

Złożoność struktur i samoorganizacja materii

Symposium Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechniki Warszawskiej

Złożoność struktur i samoorganizacja materii

Symposium Centrum Studiów Zaawansowanych PW

17 -19 listopada 2017

Pałac Ossolińskich, Sterdyń, Polska

Komitet naukowy:

Prof. Rajmund Bacewicz

Prorektor ds. Nauki Politechniki Warszawskiej, Wydział Fizyki PW

Prof. Stanisław Janeczko

Dyrektor Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej, Wydział MiNI PW

Prof. Mirosław Karpierz

Dziekan Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej

Prof. Marek Konarzewski

Wydział Biologiczno-Chemiczny Uniwersytetu w Białymstoku, Wydział „Artes Liberales” Uniwersytet Warszawski

Prof. Marek Kuś

Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

Prof. Krzysztof Lewenstein

Prorektor ds. Studiów Politechniki Warszawskiej, Wydział Mechatroniki PW

Prof. Joanna Pijanowska

Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego

Prof. Piotr Przybyłowicz

Prodziekan Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej

Prof. Jan Słyk

Dziekan Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej

Prof. Marek Trippenbach

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

Komitet organizacyjny:

Prof. Stanisław Janeczko

Dyrektor Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej, Wydział MiNI PW

Prof. Mirosław Karpierz

Dziekan Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej

Prof. Marek Trippenbach

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego



Wydział
Fizyki

POLITECHNIKA WARSZAWSKA



Politechnika
Warszawska

Organizacja sympozjum: Ilona Sadowska

Zespół: Jowita Krakowiecka, Ilona Sadowska, Małgorzata Zielińska

Projekt graficzny i skład: Małgorzata Zielińska

Wstęp

Złożoność struktur i samoorganizacja materii

Symposium Centrum Studiów Zaawansowanych PW

Warsztaty Naukowe Centrum Studiów Zaawansowanych, których częścią jest symposium, są uzupełnieniem oferty dydaktycznej Centrum. Ich podstawowym celem jest przełamanie barier utrudniających integrację ludzi nauki, wynikających z podziałów strukturalnych i pokoleniowych. Organizowane w ten sposób spotkania umożliwiają wymianę doświadczeń i nawiązanie współpracy naukowo-badawczej między uczestnikami reprezentującymi różne dziedziny nauki i etapy kariery naukowej. Inspirujące dyskusje, które towarzyszą warsztatom, przyczyniają się natomiast do poszerzenia horyzontów naukowych specjalistów biorących udział w spotkaniu.

W ramach tegorocznych Jesiennych Warsztatów Naukowych organizujemy Symposium poświęcone interakcji nauk humanistycznych, przyrodniczych i ścisłych. Spotkanie fizyków, biologów, matematyków i humanistów definiujących wspólne obszary zainteresowań naukowych, cele badawcze i tworzących wspólne platformy do współpracy interdyscyplinarnej. Przewidziano zarówno wystąpienia znakomitych gości, profesorów i młodych naukowców, jak również dyskusje panelowe.

Mamy nadzieję, że tegoroczne spotkanie spełni zakładane cele.

Zespół Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechniki Warszawskiej

Program sympozjum

17 listopada 2017 (piątek)

17:45 - 18:30	□	Rozpoczęcie Sympozjum Prof. Stanisław Janeczko, Centrum Studiów Zaawansowanych PW
18:30 - 20:00		Dyskusja Panelowa
20:00 - 22:00		Uroczysta kolacja

18 listopada 2017 (sobota)

7:45 - 9:00	□	Śniadanie
9:20 - 9:50		Prof. Marek Trippenbach , <i>Chaos i porządek</i> , Wydział Fizyki UW
9:50 - 10:20		Dr Urszula Laudyn , <i>Porządkowanie warstw ciekłokrystalicznych</i> , Wydział Fizyki PW
10:20 - 10:40		Przerwa kawowa
10:40 - 11:10		Prof. Marek Konarzewski , <i>Czy duże może być piękne? Przyczyny nieproporcjonalności zjawisk przyrodniczych</i> , Wydział Biologiczno-Chemiczny Uniwersytet w Białymstoku, Wydział „Artes Liberales” UW
11:10 - 11:40		Prof. Marek Kuś , <i>Przypadkowość w fizyce: od filozofii do technologii</i> , Centrum Fizyki Teoretycznej PAN
11:40 - 12:00		Przerwa kawowa

12:00 - 12:30	Dr Bartłomiej Skowron , <i>Interdyscyplinarność w kontekście rozwoju wiedzy, poczucia oczywistości i unikania sytuacji niepewnych</i> , Wydział Administracji i Nauk Społecznych PW
12:30 - 13:00	Dr hab. Fabian Welc , <i>Wpływ holocenijskich wahań klimatu na rozwój starożytnych kultur doliny Nilu</i> , Instytut Archeologii UKSW, Wydział Geologii UW
13:00 - 14:00	Obiad
14:00 - 15:00	Czas wolny
15:00 - 15:30	Dr Sebastian Szymański , <i>Symulowanie zjawisk emergentnych w prostych układach społecznych</i> , Wydział „Artes Liberales” UW
15:30 - 16:00	Prof. Andrzej Nowak , <i>Dynamika atraktorów w depresji i samoregulacji</i> , Wydział Psychologii UW
16:00 - 16:20	Przerwa kawowa
16:20 - 16:50	Prof. Jan Słyk , <i>Samoorganizacja jako inspiracja i metoda architektury</i> , Wydział Architektury PW
16:50 - 17:20	Prof. Joanna Pijanowska , <i>Organizacja życia w grupie</i> , Wydział Biologii UW
17:20 - 18:00	Aleksandra Jabłońska , <i>Pożegnanie z mitem „ptasiego mózdzku”, czyli o mentalnych podróżach w czasie u ptaków z rodziny krukowatych</i> , Wydział „Artes Liberales” UW
18:00 - 19:00	Dyskusja panelowa
20:00 - 21:30	Kolacja

