

O SŁYSZENIU PRZEDMIOTÓW¹

1 Wprowadzenie: po co organizmowi słuch?

Zadaniem niniejszego szkicu, jest próba wykazania, że tworzenie koncepcji słyszenia wymaga rezygnacji z powszechnie przyjętego poglądu, iż ostatecznym rezultatem procesu słyszenia jest zidentyfikowanie docierających do słuchacza dźwięków. Przekonanie, że system słuchowy nastawiony jest na rozpoznanie cech fali akustycznej odbieranej przez ucho jest tak głęboko zakorzenione, że właściwie trudno znaleźć prace, w których kwestię tę w ogóle się dyskutuje. Przyjmuje się je milcząco jako oczywiste zarówno w tradycyjnych opracowaniach z zakresu *hearing science* (Yost, 1994), jak i w pracach próbujących włączać do koncepcji słyszenia idee ekologicznego (w sensie J.J. Gibsona (1966)) podejścia do percepcji (Handel, 1989; Bregman, 1990; MacAdams, Bigand, 1993). Nawet te ostatnie prace, zapowiadające swoisty przewrót w badaniach nad słyszeniem nie podważają idei, że zadaniem systemu słuchowego jest rozpoznawanie i klasyfikowanie dźwięków. Swoją odmienność od koncepcji tradycyjnych upatrują w tym, że traktują słyszenie jako proces przebiegający w naturalnym środowisku dźwiękowym człowieka, co wymaga badania reakcji systemu słuchowego na złożone struktury akustyczne. Przyjmują, że zadaniem, jakie realizuje system słuchowy jest analiza scen słuchowych, czyli „proces polegający na tym, że wszelkie dane słuchowe docierające w czasie od pojedynczego źródła znajdującego się w środowisku są zespalane w jednostkę percepcyjną” (Bregman, 1993, s.11).

Jednakże różnica pomiędzy podejściem tradycyjnym a propozycjami w stylu Bregmana jest tylko sporem w rodzinie. W jednym i drugim przypadku bada się jak system słuchowy „radzi sobie” ze strukturami dźwiękowymi. Tyle, że zwolennicy podejścia tradycyjnego uważają, iż podstawowe funkcje systemu słyszenia da się ustalić badając jego reakcje na proste struktury dźwiękowe. Rozszerzenie tego na sytuacje, w których pojawiają się dźwięki złożone polegać miałyby na stopniowym komplikowaniu pierwotnie rozpoznanych prawidłowości. Podejście Bregmanowskie natomiast zakłada, że system słuchowy rzeczywistych organizmów wyspecja-

¹POZNAŃSKIE STUDIA Z FILOZOFII HUMANISTYKI, TOM 5 (18), Umysł a rzeczywistość, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 1999, s. 327 - 339

lizował się w odkodowywaniu wzorów zawartych w dźwiękach naturalnych. Te ostatnie natomiast są złożonymi sygnałami akustycznymi. Prawidłowości działania systemu słuchowego nie da się wyprowadzić w oparciu o uzyskane w laboratoriach psychoakustycznych ustalenia jak system ten reaguje na proste sygnały akustyczne, takie jak tony, czy szum biały. W naturalnym środowisku dźwiękowym nie uświadczymy się prostych sygnałów akustycznych, a więc system słuchowy nie mógł wyspecjalizować się w reagowaniu na nie. Badanie reakcji systemu na sygnały proste jest stawianiem go w sytuacjach, w których bynajmniej nie przejawia on swoich elementarnych zdolności. Powiada się zatem, iż nawet gdybyśmy potrafili przewidzieć jak zareaguje słuchacz na proste zdarzenie akustyczne, to i tak nie przybliży nas to do zrozumienia na czym polega proces normalnego słyszenia, czyli reagowania na dźwięki naturalne. Ten ostatni wymaga bowiem zdolności do rozpoznawania i klasyfikowania złożonych struktur dźwiękowych. Struktury te powstają w trakcie grupowania sygnałów dźwiękowych w strumieniu. Zwolennicy takiego podejścia wskazują, że proces tworzenia strumienia można dużo trafniej opisać korzystając z zasad zaczerpniętych z psychologii postaci niż poprzestając na tym, co oferuje klasyczna psychofizyka (Bregman, 1990, 1993).

Obydwa wskazane wyżej stanowiska wyczerpują w zasadzie listę spotykanych w nauce o słyszeniu sposobów jego pojmowania. Można powiedzieć, że słyszenie rozumiane jest powszechnie jako proces, którego ostatecznym celem jest rozpoznanie i zaklasyfikowanie docierającego do organizmu „materiału dźwiękowego”. W przedkładanej poniżej propozycji odrzucam pogląd, że percepcja słuchowa zorientowana jest na identyfikowanie cech zjawisk dźwiękowych. Zamiast tego proponuję przyjąć, że ostatecznym celem systemu słuchowego jest ustalenie, co dzieje się z obiektami znajdującymi się w otoczeniu organizmu. System słuchowy służy bowiem organizmowi do tego samego, do czego służy system wzrokowy: do zdobycia informacji pozwalającej mu ustalić „co dzieje się na zewnątrz? (Marr, 1982, s.6)”. Informacja ta zawiera podstawowe dla organizmu dane o otaczających go przedmiotach. Niekiedy informację tę uzyskać łatwiej przy pomocy słuchu niż przy pomocy wzroku.

