

Piotr Markiewicz

Kamuflaż, antykamuflaż i granice świadomości

Studia Philosophiae Christianae 45/2, 223-234

2009

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

PIOTR MARKIEWICZ

Instytut Filozofii UWM w Olsztynie, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie

KAMUFLAŻ, ANTYKAMUFLAŻ I GRANICE ŚWIADOMOŚCI

1. Problematyka. 2. Typy kamuflażu. 3. Kognitywne efekty kamuflażu. 4. Automatyczne techniki antykamuflażu. 5. Świadome mechanizmy antykamuflażu.

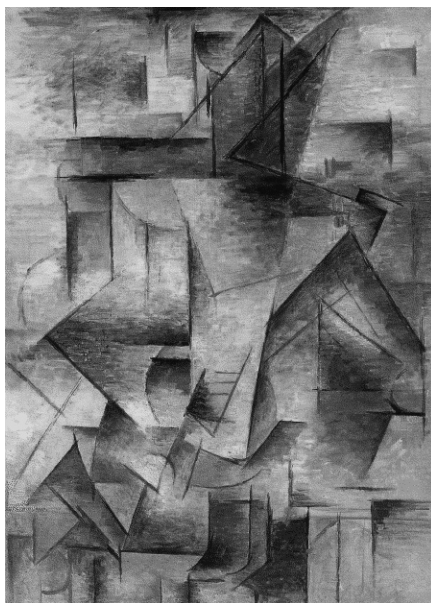
1. PROBLEMATYKA

W świecie roślin i zwierząt częstym sposobem zwiększenia szans na przeżycie jest kamuflaż, tzn. próba ukrycia rzeczywistego kształtu ciała dla określonej ofiary lub określonego drapieżnika. Taki sam wymóg maksymalizacji szans na przeżycie powoduje, że odbiorca kamuflażu musi wykształcić w odpowiedzi mechanizm antykamuflażu, czyli sposób rozszyfrowania kamuflażu. Poza adaptacyjnym znaczeniem technik kamuflażu i antykamuflażu zjawiska te rzutują na kompetencje poznawcze. Skuteczny kamuflaż pozwala opisać ograniczenia systemu poznawczego odbiorcy, a skuteczny antykamuflaż wskazuje na efektywne sposoby detekcji zamaskowanych sygnałów.

Zjawisko kamuflażu i antykamuflażu jest także obecne w ludzkich zachowaniach. Kamuflaż maskujący wykorzystuje się m.in. w działaniach militarnych oraz artystycznych (np. kubizm)¹. Malarze kubiści eksperymentowali w zakresie efektywności granic pomiędzy figurą a tłem i minimalizowania efektu przestrzennego. Przykładem może być *Gitarzysta* Pabla Picassa (rys. 1). Nawet gdy znamy tytuł dzieła, mamy trudność z rozpoznaniem postaci gitarzysty i instrumentu.

¹ R.R. Behrens, *The role of artists in ship camouflage during World War I*, Leonardo 32(1999)1, 53-59; Tenze, *On Max Wertheimer and Pablo Picasso: Gestalt theory, cubism and camouflage*, Gestalt Theory 20(1998)2, 111-118; H. Goodden, *Camouflage and art: Design for deception in World War 2*, London 2007.

Picasso zmienił warunki typowej percepcji, w której widzimy wyraźny obiekt na jakimś tle. W efekcie spowodował, że patrzący na rysunek znajduje się w podobnej sytuacji, jak drapieżnik polujący na zakamuflowane zwierzę lub snajper wypatrujący zamaskowanego obiektu militarnego.



Rys. 1. P. Picasso, *Gitarzysta*, 1910. Adaptacja własna.

Kognitywny aspekt strategii kamuflażu i antykamuflażu motywuje pytanie o funkcje procesów świadomych podczas przeprowadzania procedury antykamuflażu. Inaczej mówiąc, czy w rozpoznawaniu zamaskowanego sygnału uczestniczy świadomość? W artykule postaram się wykazać, że pomimo istnienia automatycznych sposobów antykamuflażu percepcyjne procesy świadome umożliwiają w ograniczonym zakresie skuteczne monitorowanie sceny wzrokowej w zakresie poszukiwanej informacji.