19 listopada 2017 (niedziela)

7:45 - 9:00	Śniadanie
9:30 - 10:00	Dr hab. Andrzej Dragan , <i>Jak poprzez wizualny gwałt zapładniać myślowo?</i> Wydział Fizyki UW
10:10 - 10:40	Dr hab. Agata Fronczak , <i>Zagadka globalizacji i fraktalność sieci handlu światowego</i> , Wydział Fizyki PW
10:30 - 11:00	Przerwa kawowa
11:00 - 11:30	Dr hab. Piotr Fronczak , <i>Dynamika i samoorganizacja tłumu</i> , Wydział Fizyki PW
11:30 - 12:00	Marcin Krassowski , <i>Ekowioski: definicje, sieci i struktury</i> , Wydział „Artes Liberales” UW
12:00 - 12:30	Szura Bruni , <i>Ewolucja świadomości</i> , Wydział „Artes Liberales” UW
12:30 - 13:00	Dyskusja panelowa
13:00 - 14:00	Obiad
14:00	Wyjazd

spis abstraktów

- 11 Prof. Marek Trippenbach, *Chaos i porządek*
- 12 Dr Urszula Laudyn, *Porządkowanie warstw ciekłokrystalicznych*
- 13 Prof. Marek Konarzewski, *Czy duże może być piękne? Przyczyny nieproporcjonalności zjawisk przyrodniczych*
- 14 Prof. Marek Kuś, *Przypadkowość w fizyce: od filozofii do technologii*
- 15 Dr Bartłomiej Skowron, *Interdyscyplinarność w kontekście rozwoju wiedzy, poczucia oczywistości i unikania sytuacji niepewnych*
- 17 Dr hab. Fabian Welc, *Wpływ holocenijskich wahań klimatu na rozwój starożytnych kultur doliny Nilu*
- 18 Dr Sebastian Szymański, *Symulowanie zjawisk emergentnych w prostych układach społecznych*
- 19 Prof. Andrzej Nowak, *Dynamika atraktorów w depresji i samoregulacji*
- 20 Prof. Jan Słyk, *Samoorganizacja jako inspiracja i metoda architektury*
- 22 Prof. Joanna Pijanowska, *Organizacja życia w grupie*
- 23 Aleksandra Jabłońska, *Pożegnanie z mitem „ptasiego mózdzku”, czyli o mentalnych podróżach w czasie u ptaków z rodziny krukowatych*
- 24 Dr hab. Andrzej Dragan, *Jak poprzez wizualny gwałt zapładniać myślowo?*
- 25 Dr hab. Agata Fronczak, *Zagadka globalizacji i fraktalność sieci handlu światowego*
- 26 Dr hab. Piotr Fronczak, *Dynamika i samoorganizacja tłumu*
- 27 Marcin Krassowski, *Ekowioski: definicje, sieci i struktury*
- 28 Szura Bruni, *Ewolucja świadomości*

Chaos i porządek

Marek Trippenbach

Wydział Fizyki UW

Kluczem do kontrolowania zjawisk w przyrodzie jest umiejętność przewidywania ich wyniku. Dobrym przykładem są reakcje chemiczne, zjawiska fizyczne, biologiczne lub geologiczne. Jeśli potrafimy przewidzieć przebieg zjawiska, albo przynajmniej stwierdzamy, że przy określonych warunkach jest spełniony warunek powtarzalności, mówimy o takich zjawiskach, że są deterministyczne.

Nawet jeśli natrafimy na zjawisko, na przykład na rzut monetą, którego przebieg i wynik jest przypadkowy, nadal możemy czuć się w miarę bezpiecznie. Teorią prawdopodobieństwa i statystyka, pozwala nam kontrolować zjawiska przypadkowe (stochastyczne) i przewidywać przynajmniej częstotliwości, z jakimi będą się powtarzać wyniki przy wielokrotnych próbach. Podobnie jest nawet w przypadku mechaniki kwantowej. Uważamy, że ten rodzaj przypadkowości jest doskonale przewidywalny.

Tymczasem determinizm i stochastyczność nie wyczerpują wszelkich możliwości, jakie oferuje nam przyroda. Nie ma chyba na Ziemi bardziej kapryśnego i zdradliwego zjawiska niż pogoda. Nic więc dziwnego, że pierwszymi, którzy natrafili na ślad zupełnie nowej fizyki, byli meteorologowie, a konkretnie Edward Lorenz. Zauważył on, że pogoda zachowuje się w sposób chaotyczny. Ma w sobie zarówno element determinizmu (ściśle równania matematyczne), jak również element przypadkowości. Nieskończenie mała zmiana warunków powoduje, że wynik zmian pogodowych może być różny! Lorenz wymyślił dla tego zjawiska piękną metaforę — efekt motyla. Uderzenie skrzydełek motyla wystarczy, aby to, co miało być w przyszłości słoneczną pogodą, stało się ostatecznie huraganem!