Zauważmy, że kiedy nie możemy posługiwać się skutecznie wzrokiem (np. w ciemności) używamy zamiast niego słuchu. Znajdując się w takiej sytuacji, przy pomocy słuchu staramy się zlokalizować przedmioty znajdujące się w naszym otoczeniu. Co prawda, słuchając identyfikujemy zwykle inne cechy obiektów z otoczenia, niż wtedy, kiedy używamy wzroku. Koncentrujemy się przede wszystkim na „ruchowej charakterystyce przedmiotu”, czyli ustalaniu jak przemieszcza się

dany przedmiot. Potrafimy także zlokalizować przedmioty nieruchome, pod warunkiem, że mają zdolność do samodzielnego emitowania dźwięków (np. kiedy w ciemności staramy się wyłączyć sygnał budzika). Zauważmy, że ujmowana z tej perspektywy, zdolność do bycia źródłem dźwięku, a więc do aktywizowania systemu słuchowego jest równie naturalną cechą przedmiotu jak zdolność do odbijania fal elektromagnetycznych, czyli do aktywizowania systemu wzrokowego. Takie posługiwanie się słuchem nie odbiega od sytuacji normalnych, w których posługujemy się nim komplementarnie do wzroku. Choć nie jesteśmy tak sprawni jak sowy płomykówki (Konishi, 1993), którym słuch służy do tego, do czego nam wzrok, tj. do zlokalizowania pokarmu, to jednak – podobnie jak te sowy - używamy słuchu do ustalenia gdzie są i jak poruszają się obiekty w naszym otoczeniu.

2 Czy można usłyszeć to, co się widzi?

Rozpocznijmy od rozważenia pewnego prostego przykładu. Pokaże on na czym polega różnica w podejściu do funkcjonowania wzrokowego systemu percepcyjnego w stosunku do tego jak podchodzi się do funkcjonowania słuchowego systemu percepcyjnego. Ujawni się w ten sposób zasadnicza trudność, z którą nie potrafi sobie poradzić tradycyjne badanie słyszenia.

Zilustrujmy tę trudność porównując relację osoby informującej nas o tym, co widzi, z relacją, w której mówi nam o tym, co słyszy. Otóż, cała nasza dotychczasowa wiedza o widzeniu pozwala uznać stwierdzenie "Widzę nadchodzącego człowieka" za raport ze spostrzeżenia wzrokowego. Na jego podstawie przyjąć można, że przy pomocy wzroku dokonano identyfikacji przedmiotu oraz ustalono, że porusza się on w określonym (w tym przypadku - ku obserwatorowi) kierunku. Wzrokowe rozpoznawanie przedmiotów, ustalanie czy spoczywają, czy też nie i ewentualne śledzenie ich ruchu, to podstawowe operacje systemu wzrokowego. One to badane są przez naukowców zajmujących się percepcją wzrokową (Gibson 1979, Marr 1982). Zupełnie inaczej potraktowane zostanie natomiast stwierdzenie "Słyszę nadchodzącego człowieka". Zdanie takie można spotkać w potocznej rozmowie, jednakże akceptowana współcześnie wiedza o procesie słyszenia nie pozwala uznać go za raport ze spostrzeżenia słuchowego. To ostatnie bowiem traktowane jest jako proces selekcjonowania oraz organizowania materiału dźwiękowego, jaki dociera do narządów słuchu. Efektem tych operacji jest rozpoznanie regularności (wzorców) w złożonych strukturach dźwiękowych. W dotychczasowych badaniach przyjmuje się zatem, że zarówno na wejściu jak i wyjściu systemu słuchowego ma-

my do czynienia z dźwiękami. Proces przetwarzania realizowany przez ten system sprowadza się do rejestrowania bezładnej mieszanki dźwięków docierających do obojga uszu i wydobywania z niej stosownych wzorów czy też scen słuchowych. Jednak scena słuchowa jest także jedynie konfiguracją dźwięków.

Według ujęcia, nawiązującego do klasycznych badań słyszenia, opartych na psychoakustyce, wyodrębnienie takiej całości dźwiękowej odbywać może się jedynie w sposób atomistyczny. To znaczy, że uznaje się, iż wzory czy też sceny słuchowe powstają jako efekt kombinacji elementarnych jednostek percepcji słuchowej. Zwolennicy takiego podejścia tak bardzo skoncentrowani są na ustalaniu owych elementarnych jednostek percepcji słuchowej, że ciągle jeszcze powstrzymują się od – przedwczesnych w ich mniemaniu – poszukiwań reguł składania, czyli prawidłowości według których system komponować miałby sceny słuchowe. Natomiast według ujęcia, którego zwolennicy przywołują idee holistycznej organizacji oraz holistycznej percepcji (Warren 1993) wyróżnianie sceny słuchowej przypomina raczej uchwytowanie całości dźwiękowych zgodnie z regułami rozpoznanymi przez psychologię postaci.