2. TYPY KAMUFLAŻU

W literaturze przedmiotu wymienia się kilka typów kamuflażu². Z perspektywy poznawczej istotę kamuflażu można sprowadzić do dwóch zabiegów. Pierwszy z nich – kamuflaż maskujący – polega na wykorzystaniu elementów otoczenia do zamaskowania kształtu ciała (np. lokalizacja grupowa u zebra, wtopienie się w fakturę dna u niektórych ryb, malowanie twarzy w pasy przez żołnierzy). W efekcie stosunek sygnału (ciało) do szumu (otoczenie) zostaje zminimalizowany³. Odwrotna strategia – kamuflaż wyzywający – dotyczy maksymalizacji stosunku sygnału do szumu przez stosowanie szczególnie widocznych wzorców celem zafałszowania kształtu ciała⁴. Jako przykłady można wymienić fason skóry żaby tasmańskiej (*Limnodynastes tasmaniensis*) złożony z niewielkich plam barwnych ostro kontrastujących z sąsiednimi pasmami oraz biało-czarne koncentryczne plamy na skrzydłach motyla sowiego (*Caligo Memnon*) i ropuchy czterookiej (*Pleurodema thaul*), przypominające duże oczy⁵.

3. KOGNITYWNE EFEKTY KAMUFLAŻU

W jaki sposób zakamuflowany obiekt staje się niewidoczny dla obserwatora? Odpowiednio do dwóch typów kamuflażu istnieją odmienne mechanizmy zwodzenia efektywności systemów percepcyjnych.

Kamuflaż maskujący wykorzystuje przede wszystkim wczesne procesy percepcyjne. Początkowe etapy przetwarzania informacji wizual-

² S.A. Lanoue, *Camouflage*, w: *Animal sciences*, red. A.B. Cobb, New York 2002, t. 1, 120-122.

³ J.A. Endler, *Disruptive and cryptic coloration*, Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 273(2006)1600, 2425-2426.

⁴ H.M. Schaefer, N. Stobbe, *Disruptive coloration provides camouflage independent of background matching*, Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 273(2006)1600, 2427-2432.

⁵ D. Osorio, M. Srinivasan, *Camouflage by edge enhancement in animal coloration patterns and its implications for visual mechanisms*, Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 244(1991)1310, 81-85; J.R. Krebs, N.B. Davies, *Wprowadzenie do ekologii behawioralnej*, tłum. z ang. M. Golachowski, Warszawa 2001, 80-89.

nej odbywają się w obszarach pierwotnej kory wzrokowej, które specjalizują się w kodowaniu informacji o liniach, barwie, kontraście, prostych kształtach i wyróżnianiu figury z tła. Procesy te zachodzą automatycznie i zwykle są niezawodne, dlatego na co dzień widzimy odrębne obiekty, a nie zbiory chaotycznych plam⁶. Gdy pojawiają się trudności, np. obiekt zostanie nieco zasłonięty przez inny, zbieżność linii lub barw umożliwia nam szybkie zrekonstruowanie widocznych braków. Kamuflaż maskujący zakłóca ten precyzyjny mechanizm. Obserwator nie otrzymuje wyraźnych informacji o zróżnicowaniu linii lub kontrastu i nie potrafi uformować całego obiektu. Jego percepcja wpada w pułapkę, zastawioną przez sprytnie dostarczone dane wizualne. Paradoksalnie, mózg osobnika patrzącego na zakamuflowanego osobnika reaguje poprawnie, tzn. automatycznie zestawia w całość widziane linie i barwy, tak jak podczas zwykłej percepcji, ale przestaje widzieć obiekt. Trudności w wypreparowaniu sensownych części z widzianego obrazu powodują, że mózg zestawia różne linie, kontrasty i barwy obiektu zakamuflowanego z liniami, kontrastami i barwami otoczenia. W efekcie przedmiot znika, a obserwator nawet nie wie, że w dużej mierze sam przyczynił się do takiej sytuacji.

Znacznie trudniej jest wyjaśnić mechanizm poznawczy kamuflażu wyzywającego. Na pierwszy rzut oka jest to paradoksalna strategia – osobnik, który stara się ukryć, eksponuje jako szczególnie widoczne fragmenty własnego ciała. Okazuje się, że taka technika może wykorzystywać poznaną niedawno właściwość percepcji zwaną jako niezamierzona ślepotą (*inattentional blindness*) lub ślepotą na zmiany (*change blindness*)⁷.