Można odnieść wrażenie, że konieczna dla chaosu wrażliwość na warunki początkowe wymaga szczególnego dopasowania parametrów równania, co w przyrodzie może zdarzyć się wyjątkowo i przypadkowo. Czyniłoby to z chaosu ciekawostkę, osobliwość rzadko mogącą występować w świecie fizycznym, niewartą zainteresowania. Takie wyobrażenie jest jednak nieprawdziwe. W ostatnich latach stało się jasne, że zjawisko chaosu deterministycznego występuje powszechnie w przyrodzie i pociąga za sobą daleko idące konsekwencje w wielu dziedzinach nauki. Jako przykłady układów wykazujących zachowania typowe dla chaosu deterministycznego można wymienić: wahadło z siłą wymuszającą, płyny w pobliżu progu turbulencji, lasery, nieliniowe urządzenia optyczne, reakcje chemiczne, klasyczne układy wielu ciał (już np. zagadnienie 3 ciał), akceleratory cząstek, biologiczne modele populacji, sygnały EKG pacjentów z arytmią serca i EEG osób cierpiących na epilepsję, makroskopowe fluktuacje cen towarów i akcji. Niemal każdy rzeczywisty układ dynamiczny, odpowiednio napędzany, okazuje się chaotyczny.

Porządkowanie warstw ciekłokrystalicznych

U. A. Laudyn, M. Kwaśny, B. Klus, I. Ostromecka, J. Piłka

Wydział Fizyki PW

Ciekłe kryształy są szczególnym typem ośrodków anizotropowych optycznie. Są to materiały posiadające cechy zarówno cieczy jak i ciał stałych: z jednej strony są płynne, z drugiej zaś zachowują dalekozasięgowe uporządkowanie. W ogólności anizotropia optyczna oznacza, że efektywny współczynnik załamania dla liniowo spolaryzowanej wiązki fali elektromagnetycznej zawarty jest pomiędzy wartością n_o a n_e będącymi współczynnikami załamania światła (odpowiednio zwyczajnym i nadzwyczajnym) charakterystycznymi dla konkretnego związku ciekłokrystalicznego. Konkretna wartość uzależniona jest od kąta zawartego pomiędzy kierunkiem długich osi molekuł a kierunkiem wektora pola elektrycznego fali elektromagnetycznej. Typowa komórka ciekłokrystaliczna składa się z dwóch szklanych płytek, które dzięki odpowiednio przygotowanym powierzchniom ograniczającym, zapewniają jednorodne uporządkowanie molekuł ciekłego kryształu w całej objętości. W tym celu stosuje się tzw. warstwy orientujące pozwalające uzyskać żądany rozkład molekuł w komórce ciekłokrystalicznej a tym samym żądany rozkład współczynnika załamania.

W niniejszej pracy przedstawiony zostanie aktualny stan prac dotyczący metod porządkowania warstwy ciekłokrystalicznej do zastosowań w ciekłokrystalicznych strukturach falowodowych z wykorzystaniem precyzyjnie wykonanych i zaprojektowanych warstw orientujących zapewniających żądany, zmienny rozkład molekuł ciekłego kryształu. W ten sposób uzyskiwane są obszary o zmiennym rozkładzie współczynnika załamania zarówno w kierunku poprzecznym jak i podłużnym do osi propagacji wiązki światła. Umożliwia to na uzyskanie precyzyjnie zaprojektowanych struktur zakrzywiających bieg wiązki o żądanej geometrii (rozmiarach i kształcie). Wytworzone w ten sposób ciekłokrystaliczne falowody umożliwią kontrolę nad kierunkiem propagacji sygnału optycznego zarówno w reżimie niskich natężeń światła (propagacja liniowa) jak również dla wysokich natężeń, wywołujących efekty nieliniowe związane z oddziaływaniem sygnału optycznego z molekułami nematycznego ciekłego kryształu. Wytworzone w ten sposób struktury stwarzają możliwość budowy elementów optycznych do całkowicie optycznego przesyłania, przełączania i sterowania kierunkiem propagacji sygnału.

Czy duże może być piękne? Przyczyny nieproporcjonalności zjawisk przyrodniczych

Marek Konarzewski

Instytut Biologii Uniwersytet w Białymstoku
Wydział „Artes Liberales” UW

Z jakiegoś powodu kochamy małe kotki, ale też fascynują nas stwory o niezwykle dużych rozmiarach. Historie Guliwera, Godzili, Hulka i wielu innych ponadwymiarowych bohaterów kultury i pop-kultury od dawna rozpalają ludzką wyobraźnię. Czy ich istnienie byłoby jednak w ogóle możliwe? Dlaczego nie ma goryli o posturze King-Konga? Choć przyczyny braku prostej proporcjonalności zjawisk przyrodniczych od dawna fascynują biologów, fizyków i inżynierów, to jak na razie nie znalazły one spójnego wyjaśnienia. Dokonam przeglądu powodów braku owej spójności, za którym kryje się zarówno wszechmocne oddziaływanie ziemskiej grawitacji, jak i ‘ograniczenia konstrukcyjne’ istot żywych oraz mechanizmy doboru naturalnego, ale także doboru kulturowego. Zastanowię się również nad biologiczną interpretacją przekraczania proporcjonalności obiektów realnego świata w sztukach wizualnych, szczególnie w twórczości Hieronymusa Boscha, Rene Magritta, jak również w symbolice prawosławnych ikon.