Tu też ujawnia się zasadnicza różnica pomiędzy pojmowaniem percepcji wzrokowej i słuchowej. Jeśli, idąc śladami Bregmana (1993), pojmować tę pierwszą jako analizę sceny wzrokowej, a tę drugą jako analizę sceny słuchowej, to okaże się, że analiza sceny wzrokowej prowadzi do odtworzenia, zazwyczaj danych niekompletnie (przesłonięcie, niedomknięty kontur itp.) lub niewyraźnie *przedmiotów*, natomiast analiza sceny słuchowej daje w efekcie sekwencję dźwięków, czyli *strumień* (który także może być dany niekompletnie albo niewyraźnie). Gdyby rzeczywiście podział zadań między systemem wzrokowym a słuchowym opierał się na tej różnicy, to ten pierwszy informowałby organizm o pewnych, względnie stabilnych strukturach przestrzennych (przedmioty), natomiast ten drugi zdawałby sprawę z gwałtownych, krótkotrwałych, choć cechujących się regularnością, fluktuacji w ciśnieniu barometrycznym otaczającego organizm powietrza (dla uproszczenia pomijam tu słyszenie w innych ośrodkach, np. w wodzie). Słuch służyłby zatem do zbierania informacji o zupełnie innych elementach środowiska niż wzrok. Ponieważ podejście tego rodzaju dominuje w nauce o słyszeniu, przeto przyjąć trzeba, że większość badaczy jest przekonanych, iż nie da się usłyszeć tego, co się widzi. Jest dla nich całkiem naturalne, że widzenie informuje nas o przedmiotach i ich cechach, natomiast słyszenie - o dźwiękach (lub ich sekwencjach) i ich cechach.

Czy rzeczywiście ujęcie takie jest trafne? Czy nie możemy usłyszeć przedmiotu albo jakichś jego cech? Jak już napomknąłem, uważam, iż w niektórych sytuacjach

słuch zupełnie sprawnie realizuje te same funkcje co wzrok. To, iż badacze nie podejmują tego problemu wiąże się z dominacją poglądu, który nazywam dogmatem psychoakustycznym. Poświęcę zatem nieco uwagi temu dogmatowi oraz konsekwencjom jego przyjęcia.

3 Dogmat psychoakustyczny

Dogmatem psychoakustycznym nazywam pogląd, według którego wyczerpująca charakterystyka słyszenia polega na wyjaśnieniu na czym polega proces odbierania i przetwarzania drgań akustycznych na doznania (wrażenia) dźwiękowe. Zgodnie z tym ujęciem, wszelkie odmiany słyszenia, bez względu na to, czy przedmiotem ich są proste, czy też złożone struktury akustyczne prowadzą w efekcie do pojawienia się elementarnych lub – odpowiednio - złożonych doznań (wrażeń) dźwiękowych które niekiedy nazywane bywają perceptami słuchowymi – *auditory percepts*). Znaczący to, że zgodnie z dogmatem psychoakustycznym słyszenie elementarnych sygnałów takich jak tony, a także słyszenie muzyki oraz mowy czy dźwięków naturalnych polega w gruncie rzeczy na tym samym: na przyporządkowaniu materiałowi dźwiękowemu właściwego dla niego perceptu słuchowego. Pomimo różnic pomiędzy muzyką, mową etc. zjawiska te dają się opisać w jednorodny z fizycznego punktu widzenia sposób, albowiem ton, dźwięk harmoniczny, mowa, czy dźwięk naturalny są tylko różnymi przypadkami fal akustycznych. Zwolennicy dogmatu psychoakustycznego przyjmują, że skoro tak ma się rzecz z materiałem dźwiękowym, to podobnie jest w przypadku perceptów słuchowych: one także dają się opisać w jednorodny z perspektywy psychologicznej sposób. Zgodnie z powszechnie przyjmowanym poglądem, każdy percept słuchowy (niezależnie od tego, przez jaki typ dźwięku wywołany) daje się ostatecznie opisać przy pomocy trzech podstawowych cech wrażenia dźwiękowego: głośności, wysokości oraz barwy. Wszelkie inne cechy wrażenia dźwiękowego, wykorzystywane przy charakterystyce takiego perceptu są albo kombinacjami cech podstawowych albo abstraktami od nich. Wypowiedź ustna, grana przez Goulda aria z Wariacji Goldbergowskich, czy nadjeżdżający samochód to – dla zwolenników takiego poglądu - przykłady zjawisk akustycznych wywołujących odpowiednie percepty słuchowe. Im bardziej złożone są struktury akustyczne docierające do ucha, tym bardziej złożone są wytwarzane przez system słuchowy percepty słuchowe. Jednakże, niezależnie od stopnia złożoności perceptu, jest on dla nich zawsze kombinacją albo konstruktem nadbudowanym nad podstawowymi cechami wrażenia dźwiękowego.