Przyjrzyjmy się wspomnianemu wcześniej zjawisku iluzorycznych plam ocznych. Tradycyjne wyjaśnienia sugerują, że iluzoryczne oczy umieszczone na ciele ofiary przypominają drapieżcy oczy innego drapieżnika i w ten sposób mogą go odstraszyć. Nawet jeśli takie iluzoryczne oczy nie odstraszą agresora, to przynajmniej dostarczą cennych

⁶ P. Markiewicz, *Iluzje wzrokowe i automatyczne procesy wyobrazeniowe*, w: *Utajone funkcje umysłu*, red. S. Wróbel, Poznań-Kalisz 2008, 179-218.

⁷ D.J. Simons, *Current approaches to change blindness*, *Visual Cognition* 7(2000) 1/2/3, 1-15.

sekund na ucieczkę ofiary wynikających z zaskoczenia agresora⁸. To wyjaśnienie, choć potwierdzone eksperymentalnie, wydaje się jednak niepełne. Iluzoryczne plamy oczne na skórze dalekie są od podobieństwa do skomplikowanych w budowie prawdziwych oczu⁹. Jeśli tak, to jaką funkcję mogą spełniać tak wyrafinowane iluzje? Jedną z możliwych odpowiedzi wskazuje na powszechną w świecie zwierząt i ludzi tendencję do skupiania uwagi na silnych sygnałach lub bodźcach szczególnie widocznych. Prawdopodobnie iluzoryczne oczy są takim typem sygnału, na którym odbiorca automatycznie skupi uwagę, a przy okazji straci dostęp wizualny do reszty ciała potencjalnej ofiary. Taka sugestia jest wzmocniona przez fizjologiczny fakt, że włókna nerwu wzrokowego i pierwotnych obszarów mózgu wzrokowego wielu kręgowców, w tym człowieka, silnie reagują na koncentryczne plamy o wysokim kontraście¹⁰.

W podobnym stylu funkcjonują inne typy kamuflażu wyzywającego. Szczególnie widoczne ubarwienie lub cecha na skórze, inna niż iluzoryczne plamy oczne, może zamaskować prawdziwy kształt ciała przez zasugerowanie fałszywych krawędzi. Taką strategię wykorzystuje wspomniana już żaba tasmańska. Nietypowe ubarwienie skóry żaby prawdopodobnie powoduje bardzo silne wzbudzenie komórek detekcji brzegów w systemie wizualnym drapieżnika – węża pończoszника (*Thamnophis sirtalis*)¹¹. Ponieważ wzbudzenie jest wyjątkowe, agresor automatycznie reaguje na zastawioną pułapkę wizualną i żaba może być dla węża niewidzialna. W tym wypadku zostaje zakłócony mechanizm rozpoznania linii lub krawędzi obiektu na podstawie kontrastu.

Jeśli przyjmiemy taką opcję, to możliwy mechanizm kognytywny wykorzystywany w strategii kamuflażu wyzywającego byłby następujący. Wrodzona wrażliwość sensoryczna na koncentryczne plamy wymusza skupianie uwagi na iluzorycznych plamach ocznych. Podobna sytuacja może zachodzić w przypadku innych typów wzmocnionych

⁸ J.R. Krebs, N.B. Davies, dz. cyt., 80-87.

⁹ M. Stevens, C.J. Hardman, C.L. Stubbins, *Conspicuousness, not eye mimicry, makes "eyespot" effective antipredator signals*, Behavioral Ecology, 19(2008)3, 525-531.

¹⁰ Tamże, 526.

¹¹ D. Osorio, M. Srinivasan, art. cyt., 81-85.

sygnałów w kamuflażu wyzywającym. Ponieważ pojemność uwagi jest ograniczona, dlatego każda jej koncentracja wiąże się z gorszym lub żadnym dostępem do pozostałych elementów pola widzenia. Podczas skupiania uwagi na iluzorycznej plamie ocznej krótkotrwała pamięć wzrokowa zostaje tymczasowo wypełniona i w konsekwencji odbiorca takiej iluzji zaczyna ignorować informacje o rzeczywistym kształcie potencjalnej ofiary.