Przypadkowość w fizyce: od filozofii do technologii

Marek Kuś

Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

Czy w przyrodzie jest miejsce na przypadkowość? Na tak postawione pytanie większość z nas, z wyjątkiem „twardych” deterministów, odpowie twierdząco. Na istnienie przypadkowości wydają się wskazywać zarówno codzienne, jak i naukowe obserwacje otaczającego nas świata - zasadniczo nie jesteśmy w stanie przewidzieć z dowolną dokładnością przebiegu zjawisk, każdy przebieg nawet najdokładniej kontrolowanego procesu może być różny od poprzedniego, pozornie takiego samego przebiegu. Ponadto, całkowity determinizm trudno jest pogodzić z naszym poczuciem posiadania wolnej woli (choć tu, z kolei, trzeba uczynić wyjątek dla kompatybilistów, którzy uważają, że jest to jednak możliwe) i odpowiedzialnością za własne czyny. Należy wyraźnie podkreślić, że samo istnienie przypadkowości jest daleko niewystarczające dla uzasadnienia istnienia wolnej woli, ale to już inny problem. W dodatku, przypadkowość ma duże znaczenie technologiczne i praktyczne (generatory liczb losowych, kryptografia i inne systemy bezpieczeństwa przekazywania i kodowania informacji).

Jeśli już zgodzimy się, że w naturze daje się zaobserwować zjawiska przypadkowe, w naturalny sposób pojawia się pytanie, jakie jest źródło tej przypadkowości. Znanе nam prawa fizyki klasycznej są, zasadniczo, deterministyczne. To drobne zastrzeżenie „zasadniczo” nie jest ozdobnikiem stylistycznym. Są pewne problemy z determinizmem mechaniki klasycznej i mogłyby one stanowić źródło przypadkowości nawet na poziomie klasycznym. Drugim, często przywoływanym źródłem przypadkowości jest właśnie złożoność struktury układu, wynikająca z dużej liczby jego składników lub/i skomplikowanych praw rządzących ewolucją (tzw. chaos deterministyczny). Jednak w obu tych wypadkach, jedyne co nam pozostaje, to możliwość i uzasadnienie opisu w terminach prawdopodobieństwa, a sama przypadkowość to skutek niedoskonałości naszych obserwacji, a nie jako immanentna cecha układu. Nadzieję na istnienie takiej „ontycznej” przypadkowości mogą dać tylko inne prawa fizyki. To wiedział już Lukrecjusz, kiedy próbował poprawić determinizm Demokryta. Współcześnie, narzędzi wydaje się dostarczać mechanika kwantowa, uważana za teorię immanentnie niedeterministyczną. Czy jednak jesteśmy w stanie to wykazać? A jeśli nie, to przynajmniej czy jest ona w jakiś sposób „bardziej niedeterministyczna” niż fizyka klasyczna? Jak to sprawdzić, uzasadnić i, ewentualnie, wykorzystać? Ostatnie osiągnięcia, zarówno teoretyczne, jak i doświadczalne, pozwalają odpowiedzieć na te pytania.

Interdyscyplinarność w kontekście rozwoju wiedzy, poczucia oczywistości i unikania sytuacji niepewnych

Bartłomiej Skowron

Międzynarodowe Centrum Ontologii Formalnej
Wydział Administracji i Nauk Społecznych Politechniki Warszawskiej
Akademia Młodych Uczonych i Artystów, Wrocław

Streszczenie to składa się z fragmentów mojego autorstwa zamieszczonych w wieloautorskich artykułach: *Interdyscyplinarność z perspektywy młodych badaczy oraz Innowacje, nowe technologie, zaufanie i unikanie sytuacji niepewnych: refleksje po konferencji „Polish Scientific Networks”* (patrz bibliografia).

Możliwość pojawienia się interdyscyplinarności związana jest z poszatkowaniem wiedzy i rozwojem naukowego obrazu świata (ponoć Leibniz był ostatnim uczonym, który wiedział wszystko). Jak jednak powstaje i rozwija się wiedza i nauka? Standardowe wyobrażenie rozwoju wiedzy polega na tym, że istnieje „skarbnica wiedzy”, do której od czasów co najmniej Arystotelesa dokładane są coraz to nowe odkrycia dokonane przez indywidualia, geniuszy ludzkości. Odkrycia te są coraz dokładniejszymi obrazami rzeczywistości, są coraz to bliżej prawdy, w nich uchwycone są podstawowe właściwości świata. Pogląd ten wymaga ponownego przemyślenia. Przedstawie w tezach nieco odmienną wizję rozwoju wiedzy¹

1. Uprawianie nauki jest długoterminową czynnością grupową, możliwą tylko w pewnym otoczeniu społecznym i w pewnym kontekście historyczno-kulturowym.
2. Grupy badaczy jednoczą się wokół:
 - Tego, co oczywiste, co niepodważalne, co nie wymaga dalszego uzasadnienia i czego się nie problematyzuje.
 - Wspólnych wartości poznawczych, które wyznaczają etos, sposób postępowania, a w szczególności wzorce praktyk w grupie. Decydują one o tym, co jest istotne, a co nie jest ważne, co jest interesujące, a co jest nieciekawe.
 - Metody wyjaśniania i opisywania przedmiotu badań, sposoby stawiania pytań, sposoby oceny wyników, sposoby dostrzegania analogii oraz zestaw podstawowych praw.
3. Punkt (2) tworzy intelektualny klimat, naukowy nastrój, ukierunkowuje spostrzeganie grupy i myślowy sposób obróbki tego, co jest badane. Ludwik Fleck nazwał ten klimat „stylem myślowym”.