Przyjęcie tak rozumianego dogmatu psychoakustycznego w sposób zasadniczy wpływa na kształt projektów badawczych realizowanych w nauce o słyszeniu. Projekty te uwzględniają przede wszystkim takie zjawiska, które można bezpośrednio odnieść do obiektywnej (fizycznej) oraz subiektywnej (psychologicznej) charakterystyki dźwięków. Wszystko, co wykracza poza tak określoną dziedzinę problemową (której elementami są zjawiska akustyczne oraz zjawiska słuchowe) traktowane jest jako element niesłuchowych (np. konceptualnych) procesów poznawczych.

Konsekwentne respektowanie dogmatu psychoakustycznego nie zawsze jest możliwe, dlatego też niektóre z badań prowadzone są tak, że faktycznie z nim zrywają, chociaż prowadzący je, werbalnie dogmat ten akceptują. Wyraziste przykłady takiej postawy znaleźć można wśród badaczy zajmujących się słyszeniem dwuosobnym (Blauert, 1983; Konishi, 1993; Gilkey, Anderson, 1997). Jak wiadomo, zdolność do lokalizowania źródła dźwięku opiera się na zdolności do detekcji czasowych i natężeniowych różnic pomiędzy sygnałem docierającym do jednego i do drugiego ucha. Badacze zdają sobie sprawę z tego, że w gruncie rzeczy idzie tu o ustalenie, gdzie – w stosunku do położenia słuchacza - znajduje się obiekt, który jest źródłem dźwięku. Starają się zatem ustalić jak organizm wyposażony w system słuchowy może poradzić sobie z takim zadaniem. Jednakże, kiedy przystępują do referowania rezultatów swoich prac piszą zwykle o tym, na czym polega lokalizacja dźwięku (*sound localization*) czy też, co to jest słyszenie przestrzenne (*spatial hearing*). Postępują zatem tak, jakby zajmowała ich przede wszystkim zdolność organizmu do identyfikacji dźwięku i różnic w sygnale odbieranym przez jedno i przez drugie ucho. Zauważmy, że przekonania te przejawiają się nawet w używanej terminologii. Pisze się więc nie o lokalizacji obiektu lecz o lokalizacji dźwięku, choć zwrot taki – brany literalnie – jest pozbawiony sensu. Nie prowadzi to do nieporozumień, gdyż badacze doskonale orientują się, że chodzi o to, jak na podstawie danych czysto akustycznych możliwe jest ustalenie położenia obiektu. Formułują to jednak w języku, który zgodny jest z ich przekonaniem, że ostatecznym celem słyszenia jest rozpoznanie struktury dźwiękowej.

Zgodnie z przedkładaną tu propozycją, aktywność słuchowa organizmu polega na tym, że kierując się wskazówkami akustycznymi, identyfikuje on obiekt i jego, bynajmniej nie akustyczne, cechy. Innymi słowy, organizm, wyspecjalizowany w detekcji różnic w parametrach sygnału docierającego do jednego i do drugiego ucha, wykorzystuje te dane nie po to, aby uchwycić przestrzenną charakterystykę sygnału, lecz po to, aby ustalić ważną dla niego informację o położeniu oraz – ewentualnie – o przemieszczaniu się obiektów w jego otoczeniu. Taka informacja o

obiekcie nie jest zawarta bezpośrednio w akustycznej charakterystyce fali dźwiękowej. Wspomniane tu badania nad słyszeniem dwuusznym są niezwykle użyteczne, gdyż dostarczają one wiedzy, która pozwala zrozumieć, w jaki sposób organizm lokalizuje przedmiot przy pomocy systemu słuchowego. Niekiedy jest to dla organizmu najskuteczniejszy sposób zebrania ważnej dla niego informacji. Takiej, która jest mu niezbędna do przeżycia. W świetle tego, wręcz narzuca się, by traktować słyszenie dwuuszne jako zdolność organizmu do lokalizowania ważnego, z „przeżyciowego” punktu widzenia, obiektu. Osobliwość tego zjawiska polega tu na tym, że lokalizacja ta dokonywana jest nie w oparciu o informację zebraną przy pomocy wzroku, ale o tę – zebraną przy pomocy słuchu. To, co nie budzi naszego zdumienia w przypadku sów (choć sam Konishi też interpretuje wyniki swoich badań zgodnie z dogmatem psychoakustycznym), zdaje się być nie do przyjęcia w przypadku człowieka. Badacze ludzkiego systemu słuchowego w dalszym ciągu utrzymują, że nasz system słuchowy służy przede wszystkim do identyfikowania zjawisk, które dają się opisać w terminach psychoakustycznych. Zgadając się z nimi należałoby zatem przyjąć, iż zadania ludzkiego systemu słuchowego są zupełnie inne niż zadania systemu słuchowego innych zwierząt. Nie widać poważnych racji przemawiających za tego rodzaju stanowiskiem.