O tym, jakie mogą być skutki wymuszonej koncentracji uwagi, przekonują wyniki współczesnych badań nad zjawiskiem niezamierzonej ślepoty lub ślepoty na zmiany. W największym skrócie zjawiska te polegają na nieświadomym pomijaniu informacji w scenie wizualnej przy jednoczesnym dostrzeganiu informacji sterowanych przez instrukcję. Przykładowo, osoby badane nie potrafią świadomie dostrzec czarnego goryla pojawiającego się w scenie, gdy instrukcja kieruje ich uwagę na osoby ubrane na biało wśród innych osób ubranych na czarno¹².

4. AUTOMATYCZNE TECHNIKI ANTYKAMUFLAŻU

Zachowania zwierząt uprawiających kamuflaż są niezrozumiałe bez adresatów tych iluzji, czyli najczęściej drapieżników, a dokładniej ich systemów percepcyjnych. Ofiary iluzji nieświadomie występują w roli testerów skuteczności kamuflażu. Złamanie kodu kamuflażu – anty-kamuflaż – wskazuje na bardziej efektywny system percepcyjny drapieżcy. Dzięki temu możemy dowiedzieć się, jak funkcjonują systemy wizualne zwierząt, ale także ludzkie, gdyż różne formy kamuflażu są skuteczne w przypadku ludzi jako niebezpośrednich adresatów. Poza tym niektóre mechanizmy złamania kodu kamuflażu są wspólne dla ludzi i zwierząt (np. wykorzystanie zmian natężenia światła lub załamania linii).

Prawdopodobnie większość strategii detekcji kamuflażu przebiega poza świadomą kontrolą. Przykładowo, pająk ukośnik (*Thomisus onustus*) doskonale upodabnia się do barwy korony kwiatów. Taki pająk potrafi zmylić odmienne systemy fotoreceptorów na siatkówkach ptaków (drapieżników) oraz pszczół (ofiar) i w efekcie może zniknąć na

¹² D.J. Simons, C.F. Chabris, *Gorillas in our midst: Sustained inattentional blindness for dynamic events*, Perception 28(1999)9, 1059-1074.

tle kwiatów. Maskowanie barwne wykorzystywane przez pająka choć doskonale nie jest w pełni efektywne. Systemy percepcyjne zwierząt wchodzących w interakcje z pajakiem potrafią rozpoznawać ukryte obiekty, wykorzystując inne informacje wizualne, np. stopień jasności. Przy wykorzystaniu takiej wskazówki pająk ukośnik jest nieco jaśniejszy lub ciemniejszy od płatków kwiatów i to prawdopodobnie wykorzystują ptaki i pszczoły¹³. Opisany sposób rozszyfrowania kamuflażu maskującego ma charakter automatyczny i wykorzystuje bardzo pierwotną zdolność systemu percepcyjnego do rozpoznawania różnic w zakresie jasności.

Inny przykład antykamuflażu polega na automatycznej rekonstrukcji wizualnej luk w bodźcu zakamuflowanym. O tym, że taka zdolność jest silnie wykształcona, przekonują pośrednie przykłady powszechnego w świecie zwierząt rozpoznawania konturów iluzorycznych¹⁴. Dzięki temu możemy przypuszczać, że w historii ewolucji gatunków częstym zabiegiem kamuflażu było po prostu częściowe ukrycie się przez agresorem lub ofiarą. Stosownie do tego wykształcił się również silny mechanizm antykamuflażu rekonstrukcyjnego, a jego przejawem jest właśnie percepcja iluzorycznych danych (np. trójkąt Kanizsy). Inaczej mówiąc, percepcja iluzorycznych figur jest przykładem fałszywego alarmu wizualnego wynikającego z presji środowiskowej w zakresie rozpoznawania przysłoniętych obiektów¹⁵.

W przypadku kamuflażu wyzywającego, automatyczny antykamuflaż polega m.in. na zastosowaniu wyuczonego wzorca. Ćma wstęgówka z rodziny *Catocala* ma dwie pary skrzydeł, z których przednie stapiają się z otoczeniem (maskowanie), a tylne są schowane pod przednimi (maskowanie). W stanie zagrożenia wstęgówki wyciągają dotychczas schowane skrzydła (nieoczekiwany sygnał z szumu)

¹³ M. Théry, J. Casas, *Predator and prey views of spider camouflage*, *Nature* 415(2002)6868, 133.

