopnia tłumaczy ono także, dlaczego świat ubicompu i krążące w nim obrazy stają się jednym wielkim, otwartym laboratorium: dostarczanie, dystrybucja i przetwarzanie danych nie tyle towarzyszą codzienności, ile stanowią samo jej sedno w skomputeryzowanym środowisku, którego stopień nasycenia technologią komputerową na tyle znika z pola widzenia i uwagi, że staje się niezauważalny.

Gibson radykalnie narusza relację podmiot – przedmiot opartą na fundamentalnym cięciu, będącym wręcz – w tradycyjnej filozofii mechanistycznej – warunkiem poznania. Na tym polega dziedzictwo radykalnego empiryzmu Williama Jamesa, w którym kategoria czystego doświadczenia rozgrywa się poza wspomnianą binarną opozycją⁵⁴. Można wręcz się pokusić o budowanie szerszych analogii: to, co w Gibsonowskim ujęciu struktury środowiska jest zagnieżdżaniem, może być postrzegane jako odpowiednik sieciowych struktur świata i doświadczenia, opartych na nieustannym przyłączaniu fragmentów i podążaniu za liniami potencjalności projektowanymi przez świadomość⁵⁵. Daniel Lapoujade podsumowuje koncepcję Jamesona słowami: *Trzeba myśleć o świecie jak o rozległej tkaninie, stopniowo tkanej oraz jednocześnie jak o systemie sieci: jak o patchworku i sieci*⁵⁶. W tym świecie reprezentacja obrazowa jest jedną z form kolektywnego tkania niestabilnej i porowatej wiedzy o świecie.

ANNA NACHER

¹ Por. L. Manovich, T. Thielmann, *Geomedien: Raum als Neue Medien-Plattform? Ein Interview mit Lev Manovich*, w: *Mediengeographie: Theorie – Analyse – Diskussion*, red. J. Döring, T. Thielmann, Bielefeld 2009; T. Thielmann, *Locative Media and Mediated Localities*, „Aether. Journal of Media Geography” 2010, t. 5A.

² T. Thielmann, *Locative...* dz. cyt., s. 5. Zob. M. Zook, M. Graham, *Mapping DigiPlace: geocoded Internet data and the representation of place, Environment and Planning B*, „Planning and Design” 2007, t. 34.

³ Zob. L. Manovich, *Poetyka przestrzeni powiększonej*, tłum. A. Nacher, w: *Miasto w sztuce – sztuka miasta*, red. E. Rewers, Kraków 2010.

⁴ Zob. A. de Souza e Silva, *Mobilne technologie jako interfejs przestrzeni hybrydowych*, tłum. A. Nacher, w: *Miasto w sztuce – sztuka w mieście*, dz. cyt.

⁵ Zob. E. Gordon, A. de Souza e Silva, *Net Locality. Why Location Matters in a Networked World*, Oxford 2011.

⁶ Zob. B. Russell, *Headmap Manifesto*, <http://www.technocult.com/library/headmap.pdf> (dostęp: 02.01.2013).

⁷ A. Mackenzie, *Wirelessness as the Experience of Transition*, „Fibreculture Journal” 2008, nr 13.

⁸ Por. Cosm, <https://cosm.com/> (dostęp: 15.02.2013).

⁹ Por. A. Nacher, *Ruch open design i kultura postkonsumpcyjna*, „2+3D. Ogólnopolski Kwartalnik Projektowy” 2012, nr 45, s. 64-70.

¹⁰ Zob. R. F. Malina, *An Open Observatory Manifesto*, http://www.diatrope.com/rfm/docs/Open_Observatories.pdf (dostęp: 20.04.2013).

¹¹ Zob. <https://xively.com/> (dostęp: 20.11.2013).

¹² Por. *Cosm Beta is Now Xively*, <http://blog.xively.com/2013/05/14/cosm-is-now-xively/> (dostęp: 04.06.2013). *Xively and ARM announce strategic collaboration, release jumpstart kit* <http://blog.xively.com/2013/05/14/xively-and-arm-announce-strategic-partnership-release-jumpstart-kit/> (dostęp: 04.06.2013).

¹³ E. Borden, *People talking about things that tweet*, <http://blog.cosm.com/2012/01/people-talking-about-things-that-tweet.html> (dostęp: 15.03.2013).

¹⁴ E. Borden, *You can build an open air quality sensor network*, <http://blog.cosm.com/2011/12/you-can-help-build-open-air-quality.html#more> (dostęp: 15.03.2013).