Trzeba podkreślić, że utrzymywanie się dogmatu psychoakustycznego nie jest skutkiem działalności psychofizyków badających działanie systemu słuchowego. Oni programowo ograniczają swoje badania do ustalania związków między ujmowanymi w wyidealizowany sposób bodźcami fizycznymi a mierzalnymi zmianami zachowania, które traktują jako skutek zmiany natężenia odpowiedniej jakości słuchowej. Badająca zjawiska z tak określonej dziedziny psychoakustyka dostarcza wielu wartościowych poznawczo ustaleń. Respektowanie ich jest obowiązkiem każdego rzetelnego badacza słyszenia. Jednak zadaniem psychoakustyka nie jest i nie może być tworzenie koncepcji słyszenia. Rezultaty badań psychoakustycznych mają swój wyraźnie określony zakres i zastosowanie. W szczególności, badania te nie dostarczą bezpośrednio odpowiedzi na pytanie: jak to się dzieje, że na podstawie bezpośrednio dostępnych mu danych akustycznych organizm ustala „co dzieje się na zewnątrz”, czyli jak zachowują się obiekty znajdujące się w jego otoczeniu. Dopiero ten, kto przyjmuje, że budowanie teorii słyszenia polega na takiej ekstrapolacji podejścia psychofizycznego, aby można, w oparciu o nie, wyjaśniać wszelkie procesy związane ze słyszeniem staje się wyznawcą dogmatu psychoakustycznego.

4 Konsekwencje przyjęcia dogmatu psychoakustycznego

Pogląd, iż bez przyjęcia dogmatu psychoakustycznego nie da się zbudować teorii słyszenia prowadzi w konsekwencji do traktowania słyszenia jako specyficznej modalności percepcyjnej, która w sposób zasadniczy różni się od innych modalności, a przede wszystkim od widzenia. Zauważmy, że nie sposób – bez popadnięcia w niedorzeczność – przyjąć, iż ostatecznym celem widzenia jest uchwycenie cech fali świetlnej. Ktoś, kto upierałby się przy tego rodzaju poglądzie uznany zostałby za równie nieroztropnego jak ten, kto upatrywałby cel czytania w uchwyceniu graficznych cech tekstu i jego składników. Choć nikt nie zamierza podważać poglądu, że widzenie wymaga, aby system wzrokowy sprawnie rejestrował i przetwarzał docierające do niego sygnały świetlne, to jednak sygnały te traktowane są jedynie jako nośnik informacji i to przede wszystkim o częściach, kształtach, położeniu oraz ruchu przedmiotów. System wzrokowy ustala te charakterystyki przedmiotu na podstawie cech fali świetlnej, ale tym, co ważne dla używającej systemu wzrokowego istoty jest rozpoznanie charakterystyki przedmiotu, a nie – charakterystyki odbitego od jego powierzchni światła. Formułując to swobodnie powiemy, że system wzrokowy służy do „odczytywania” cech przedmiotów w oparciu o cechy fali świetlnej. To, co jest oczywiste w przypadku widzenia, nie bywa w ogóle brane pod uwagę w przypadku słyszenia. Nie widać jednak zasadniczych racji, dla których system słuchowy nie miałby także służyć do „odczytywania” cech przedmiotów, w tym przypadku, na podstawie cech fali dźwiękowej. W każdym razie, do tego celu potrzebny jest słuch sowy płomykówce. Jej system potrafi, na podstawie docierających do obojga uszu sygnałów dźwiękowych (system ten jest doskonałym detektorem tzw. międzyusznych różnic czasu oraz intensywności (Carr, Konishi 1990)), ustalić położenie źródła dźwięku. Jednakże dla sowy ważna jest nie informacja o tym, gdzie znajduje się - a dokładniej: jak porusza się - źródło dźwięku (a tak opisują ten proces badacze systemu słuchowego sowy), lecz informacja o położeniu potencjalnego źródła pokarmu. To właśnie tę informację uzyskuje w oparciu o zebrany materiał dźwiękowy. Jednakże materiał ten musi dostarczyć jej znacznie więcej informacji, m.in. o wielkości i masie poruszającego się obiektu. Bez takiego oszacowania sowa nie potrafiłaby określić, czy zlokalizowany przez nią, poruszający się obiekt jest potencjalnym źródłem pokarmu, niewielkim gryzoniem, którego może zaatakować bez większego ryzyka, czy też, zagrażającym jej większym zwierzęciem, do którego nie powinna się zbliżać. Postulat, aby przyjąć, że człowiek korzysta ze słuchu podobnie jak sowa wydaje się może z pozoru

dziwaczny, ale – jak postaram się pokazać – jest zupełnie uprawniony.

Powyższy przykład pokazuje, jak niewiele dałoby się zrozumieć z zachowania so-
wy, gdyby wyjaśniać je w oparciu o modele, jakie konstruuje się, aby wyjaśnić
ludzki mechanizm słyszenia. Ukazuje on zarazem dlaczego tak nieskuteczne są
dotychczasowe koncepcje słyszenia. Otóż, pracujący nad nimi badacze nie stawia-
ją w ogóle pytania: po co organizmowi potrzebna jest informacja o charakterystyce
fali dźwiękowej?