Interdyscyplinarność, jak będę wyjaśniał, jest swoistym wykołajeniem „normalności”. Możliwa jest tylko tam, gdzie jest

¹ Przedstawiona przeze mnie wizja nauki pojawiała się m.in. w pracach polskiego mikrobiologa i filozofa Ludwika Flecka oraz została rozwinięta i spopularyzowana przez Thomasa Kuhna

wiele stylów myślowych, a najefektywniejsza jest tam, gdzie są one zastygłe i niewspółmierne. Burzy skostniały porządek, w szczególności tam, gdzie uczeni zajmują się w większości pracą „wykończeniową” (spora część współczesnych uczonych wykonuje tego typu prace, czego konsekwencją jest fakt, że często współczesnej pracy naukowej towarzyszy poczucie, że „wszystko już było”), gdzie nie ma już pasjonujących i otwartych problemów, pozostały bowiem tylko łamigłówki do rozwiązania w ramach określonego paradygmatu. Interdyscyplinarność w praktycznym wymiarze jest zatem zderzeniem się grup uczonych, niemniej jest też wymiar drugi, bez którego nie ma ona sensu. Różne metody, spojrzenia, oczywistości spotkać się powinny przy jednym przedmiocie, resp. problemie, kwestii, zagadnieniu, „iskrze”. Interdyscyplinarność wtedy przypomina okrąg uczonych, którzy stojąc w różnych miejscach tego okręgu, kierują swoją uwagę do jego centrum, w stronę jednego przedmiotu. Jeśli jedności przedmiotu zabraknie lub przedmiot ten zostanie rozmyty, badania interdyscyplinarne stają się bezcelowe. Interdyscyplinarność sama nie jest dla siebie celem, jej sens osadzony jest w jej przedmiocie. Taka specyfika interdyscyplinarności sprawia, że – podobnie jak wszelkie twórcze zachowania – nie jest ona łatwo wywoływalna, nie występuje na życzenie, nie sposób zbudować sensownego zespołu interdyscyplinarnego bez wspólnego problemu, nawet pod komendę: „masz pieniądze i bądź interdyscyplinarny”. Interdyscyplinarność jest raczej samorodna i wewnętrzsterowna. Dalej będę przekonywał, że poziom interdyscyplinarności badań jest zależny od kultury, a w szczególności od poziomu unikania sytuacji niepewnych – jest to jeden z czterech² wymiarów wyróżnionych w międzykulturowych badaniach organizacji prowadzonych przez Geerta Hofstede, Gerta Jana Hofstede oraz Michaela Minkova i opisanych w książce *Kultura i organizacje*. Współczynnik unikania sytuacji niepewnych najsilniej wpływa na kondycje nauki (w szczególności na zdobywalność upragnionych grantów ERC, ale także na wiele innych aspektów życia naukowego). Jest on przenoszony przez instytucje rodziny, szkoły, ale także przez instytucje prawne i relacje państwo-organizacja. Na stanowienie prawa można popatrzeć jak na sposób radzenia sobie danej społeczności z niepewnością związaną z zachowaniami innych ludzi (stąd łatwo o wnioski, w których kulturach mamy tendencje do nadmiernego prawodawstwa), technologia z kolei to sposób radzenia sobie z niepewnością pochodzącą ze świata naturalnego, religia zaś w tym ujęciu jest sposobem radzenia sobie z niepewnością bazującą na niedostatecznym rozpoznaniu tego, co nadprzyrodzone. Podczas wystąpienia będę wykazywał, że prawdziwym hamulcem badań interdyscyplinarnych w Polsce jest wysoki poziom unikania sytuacji niepewnych, którego – niestety – nie da się po prostu zmienić.

Bibliografia

- Fichna J., Osajda K., B. Skowron, A. *Pieniądz Interdyscyplinarność z perspektywy młodych badaczy*, Nauka, nr 4/2015, 2015, ss. 161-183
Wojciech Sady, *Spór o racjonalność naukową. Od Poincarégo do Laudana*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2013
The Oxford handbook of interdisciplinarity, red. R. Frodeman, J. Thompson, Klein, C. Mitcham, J. Britt, 2010
Bielec A., Jemieliński D., Skowron B., *Innowacje, nowe technologie, zaufanie i unikanie sytuacji niepewnych: refleksje po konferencji „Polish Scientific Networks”*, Nauka, nr 2(2017), 2017, ss. 47-56
G. Hofstede, G.J. Hofstede, M. Minkov, *Kultura i organizacje*, tłum. M. Durska, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011

² Obok unikania sytuacji niepewnych autorzy wyróżnili męskość-kobiecość, dystans do władzy oraz indywidualizm-kolektywizm jako istotne wymiary kulturowe

Wpływ holocenijskich wahań klimatu na rozwój starożytnych kultur doliny Nilu

Fabian Welc

Instytut Archeologii UKSW, Wydział Geologii UW, e-mail: f. welc@uksw.edu.pl

Holocen uważano do niedawna za okres stosunkowo stabilny klimatycznie, jednak ostatnio wykazano nadzwyczaj dużą dynamikę zmian klimatu w tym okresie, określaną jako Rapid Climatic Changes (RCC) lub wydarzenia Bonda reprezentowane przez osiem chłodnych oscylacji co około 1500 lat. Przyczyniały się one do znaczących przemian środowiskowych w różnych częściach świata i wywarły przełomowy wpływ na rozwój i zanik osadnictwa dawnego człowieka. Nie ulega wątpliwości, że dawne kultury i cywilizacje rozwijały się zgodnie z rytmem zmian klimatu, lecz to zagadnienie dopiero od paru lat zaczyna być przedmiotem wnikliwych badań multidyscyplinarnych.