- ¹⁵ Tamże. O tym, jak dostęp do danych środowiskowych może stymulować oddolny aktywizm i jak istotny stanowi dzisiaj obszar aktywności może świadczyć przykład Krakowskiego Alarmu Smogowego (inicjatywa obywatelska z Krakowa, która ukonstytuowała się zimą 2011 r. i aktywnie działa na rzecz poprawy jakości powietrza, m.in. monitorując poziom zanieczyszczenia).
- ¹⁶ Por. <http://grassrootsmapping.org/> (dostęp: 20.12.2013).
- ¹⁷ Zob. D. Hemment, *Locative Media*, Leonardo Electronic Almanac, czerwiec 2006, vol. 14, issue 13/14, wersja elektroniczna <https://extranet.uj.edu.pl/ehost/DanaInfo=web.ebscohost.com+detail?vid=5&hid=19&sid=f3e08651-7e04-4794-a96c-30509ca353ac%40sessionmgr10&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=26204300> (dostęp 17.10.2013).
- ¹⁸ Pojęcie Rogera Maliny, por. R. F. Malina, *Trzecia kultura? Od sztuki do nauki i z powrotem*, w: *W stronę trzeciej kultury. Koegzystencja sztuki, nauki i technologii*, red. R. Kluszczyński, Gdańsk 2012.
- ¹⁹ Pojęcie Ryszarda Kluszczyńskiego, por. R. W. Kluszczyński, *Art@science. O związkach między sztuką i nauką*, w: *W stronę trzeciej kultury...* dz. cyt.
- ²⁰ Tamże, s. 40.
- ²¹ Por. Ch. Franzoni, H. Sauermann, *Crowd Science: The Organization of Scientific Research in Open Collaborative Projects*, Social Science Research Network, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2167538 (dostęp: 28.03.2013). Pojęcie *citizen science*, jak się wydaje, nie obejmuje jednak fenomenu nauki i eksperymentów naukowych realizowanych oddolnie, poza systemem nauki instytucjonalnej, a określane mianem *DIY science*. Hasło w anglojęzycznej Wikipedii podaje w każdym razie tylko przykłady, w których oddolna aktywność naukowa była włączona w profesjonalne badania, choć sama definicja głosi: *scientific research conducted, in whole or in part, by amateur or nonprofessional scientists, often by crowdsourcing* (Wikipedia, hasło „citizen science” http://en.wikipedia.org/wiki/Citizen_science dostęp: 20.11.2013).
- ²² R. F. Malina, *What is a Climate Artist?*, w: *Deep North. Transmediale parcours 2*, red. S. Kovacs, T. Munz, Berlin 2009, s. 99; wersja online: http://www.diatrope.com/rfm/docs/Transmediale_n_2009.pdf (dostęp: 20.04.2013).
- ²³ Tamże, s. 101.
- ²⁴ Zob. D. Haraway, *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMan@Meets_Onco-Mouse™. Feminism and Technoscience*, New York and London 1997.
- ²⁵ Zob. <http://www.nyu.edu/projects/xdesign/feral-robots/projectindex.html> (dostęp: 28.03.2013).
- ²⁶ Zob. M. Glassman, *Are Toxins Astir? Release the Hounds*, „New York Times” z 26 czerwca 2003 r., <http://www.nytimes.com/2003/06/26/technology/circuits/26dogs.html> (dostęp: 8.03.2013).
- ²⁷ Zob. <http://www.pm-air.net/index.php> (dostęp: 28.03.2013).
- ²⁸ Tamże.
- ²⁹ Zob. <http://www.beatrizdacosta.net/Pigeonblog/> (dostęp: 28.03.2013). Por. także: B. Da Costa, *Pigeonblog*, w: *The Life of Air. Dwelling, Communicating, Manipulating*, red. M. Bakke, http://www.livingbooksaboutlife.org/books/The_Life_of_Air (dostęp: 20.04.2013).
- ³⁰ Zob. <http://makrolab.ljudmila.org/> (dostęp: 15.04.2013).
- ³¹ M. Peljhan podczas wykładu w ramach festiwalu *The Influencers* (2005), organizowanego przez Centre for Contemporary Culture w Barcelonie. Zob. <https://vimeo.com/30607593> (dostęp: 20.04.2013).
- ³² Zob. M. Peljhan, M. Biederman, *The Arctic Perspective (excerpts)*, w: *Deep North...* dz. cyt.
- ³³ Tamże, s. 162.
- ³⁴ S. Penny, *Trying to Be Calm. Ubiquity, Cognition, and Embodiment*, w: U. Ekman, *Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, Cambridge – Londnon 2013, s. 266.
- ³⁵ A. Mackenzie, *Wirelessness as the Experience of Transition*, dz. cyt.
- ³⁶ Zob. M. Merleau-Ponty, *Fenomenologia percepcji*, tłum. M. Kowalska, J. Migasiński, Warszawa 2001.
- ³⁷ Zob. M. Merleau-Ponty, *Widzialne i niewidzialne*, tłum. M. Kowalska, R. Lis, I. Lorenc, J. Migasiński, Warszawa 1996; por. także: N. Saint, A. Stafford, *Modern French Visual Theory, A Critical Reader*, Manchester 2013.
- ³⁸ M. B. Hansen, *Ubiquitous sensation: Toward an Atmospheric, Collective and Microtemporal*, w: U. Ekman, *Throughout...* dz. cyt., s. 84.
- ³⁹ Tamże, s. 85.
- ⁴⁰ Więcej o rozróżnieniu na organizmy ożywione i nieożywione (*animate* oraz *inanimate*) zob. E. S. Reed, *Encountering the World. Towards the Ecological Psychology*, Oxford – New York 1996.
- ⁴¹ Zob. D. A. Norman, *The Design of Everyday Things*, New York – London – Toronto – Sydney – Auckland 1988.
- ⁴² Norman wspomina o dyskusjach, jakie prowadził z Gibsonem w ramach Center for Human