Nie wspominając już o tym, że daje się wyróżnić wiele parametrów dźwięku i
wskazanie tych, na których zmiany akurat organizm reaguje i tak wymaga odwo-
łania się do niezależnych od dźwięku potrzeb organizmu oraz jego usytuowania
w środowisku. Można zatem powiedzieć, że zadaniem teorii słyszenia powinno
być ustalenie jak to się dzieje, że system słuchowy potrafi odkodować z materiału
dźwiękowego informację o cechach przedmiotów znajdujących się w otoczeniu.

Łatwo zauważyć, że przyjęcie dogmatu psychoakustycznego sprawia, iż tego ro-
dzaju pytania w ogóle nie są stawiane. Albowiem – według zwolennika tego do-
gmatu - pytanie takie w ogóle nie dotyczy słyszenia. Zabieg wydobywania infor-
macji pozaakustycznej z sygnałów dźwiękowych w ogóle nie jest składnikiem pro-
cesu słyszenia. Choć, wyznawca poglądu, że słyszenie nie wykracza poza dźwięki
dodałby pewnie, że zabieg taki może być składnikiem jakiegoś innego, "wyższe-
go", np. związanego z kategoryzacją czy wnioskowaniem, procesu poznawczego.

Poniżej omówię wybrane konsekwencje przyjęcia dogmatu psychoakustycznego.
Pierwsza z nich ma charakter konceptualny, druga – metodologiczny a trzecia –
rzeczowy.

4.1 Tradycyjne pojmowanie słyszenia wyklucza je spośród modalno- ści percepcyjnych

Proponuję aby konsekwentnie odróżniać dwa procesy: odbieranie i rejestrowanie
przez organizm znajdujący się w środowisku danych docierających do jego or-
ganu zmysłowego oraz proces drugi - identyfikowanie (w oparciu o zespół cech)
obiektu znajdującego się w otoczeniu tego organizmu. Ten pierwszy proces pro-
ponuję nazwać sensepcją, ten drugi – percepcją (Omawiam to dokładniej w Kła-
witer (1999a)). Rezultatem sensepcji jest powstanie senseptu, czyli odpowiednio
zorganizowanej struktury dostępnych organizmowi bezpośrednio „danych” ode-
branych przez organ zmysłowy. Przykładem senseptu wzrokowego jest obraz, jaki
pojawia się na siatkówce oka. Przyjmuję, że tak rozumiany sensept stanowi punkt

wyjścia w złożonym procesie identyfikowania przedmiotu w otoczeniu. Ten proces to właśnie percepcja. Jego rezultatem jest percept, czyli wyidealizowany model przedmiotu, skonstruowany w oparciu o stosunkowo ograniczony, możliwy do uchwycenia przy pomocy danej modalności percepcyjnej, repertuar cech. Przykładem perceptu wzrokowego jest trójwymiarowa modelowa reprezentacja kształtu przedmiotu w ujęciu zaproponowanym przez Marr'a (1982). Z powyższego widać, że odróżnić trzeba modalności zmysłowe od modalności percepcyjnych. W tych pierwszych powstają odpowiednie sensepty: wzrokowy, słuchowy, dotykowy etc. Każdy sensept posiada cechy, które są bezpośrednio zależne od parametrów bodźca fizycznego. W przypadku senseptu słuchowego idzie o głośność, wysokość i barwę. Te cechy senseptu mają swoje odpowiedniki w fizycznych parametrach dźwięku, w tym przypadku: intensywności, częstotliwości oraz kształcie obwiedni widma. Mówiąc, że dany dźwięk ma określoną głośność, wysokość i barwę wskazujemy *de facto* na cechy senseptu słuchowego. Cechy te odpowiadają stosownym wartościom parametrów fizycznych fali akustycznej. Odmienne przedstawia się sytuacja w przypadku perceptu. Powstaje on w trakcie złożonego, zwykle wielopoziomowego, procesu przetwarzania senseptu (przyjmuję, że podstawową rolę odgrywa tu proces swoistego redukowania danych odbieranych w procesie sensepcji (Klawiter, 1999a)). Efektem tego procesu jest wyidealizowany model obiektu. Model ten może dotyczyć różnych zestawów cech. Kiedy mowa jest o przedmiocie uważamy zwykle, że do jego podstawowych cech należy kształt i barwa. Są to te cechy, które uchwytujemy w percepcji wzrokowej. Niekiedy jednak interesują nas inne zestawy cech: np. masa, kierunek poruszania się, czy prędkość przedmiotu. Dwie ostatnie z tych cech należą do tego, co można byłoby nazwać ruchową charakterystyką przedmiotu. Model takiej właśnie ruchowej charakterystyki może być wytworzony zarówno w percepcji słuchowej jak i w percepcji wzrokowej. Widać więc, że w odniesieniu do perceptu określenia „słuchowy” czy „wzrokowy” mają inny sens niż w przypadku senseptu. Termin „słuchowy” w odniesieniu do perceptu wskazuje na to, z jakiego senseptu został on wytworzony, natomiast nie znaczy to, że percept ten zawiera jakieś cechy wrażenia słuchowego. Te ostatnie obecne są jedynie w sensepcie słuchowym.