¹⁴ A. Nieder, *Seeing more than meets the eye: Processing of illusory contours in animals*, *Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural, and Behavioral Physiology* 188(2002)4, 249-260.

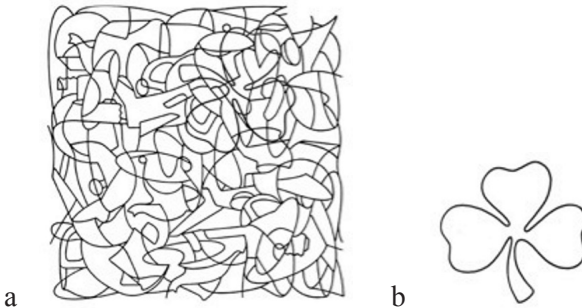
¹⁵ V.S. Ramachandran, *Visual perception of surfaces: A biological theory*, w: *The perception of illusory contours*, red. S. Petry, G.E. Meyer, Berlin–Heidelberg–New York 1987, 93-108.

i w ten sposób zyskują na zaskoczeniu agresora. Co więcej, różne gatunki wstęgówek mają polimorficzne ubarwienie tylnych skrzydeł. Taka strategia sugeruje, że ćmy blokują utrwalenie schematu owada-ofiary w umyśle drapieżcy¹⁶. Istnienie takiego wzorca jest wskaźnikiem obecności antykamuflażu, a więc strategii rozpoznania owada w zmiennych warunkach środowiskowych.

5. ŚWIADOME MECHANIZMY ANTYKAMUFLAŻU

Wróćmy do pytania wyjściowego: czy w rozpoznawaniu kamuflażu uczestniczy świadomość? Na to pytanie pierwsza możliwa odpowiedź jest trywialna, bo jeśli świadomość zidentyfikujemy jako stan czujności, to oczywiście każda forma antykamuflażu wymaga obecności takiego stanu. Ale w pytaniu kluczowym dla tego artykułu chodzi o wartość funkcjonalną procesów świadomych w rozszyfrowywaniu zakamuflowanego sygnału. Czy zatem procesy świadome mogą w jakimś zakresie wspomóc odkrycie zakamuflowanego obiektu?

Zacznijmy od przykładu. Na rys. 2a można dostrzec co najwyżej zbiór linii. Na pierwszy rzut oka w takim zbiorze nie ma żadnego obiektu. Tymczasem na rys. 2a został ukryty liść koniczynny (rys. 2b).



Rys. 2. Przykład kamuflażu percepcyjnego. Rys. 2a – plan z kamuflażem, rys. 2a obiekt zakamuflowany¹⁷.

¹⁶ J.R. Krebs, N.B. Davies, dz. cyt., 80-87.

¹⁷ Źródło: <http://www.bobolinkbooks.com/Camoupeedia/DazzleThayer.html>.

Znalezienie obiektu 2b na rys. 2a nie należy do łatwych zadań ze względu na jednolity obraz podłoża. Obserwator jest pozbawiony m.in. wskazówek przestrzennych, barwnych i świetlnych. Dopiero po pewnym czasie może dostrzec ukryty obiekt (dla ułatwienia zadania – liść koniczyny jest obrócony w lewo o nieco więcej niż 45 stopni i znajduje się w prawej górnej ćwiartce rys. 2a). Gdy obserwator w końcu zobaczy koniczynę każda następna próba rozpoznania jej na tle w rys. 2a jest znacznie szybsza.