Przedmiotem prezentacji będą oscylacje klimatyczne związane z wydarzeniami Bonda nr 5 (8,2 ka BP) oraz 3 (4,2 ka BP), ponieważ wywarły one istotny, a nawet katastrofalny wpływ na przemiany w środowisku oraz na dawne cywilizacje. Wydarzenie Bonda 3 zaznaczyło się raptowną depopulacją w Azji Centralnej, upadkiem cywilizacji Harappi w Indiach, królestwa Akkadyjskiego na Bliskim Wschodzie. Co więcej, w świetle zgromadzonych danych interdyscyplinarnych nieomal pewne jest to, że cykle Bonda przyczyniły się do rozwoju pierwszych kultur neolitycznych w dolinie Nilu i powstania oraz późniejszego upadku cywilizacji starożytnego Egiptu.

Należy zaznaczyć, że obecnie w polskim nurcie badań paleoklimatycznych kwestie dotyczące holocenijskich oscylacji klimatycznych są poruszane niezmiernie rzadko- szczególnie na poziomie badań interdyscyplinarnych. Dlatego też swoistym paradoksem jest to, iż tworzone są obecnie modele klimatyczne, na podstawie których wnioskuje się o przyszłych zmianach klimatu bez opracowania pełnego obrazu i zrozumienia mechanizmu oscylacji klimatycznych mających miejsce w ostatnich kilku tysiącach lat.

Symulowanie zjawisk emergentnych w prostych układach społecznych

Sebastian Szymański

Wydział „Artes Liberales” UW

Social simulation jako obszar badań związanych ze stosowaniem metod obliczeniowych i modelowania komputerowego w badaniach problemów społecznych przyciąga coraz większą uwagę badaczy zainteresowanych badaniami interdyscyplinarnymi. Dotychczasowe prace koncentrowały się na dwóch kwestiach:

1. walidacji niektórych klasycznych teorii społecznych, np. koncepcji ewolucji kooperacji społecznej Adama Smitha, w zakresie zjawisk emergentnych takich jak stałe wzorce kooperacji albo trwałe struktury społeczne;
2. próbach wyznaczenia wartości granicznych dla układów, przy których zjawiska emergentne mogą się pojawić.

Referat poświęcony będzie omówieniu najważniejszych wniosków płynących z dotychczasowych badań i perspektyw symulowania zjawisk emergentnych w prostych układach społecznych.

Bibliografia

Rosaria Conte, Rainer Hegselmann, and Pietro Temo (Eds.). 1997. *Simulating Social Phenomena*. Springer.

G. Nigel Gilbert, Rainer Hegselmann, Ulrich Mueller, and Klaus G. Troitzsch (Eds.). 1996. *Modelling and Simulation in the Social Sciences from the Philosophy of Science Point of View*. Springer.

Wim B. G. Liebrand, Andrzej Nowak, and Rainer Hegselmann (Eds.). 1998. *Computer Modelling of Social Processes*. SAGE Publications Ltd.

Dynamika atraktorów w depresji i samoregulacji

Andrzej Nowak

Wydział Psychologii UW
Ośrodek Badania Układów Złożonych ISS.UW

Procesy psychiczne i społeczne z jednej strony charakteryzuje ciągła zmienność, z drugiej stałość. Umysł, na przykład jest najlepiej charakteryzowany jako ciągle zmieniający się strumień świadomości, z drugiej strony ludzie utrzymują względnie stałe postawy, stabilne relacje i realizują długodystansowe cele. Pojęcie atraktora pozwala połączyć zmienność i stałość opisując ciągłe zmiany jako perturbacje wokół w miarę stałych atraktorów punktowych. Tak więc postawa to atraktor, myśl dotycząca obiektu to stan chwilowy. Poczucie własnej wartości to atraktor, strumień autorefleksji to sekwencja stanów. Z tej perspektywy zmiany krótkotrwałe to zmiany chwilowego stanu układu – umysłu bądź grupy społecznej, zmiany trwałe to zmiany atraktorów układu. Pojęcie atraktora punktowego zbliżone jest do tradycyjnego pojęcia ekwilibrium lub stanu równowagi w psychologii i fizjologii.

Analiza obszarów stabilności i tendencji zmian szeregów czasowych pozwala wykryć atraktory w danych empirycznych. Zastosowanie tej metody do danych dotyczących comiesięcznych pomiarów depresji (Johnson i Nowak 2002) pokazało istnienie różnych konfiguracji atraktorów w depresji. Dynamika diagnozowana na podstawie atraktorów okazała się mocno związana z obrazem klinicznym silnie korelując z tendencjami samobójczymi i liczbą hospitalizacji. Najsilniejsze zaburzenia łączyły się z podstawową niestabinością dynamiki nastroju. Z tych wyników wynikają wskazówki dotyczące terapii depresji. Inne badanie z zastosowaniem metody wykrywania atraktorów pokazało jak dynamika strumienia autorefleksji związana jest z poczuciem własnej wartości.

Pojęcie atraktora pozwala zrozumieć dynamikę wielu procesów psychicznych i społecznych takich jak: kształtowanie się osobowości, konflikty motywacyjne, strategie działania innowatorów społecznych, dynamikę i sposoby rozwiązywania konfliktów społecznych i politycznych. Pozwala też rozumieć i planować zmiany psychologiczne, społeczne i zmiany w organizacjach.