Jeśli zatem rozumieć percepcję jako prowadzącą do ustalenia cech obiektu z otoczenia, wówczas to, co tradycyjnie nazywane bywa percepcją słuchową jest w rzeczywistości jedynie sensepcją słuchową. Podobnie, to co określane jest jako percept słuchowy byłoby jedynie senseptem słuchowym. Natomiast terminu percept należałoby używać w odniesieniu do modelu, wspomnianej wyżej, ruchowej cha-

rakterystyki przedmiotu. Zauważmy bowiem, że standardowo rozumiane słyszenie sprowadza się do uchwycenia cech fali dźwiękowej, a więc tego, co bezpośrednio dotarło do organizmu i zostało przez niego odebrane i zarejestrowane. Aby można było zasadnie mówić o percepcji słuchowej należałoby pokazać jak organizm wykorzystuje (przetwarza) owe dane akustyczne do zidentyfikowania obiektów w otoczeniu. Ale tak pojmowanego słyszenia, czyli właściwej percepcji słuchowej, jak dotąd w ogóle się nie rozważa.

Powiedzieć zatem można, że tradycyjnie rozumiane słyszenie nie wyprowadza poza świat dźwięków. Zarówno na „wejściu” jak i na „wyjściu” tak pojmowanego słyszenia mamy do czynienia jedynie z materią dźwiękową. Nie można go zatem uznać za proces percepcji.

4.2 Teoria słyszenia ma inną budowę niż teoria widzenia

Wskazana wyżej różnica pomiędzy tym, jak pojmuje się słyszenie a jak –widzenie, powoduje, że inaczej też podchodzi się do tworzenia stosownych teorii. Teoria widzenia to zwykle rozbudowana, wielopoziomowa konstrukcja, w której pokazuje się na czym polega przetworzenie danych pojawiających się na „wejściu” systemu wzrokowego w konstrukt stanowiący reprezentację obiektu z otoczenia. Taką w każdym razie budowę ma – wzorcowa dla teorii widzenia – koncepcja Marr’a (1982). W teorii tej rozpatruje się proces widzenia jako składający się z trzech zasadniczych etapów. Ich kolejne efekty to: pierwotny szkic, szkic dwuipółwymiarowy oraz trójwymiarowa modelowa reprezentacja (kształtu) przedmiotu. Na dodatek, każdy z owych etapów charakteryzowany jest w trzech płaszczyznach: teorii obliczeniowej, reprezentacji i algorytmu oraz implementacji. Pomimo owej złożoności teoria ta rozwijana jest przez Marr’a nad wyraz konsekwentnie i od początku wiadomo co jest jej naczelnym zadaniem: ma ona dostarczyć wyjaśnienia jak w oparciu o obraz pojawiający się na siatkówce oka organizm uzyskuje informacje o trójwymiarowym obiekcie (przede wszystkim o jego kształcie oraz położeniu w zobiektywizowanej przestrzeni) znajdującym się w jego otoczeniu. Każdy, kto zapoznał się z tą koncepcją wie doskonale jak wiele rozmaitych przekształceń koniecznych jest po to, aby od obrazu na siatkówce oka dotrzeć do trójwymiarowego modelu kształtu przedmiotu. Zrozumiałe staje się dlaczego wyjaśnienie złożonego procesu, jakim jest widzenie wymaga stworzenia tak złożonej konstrukcji teoretycznej.

Zupełnie inaczej przedstawia się rzecz w przypadku słyszenia. Skoro pojmuje

się je jako zdolność do identyfikacji cech fali akustycznej, to cały proces słyszenia przebiega na jednym poziomie – dźwięków. Jest on zatem wyraźnie odmienny od widzenia. Nie sposób w przypadku tradycyjnie pojmowanego słyszenia mówić o rozkładaniu tego procesu na etapy, z których każdy podlegałby innym prawidłowościom i prowadził do pojawienia się jakościowo nowego rezultatu (a tak właśnie charakteryzuje widzenie Marr).

Trudno wskazać teorię, w której proces słyszenia jest konsekwentnie traktowany jako wieloetapowy. Jeśli już w koncepcji słyszenia wyróżnia się jakieś etapy, to są to stadia prowadzące od prostych do złożonych struktur dźwiękowych. Jednakże, nawet i w tych przypadkach nie otrzymujemy zadowalających wyjaśnień jak przebiega proces tworzenia się takiej struktury dźwiękowej, która nazywana jest sceną słuchową. Niektórzy badacze słyszenia, zdając sobie sprawę z większego zaawansowania prac nad widzeniem próbują naśladować postępowanie kolegów z *visual science*. Rezultaty, jakie uzyskują, nie są spektakularne. Przykładem jest tu choćby niezbyt udana próba McAdamsa (1993). Dostrzega to zresztą sam autor, kończąc swoją pracę następującą konkluzją: „staje się jasne, że wiele jeszcze pozostało do zrobienia zarówno w dziedzinie badań eksperymentalnych jak i modelowania [słyszenia]. Choćby po to, aby badania słyszenia mogły wznieść się na ten sam poziom zaawansowania, na jakim są już badania widzenia” (McAdams, 1993, s.193). Sądzę, iż osiągnięcie owego wyższego poziomu zaawansowania stanie się możliwe dopiero wówczas, gdy odrzucony zostanie dogmat psychoakustyczny a proces słyszenia potraktowany zostanie jako równie złożony jak proces widzenia.