- Information Processing, w zakończeniu swojej książki, por. D. A. Norman, *Emotional Design. Why We Love (or Hate) Everyday Things*, New York 2004 oraz w artykule *Affordance, conventions and design*, „Interactions” 1999, t. 6, nr 3. Sam Norman także modyfikował swoje podejście, o czym świadczy wspomniany artykuł, w którym autor aktualizuje pojęcie afordancji, jakim posługiwał się w książce *The Design of Everyday Things*, proponując termin „postrzeganej afordancji” (*perceived affordance*).
- ⁴³ Por. K. S. Jones, *What is an affordance?*, „Ecological Psychology” 2003, t. 15, nr 2; C. F. Michaels, *Affordances: Four Points of Debate*, „Ecological Psychology” 2003, t. 15, nr 2; A. Chemero, *An Outline of a Theory of Affordances*, „Ecological Psychology” 2003, t. 15, nr 2 (cały numer tego czasopisma został poświęcony pogłębionym rozważaniom nad definiowaniem afordancji oraz potencjałem tkwiącym w koncepcji Gibsona); E. Şahin, M. Çakmak, M. R. Doğar, E. Uğur, G. Üçoluk, *To afford or not to afford: A new formalization of affordances towards affordance based robot control*, „Adaptive Behavior” 2007, t. 15, nr 4; H. S. Jenkins, *Gibson's „Affordances”: Evolution of a Pivotal Concept*, „Journal of Scientific Psychology”, grudzień 2008.
- ⁴⁴ Por. H. Heft, *Ecological Psychology in Context*, New Jersey – London 2001.
- ⁴⁵ Tamże, s. 4.
- ⁴⁶ J. J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York 1986, s. 3.
- ⁴⁷ Podkreśla to m.in. E. Gombrich w recenzji książki Edwarda S. Reeda poświęconej Gibsonowi: Por. E. H. Gombrich, *Review of James J. Gibson and the Psychology of Perception by Edward S. Reed*, „New York Review of Books” z 19 stycznia 1989 r.
- ⁴⁸ Tamże, s. 57.
- ⁴⁹ J. J. Gibson, *The Ecological...* dz. cyt. s. 127. Pojęcie afordancji było przedmiotem wielu dyskusji, rozwinąć i przeformułować w środowisku psychologii ekologicznej oraz na gruncie informatyki stosowanej i projektowania. Dyskują tę oraz różnice w poszczególnych stanowiskach podsumowują zwłaszcza dwa artykuły z odrębnych od siebie dziedzin: E. Şahin, M. Çakmak, M. R. Doğar, E. Uğur, G. Üçoluk, *To afford...* dz. cyt. oraz H. S. Jenkins, *Gibson's „Affordance”...* dz. cyt. Szerze tło ukazuje książka H. Hefta, *Ecological Psychology...* dz. cyt.
- ⁵⁰ Tamże, s. 129.
- ⁵¹ Zob. W. J. Clancy, *Situated Cognition. On Human Knowledge and Computer Representations*, Cambridge 1997.
- ⁵² Zob. H. S. Jenkins, *Gibson's „Affordances”...* dz. cyt.
- ⁵³ Zob. E. S. Reed, *Encountering the World...* dz. cyt.
- ⁵⁴ D. Lapoujade, *From Transcendental Empiricism to Worker Nomadism: William James*, <http://www.yumpu.com/en/document/view/11574874/from-transcendental-empiricism-to-worker-nomadism-william-james> (dostęp: 15.07.2013).
- ⁵⁵ Zob. tamże.
- ⁵⁶ Tamże, s. 198.