Samoorganizacja jako inspiracja i metoda architektury

Jan Słyk

Wydział Architektury PW

Architektura tworzy dzieła na tyle skomplikowane, że ich techniczna analiza prowadzona jest wyrywkowo. Projektujemy budynki i miasta, których ostateczny obraz powstaje na skutek interferencji idei projektowej, warunków naturalnych i procesów użytkowych. W działaniach twórczych nie jesteśmy w stanie przewidzieć wszystkich skutków. Dlatego zakładamy, że część zjawisk architektonicznych powstaje drogą niekontrolowaną, o cechach bliskich procesom samoorganizacji.

Skrajnym przejawem samorzutnego kształtowania przestrzeni jest architektura spontaniczna, powstająca bez udziału architekta. Osiedla ludów pierwotnych Afryki i Australii, fawele Rio de Janeiro czy miasta wczesnośredniowieczne są przykładami struktur przestrzennych narastających w sposób niekontrolowany. Kompozycja przestrzenna, kształt budowli i relacje między nimi odzwierciedlają relacje społeczne, działanie infrastruktury, uwarunkowania bezpieczeństwa. Nie prowadzi to do powstawania zespołów chaotycznych. Przeciwnie, struktura spontanicznie narastających osiedli rządzi się ścisłymi prawami. Odzwierciedla cechy lokalnego środowiska oraz uniwersalne uwarunkowania ergonomiczne.

Architektura ze szczególną uwagą bada organizację przestrzennych struktur roślinnych i zwierzęcych wzorując się na obiektach powstających w środowisku naturalnym. Są to ewolucyjnie ukształtowane formy oraz procesy porządkowania uzasadnione optymalizacją warunków życia. Inspiracja dociera na grunt sztuki kształtowania przestrzeni różnymi drogami. W najprostszy sposób – poprzez adaptację cech fizjonomicznych oraz analogię dotyczącą materiałów i układu elementów. W bardziej złożonej postaci – dzięki adaptacji strategii formowania, zasad geometrycznych i całych procesów obserwowanych w ekosystemach.

Zjawiska samoorganizacji są dostrzegane, badane, a w pewnych sytuacjach również metodycznie wykorzystywane przez architekturę. Ruch ludzi i pojazdów w miastach, poszukiwanie miejsc przyjaznych, interakcja składników roślinnych i budowlanych poddawane są analizie prowadzącej do budowania modeli. Symulacja tych procesów pozwala przewidywać interakcje działań planowych i spontanicznych.

Dzięki komputeryzacji, architekci uzyskali narzędzia pozwalające projektować struktury przestrzenne poprzez kreowanie i kontrolowanie procesów ich wzrostu. Wykorzystywane w tych działaniach algorytmy reprezentują często

procesy obserwowane w naturze. Są nimi: L-systemy, automaty komórkowe, algorytmy genetyczne i wiele innych. Parametryczne podejście do projektowania wzmacnia tendencję otwierania architektury na interakcję z użytkownikiem. Budynek przejmuje cechy obiektów wzorniczych, które powstają dziś nie jako kreacje, lecz raczej mediację zamysłu twórcy i oczekiwań odbiorców. Być może miasta przyszłości będą konglomeratami obiektów masowej indywidualizacji upodobnią się do pierwotnych sieci osadniczych. Będą hybrydami wysiłku technologicznego i kontrolowanej samoorganizacji realizowanej w środowisku cyfrowego medium.

Organizacja życia w grupie

Joanna Pijanowska

Zakład Hydrobiologii, Wydział Biologii UW

Pewne organizmy żyją pojedynczo, inne zaś stadnie. Przedmiotem wystąpienia będzie formowanie się zwierząt w grupy, które zawiązują się na jakiś, często krótki czas, a potem rozpadają się. Grupy te nie mają trwałej struktury społecznej (takiej jak np. owady społeczne) i wyraźnego podziału ról między osobniki. Takie stada formują m. in. migrujące ptaki lub ptaki szykujące się do przelotów, ryby, skorupiaki planktonowe i wiele innych zwierząt, w tym ludzie.

Anglojęzyczna literatura naukowa rozróżnia wiele typów asocjacji zwierząt, zależnie od siły związków łączących osobniki w grupie (*herd, pack, pod, pride, troop, hive, nest, colony, band, mob, cackle, team, pandemonium, romp, raft, tower*); polskojęzyczne piśmiennictwo jest pod tym względem znacznie uboższe. Przedmiotem moich rozważań są związki luźne i nietrwałe. Spontaniczna organizacja takich zbiorowości zyskała w ciągu ostatniej dekady wiele uwagi wśród behawiorystów i psychologów społecznych. Grupowa koordynacja pozwala na osiągnięcie celów, których realizacja nie jest możliwa dla pojedynczych osobników. Kluczową zaletą takiej organizacji jest integracja częściowej wiedzy o środowisku, jaka dysponują osobniki. Przedyskutuję rozmaite zjawiska towarzyszące samoorganizacji (*self-organization*) z perspektywy wymiany informacji pomiędzy osobnikami i kolektywnego przetwarzania wiedzy.