4.3 System słuchowy, wyspecjalizowany jedynie w identyfikowaniu dźwięków nie zwiększa szans organizmu na przetrwanie

Jak wiadomo, jednym z zasadniczych zadań percepcji jest informowanie organizmu o pojawiających się zagrożeniach oraz o sytuacjach sprzyjających. Niekiedy powiada się, że to właśnie percepcja dostarcza organizmowi informacji zapewniającej mu przetrwanie. To dzięki niej jest on w stanie ustalić, z którym z czterech „p” (przyjaciół, pożywienie, przeciwnik, partner; Dennett (1991, s.188)) ma aktualnie do czynienia i zareagować na to odpowiednim zachowaniem. Wiadomo, że informacja tego rodzaju może być uzyskana przy pomocy wzroku. Natomiast, jeśli poważnie traktować zapewnienie, że słyszenie polega na uchwytowaniu cech dźwięków za pośrednictwem wrażeń słuchowych, to objaśnienie jak przy pomocy tak pojmowanego słyszenia możliwa jest identyfikacja któregoś z „p” jest praktycz-

nie niemożliwe. Okazuje się zatem, że przy tradycyjnym pojmowaniu słyszenia nie sposób przyjąć, że jest ono przydatne organizmowi w jego walce o przetrwanie. Jeśli bowiem celem słuchania byłoby rozpoznanie cech fali dźwiękowej, to przecież taka informacja o głośności, czy wysokości dźwięku nie ma dla organizmu większego znaczenia z punktu widzenia jego potrzeb związanych z przetrwaniem. Słyszenie pojmowane tradycyjnie okazuje się zatem dyspozycją, która jest nieprzydatna organizmowi z adaptacyjnego punktu widzenia. Dyspozycja ta powinna zatem zaniknąć na skutek procesu selekcji. Doskonale wiadomo, że tak nie jest. Przywoływane tu wielokrotnie sowy płomykówki rozpoznają pokarm właśnie przy pomocy słuchu. Słuch pozwala też organizmowi zidentyfikować każde z pozostałych trzech „p”. We wszystkich tych przypadkach słuch używany jest nie do rozpoznawania cech dźwięków lecz do identyfikowania cech przedmiotów.

Zbierzmy konsekwencje, do jakich prowadzi przyjęcie dogmatu psychoakustycznego. Słyszenie dla jego zwolennika to proces:

1. nie wyprowadzający poza świat dźwięków,
2. dający się adekwatnie opisać w jednopoziomowej teorii
3. nieprzydatny organizmowi z adaptacyjnego punktu widzenia

Twierdzę, iż odrzucenie tego dogmatu i przyjęcie, że słyszenie polega na rozpoznawaniu cech obiektów znajdujących się w otoczeniu pozwala zbudować koncepcję, która nie pociąga za sobą żadnej z tych konsekwencji. Próba wykazania tego przedstawiona zostanie w odrębnej pracy (Klawiter, 1999b).

Literatura

Blauert, J. (1983). *Spatial hearing*, MIT Press, Cambridge Mass.

Bregman, A.S. (1990). *Auditory scene analysis. The perceptual organization of sound*, MIT Press, Cambridge Mass.

Bregman, A.S. (1993). „Auditory scene analysis: hearing in complex environments”, w: McAdams, Bigand

Carr, C.E.; Konishi, M. (1990). „A circuit for detection of interaural time differences in the brain stem of the barn owl”, *Journal of Neuroscience*, **10**, ss. 3445-3459

- Dennett, D.C. (1991). *Consciousness explained*, Little, Brown and Company, Boston
- Gibson, J.J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*, Houghton Mifflin, Boston
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*, Houghton Mifflin, Boston
- Gilkey, R.H.; Anderson, T.R. (eds.), (1997). *Binaural and spatial hearing in real and virtual environments*, Lawrence Erlbaum, Mahwah, New Jersey
- Handel, S. (1989). *Listening. An introduction to the perception of auditory events*, MIT Press, Cambridge Mass
- Klawiter, A. (1999a). „Percepcja – próba ujęcia kognitywnego”, maszynopis
- Klawiter, A. (1999b). „Rodzaje i poziomy słyszenia”, w przygotowaniu
- Konishi, M. (1993). „Słyszenie obuuszne”, *Świat Nauki*, Nr 6 (22)
- Marr, D. (1982). *Vision. A computational investigation into the human representation and processing of visual information*, W.H.Freeman, New York
- McAdams, S. (1993). „Recognition of sound sources and events”, w: McAdams, Bigand
- McAdams, S.; Bigand, E. (eds.), (1993). *Thinking in sound. The cognitive psychology of human audition*, Clarendon, Oxford
- Warren, R.M. (1993). „Perception of acoustic sequences: global integration versus temporal resolution”, w: McAdams, Bigand
- Yost, W. A. (1994); *Fundamentals of Hearing An Introduction*, third edition, Academic Press, San Diego, New York, Boston