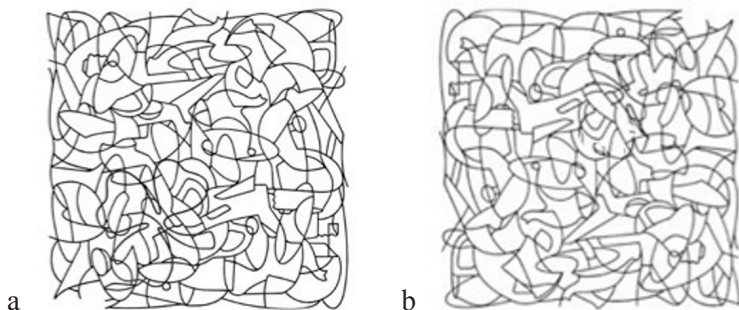
Zaprezentowane, proste zadanie, odsłania możliwości procesów świadomości percepcyjnej w rozpoznawaniu obiektów. Bez uprzedniej wiedzy o ukrytej koniczynie jej poszukiwanie byłoby pozbawione sensu. Nawet z wiedzą o kształcie poszukiwanego sygnału w szumie, zadanie to jest utrudnione, a znalezienie obiektu jest w dużej mierze przypadkowe. Obserwator nieoczekiwanie znajduje rozwiązanie. Natomiast każde następne zlokalizowanie koniczyny jest praktycznie bezwysiłkowe. Dzięki temu możemy przypuszczać, że świadomość percepcyjna związana z rozpoznawaniem obiektów jest tylko pewnym etapem w procesie percepcyjnego uczenia się. Zanim pojawi się świadomość rozpoznawcza, zadziałają różnego typu automatyzmy, np. detekcja linii, organizacja całości¹⁸. Gdy takie automatyzmy nie będą efektywne w zakresie kamuflażu, obserwator dokona uwagowego skanowania sceny wizualnej pod kątem poszukiwanego obiektu. W przypadku trafienia, czyli rozpoznania, następne próby rozpoznawania tego samego obiektu na tym samym materiale zaczną się powoli automatyzować, aż do sytuacji prawie natychmiastowego stanu detekcji.

Jeśli przyjmiemy taką opcję, to świadomość obiektów zakamuflowanych będzie etapem pośrednim pomiędzy pierwotnymi (niskiego rzędu) mechanizmami automatycznej detekcji, a procesami zautomatyzowanymi. Dodatkowo świadomość kamuflażu wymaga wiedzy o tym, co jest zakamuflowane.

W sytuacji, gdy pierwotne warunki percepcji zostaną zmienione sytuacja się powtarza. Przykładowo, na rys. 3a obserwator nie może dostrzec wyuczonego wzorca w poprzedniej lokalizacji, bo go tam nie ma. W poszukiwaniu liścia koniczyny może ponownie zeskanować uwagowo pozostały obszar, aż w końcu dokona odkrycia (podpowieź

¹⁸ P. Markiewicz, art. cyt., 184-187.

– pojawiła się rotacja sceny). Gdy wrócimy do pierwotnego planu – rys. 3b – (bez rotacji) obserwator będzie oczekiwał, że zakamuflowany obiekt znajdzie się w pierwotnej pozycji. Tymczasem, na rys. 3b nie ma liścia koniczyny, bo został on usunięty. Bez takiej wiedzy obserwator może poświęcić znaczną ilość czasu na poszukiwanie kamuflażu zgodnie z wyuczonymi informacjami i zgodnie z oczekiwaniem dotyczącym istnienia obiektu.



Rys. 3. Zmodyfikowane wartości wizualne planu pierwotnego (rys. 2a).
3a – rotacja 180 stopni, 3b – brak zakamuflowanego obiektu. Adaptacja własna.

Dzięki takiej prostej sztuczce możemy dodać trzeci warunek świadomego antykamuflażu – oczekiwanie percepcyjne. Ten warunek jest ściśle związany z warunkiem wiedzy, gdyż nie można oczekiwać czegoś, co nie zostało zapisane w pamięci wzrokowej.

Gdy zestawimy trzy warunki świadomego antykamuflażu, to otrzymamy następujący obraz. Kontrolowane rozpoznanie sygnału w szumie, czyli rozpoznanie kamuflażu, stanowi etap pośredni pomiędzy nieświadomymi mechanizmami detekcji oraz zautomatyzowanymi procesami identyfikacji. Takie rozpoznanie wymaga wiedzy na temat poszukiwanego obiektu, gdyż, w przeciwnym razie, motywy przeszukiwania sceny wzrokowej stają się bezzasadne. Posiadana wiedza współwystępuje z oczekiwaniami obserwatora na temat usytuowania kamuflażu. W przypadku zakłócenia pierwotnych warunków sceny z kamuflażem podmiot wraca do sytuacji braku wiedzy, ale dysponuje

wyuczonymi procedurami identyfikacji, które umożliwiają przeszukiwanie i znalezienie poszukiwanego celu.

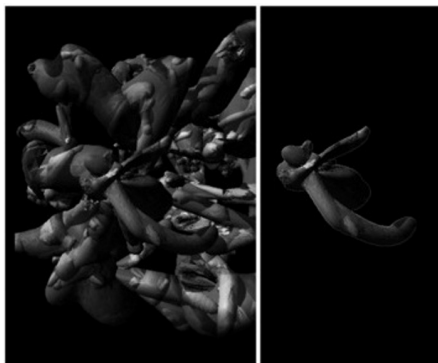
Kombinacja wiedzy i oczekiwania w procesach percepcji kamuflażu to przykład modelowania percepcyjnego. Pomijając kwestie automatycznej analizy sensorycznej, początkowo zasugerowany obiekt (liść koniczyny) został zapamiętany i następnie był poszukiwany w scenie wizualnej (rys. 2a). Taki liść koniczyny jako model był wykorzystywany do wykrycia kamuflażu w zmienionej scenie wzrokowej (rys. 3a) oraz w scenie bez kamuflażu (rys. 3b).

W przedstawionych przykładach warunki rozpoznania kamuflażu były względnie proste – wytypowany obiekt nie zmieniał się, ale zmianom podlegało tło. Ale opisany wcześniej przykład polimorfizmu tylnych skrzydeł w wydaniu ćmy wstęgówki sugeruje dokładnie odwrotną sytuację. Jak zatem wyjaśnić sytuację, gdy obserwator nie dysponuje stabilnym modelem poszukiwanego obiektu, chociaż jest w stanie nauczyć się rozpoznawać zakamuflowane obiekty?

Pewne sugestie w tej mierze płyną z badań nad uczeniem się w warunkach niepewności w zakresie określania krawędzi i granic obiektu oraz tła tego obiektu (*bootstrapped learning*)¹⁹. Inaczej mówiąc, jest to sytuacja, gdy perceptor ma problem z utworzeniem modelu obiektu ze względu na niejednoznaczne dane wizualne w scenie wzrokowej. W tego typu badaniach osoby badane otrzymują wypreparowane komputerowo modele przedmiotów, które przypominają embriony. Faktycznie są to tylko dalekie analogie, bo przygotowane obiekty nigdy nie były wcześniej widziane i przez to nie zostały utrwalone w pamięci osób badanych. Takie „cyfrowe embriony” zostały następnie umieszczone na fotografii wśród innych embrionów (rys. 4).

W efekcie, badacze otrzymali kontrolowaną eksperymentalnie wersję naturalnie występującego kamuflażu maskującego i postawili osoby badane w sytuacji, w jakiej znajduje się np. odbiorca dzieła Picassa (rys. 1). Podstawowe pytanie opisywanych badań dotyczyło zdolności rozpoznania zupełnie nowych obiektów na tle innych obiektów, w miarę podsuwania wskazówek identyfikacyjnych (np. pojawianie się i znikanie obiektu w niezmiennym tle).

¹⁹ M.J. Brady, D. Kersten, *Bootstrapped learning of novel objects*, *Journal of Vision* 3(2003)6, 413-422.



Rys. 4. Przykład cyfrowego embriona (z prawej strony) na tle innych embrionów (z lewej strony)²⁰.

Okazało się, że dopiero po 300 próbach większość badanych była w stanie rozpoznać zakamuflowane obiekty. Taka liczba prób wskazuje na wyjątkową skuteczność kamuflażu maskującego. Jednocześnie osoby badane wykorzystywały różne wskazówki w zmiennej scenie wzrokowej (kolor, ruch) celem identyfikacji ukrytego obiektu. Z perspektywy artykułu oznacza to, że świadoma analiza sceny wzrokowej pod kątem wskazówek percepcyjnych może być kolejnym przykładem antykamuflażu.

CAMOUFLAGE, ANTICAMOUFLAGE, AND THE LIMITS OF CONSCIOUSNESS

Summary

From the cognitive point of view camouflage is a method of using the limits of visual systems. Principally there are two forms of camouflage (visual masking, visual provocation). Adequately to the two types of camouflage we can speak about two forms of anticamouflage as cognitive recognitions of camouflaged object. In some cases it exists conscious anticamouflage based on visual memory and anticipation. Such anticamouflage is an example of perceptual modeling.

²⁰ Źródło: Tamże (przypis 18), 414.