Pożegnanie z mitem „ptasiego mózdzku”, czyli o mentalnych podróżach w czasie u ptaków z rodziny krukowatych

Aleksandra Jabłońska

Wydział „Artes Liberales” UW

Wiele badań wskazuje na to, że ssaki naczelne ze względu na swoje zdolności poznawcze, umiejętność rozumowania (Gillan, Premack, Woodruff, 1981) i teorię umysłu (Heyes, 1998) osiadają podobną do ludzkiej świadomość. Istotnym zagadnieniem poruszonym w tym kontekście jest poczucie ciągłości JA oraz umiejętność tworzenia hipotetycznych sytuacji, w jakich JA może się znaleźć w przyszłości, znane w literaturze jako mentalne podróże w czasie. Według Bucknera i Carrolla (2007) zdolność do mentalnych podróży w czasie opiera się na współdziałaniu czterech zdolności poznawczych: teorii umysłu, pamięci epizodycznej, myślenia przyszłościowego oraz nawigacji. Występowanie tej zdolności jest udokumentowane u ludzi (D'Argembeau i Van der Linden, 2004) oraz (jako proto-zdolność) u innych ssaków (Hesslow, 2002), ale czy możemy zaobserwować ją u dość odległej ewolucyjnie od nas gromady jaką są ptaki? Jak wskazuje Emery (2016), analizując behavior pod kątem kontekstu, struktury i elastyczności, możemy wskazać zachowania ptaków świadczące o ich zdolności do mentalnych podróży w czasie. Na przykładzie ptaków z rodziny krukowatych, nazywanych niekiedy „pierzastymi małpami” (Emery, 2016), przedstawione zostaną badania potwierdzające występowanie zaproponowanych przez Bucknera i Carrolla (2007) czterech poznawczych elementów mentalnych podróży w czasie. Omówione zostaną m.in. zachowania takie jak planowanie posiłków, kradzieże i korzystanie z narzędzi. Celem niniejszego referatu jest obalenie mitu „ptasiego mózdzku” oraz przedstawienie wstępnych konkluzji dotyczących świadomości u ptaków.

Bibliografia

- Buckner, R. L., & Carroll, D. C. (2007). *Self-projection and the brain*. Trends in cognitive sciences, 11(2), 49-57.
- D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2004). *Phenomenal characteristics associated with projecting oneself back into the past and forward into the future: Influence of valence and temporal distance*. Consciousness and cognition, 13(4), 844-858.
- Emery, N. (2016). *Bird Brain: An exploration of avian intelligence*. Princeton University Press.
- Gillan, D. J., Premack, D., & Woodruff, G. (1981). *Reasoning in the chimpanzee: I. Analogical reasoning*. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 7(1), 1.
- Hesslow, G. (2002). *Conscious thought as simulation of behaviour and perception*. Trends in cognitive sciences, 6(6), 242-247.
- Heyes, C. M. (1998). *Theory of mind in nonhuman primates*. Behavioral and Brain Sciences, 21(1), 101-114.

Jak poprzez wizualny gwałt zapładniać myślowo?

Andrzej Dragan

Wydział Fizyki UW

Opowiem o prowadzonej przeze mnie działalności na styku popularnej fizyki i tworców wizualnych. Oprócz działalności naukowej od wielu lat zajmuje się także fotografią, także reklamową. Obrazy, które tworzą, przetwarzam komputerowo, a efekt końcowy często mocno odbiega od rzeczywistości. Kilka lat temu postanowiłem zastosować podobne techniki do tworzenia krótkich filmów. Zaś tematyka niektórych z nich zahacza o zagadnienia fizyczne, którymi się zajmuję w pracy badawczej. Odzew na nie okazał się zadziwiająco intensywny: pierwszy z krótkich filmów obejrzało w internecie ponad 2,5 miliona osób, co w porównaniu z liczbą odtworzeń mojego popularno-naukowego wykładu o mechanice kwantowej w ramach cyklu TEDx na poziomie ćwierć miliona – jest postępem o rząd wielkości.



Zagadka globalizacji i fraktalność sieci handlu światowego

Agata Fronczak

Wydział Fizyki PW

Grawitacyjny model handlu jest jednym z najbardziej rozpoznawalnych modeli empirycznych w ekonomii [1]. Czerpiąc inspirację z prawa grawitacji Newtona, model ten opisuje wolumen handlu T_{ij} między dwoma krajami i oraz j jako stosunek iloczynu ich produktów krajowych brutto $Q_i Q_j$ do funkcji odległości geograficznej r_{ij} między nimi:

$$T_{ij} = G \frac{Q_i Q_j}{r_{ij}^\alpha},$$

gdzie G jest stałym czynnikiem skali, a wykładnik odległości α jest zazwyczaj uzyskiwany dzięki analizie danych rzeczywistych. Model ten, mimo niewielkiej liczby parametrów, doskonale odzwierciedla rzeczywistą sieć handlu światowego. Zaskakujący jest jednak fakt, że wykładnik α rośnie w czasie, co sugeruje, że odległość między handlującymi krajami odgrywa coraz większą rolę. Stoi to w sprzeczności z ogólnie postrzeganym procesem globalizacji, w którym malejące koszty transportu i komunikacji sprawiają, że odległość ma coraz mniejsze znaczenie. Sprzeczność ta zwana zagadką odległości (ang. *distance puzzle*) stanowi jeden z najważniejszych nierozwiązanych problemów współczesnej makroekonomii.

Mimo wielu prób wyjaśnienia tego problemu, żadnej z nich nie uznano za w pełni satysfakcjonującą, gdyż ceną rozwiązania było zawsze znaczące skomplikowanie podstawowego modelu. Rozwiązanie zaproponowane przez nas w odróżnieniu od poprzednich prób nie wprowadza do badanego modelu nowych parametrów ani też nie zmienia - poprzez wybór odpowiednio dobranych danych - rosnącego charakteru wykładnika α . Pokażemy, że wykładnik α nie ma nic wspólnego z kosztami handlu i powinien być raczej interpretowany jako wymiar fraktalny sieci handlu światowego. Zaproponujemy dwie odmienne metody oszacowania tego wymiaru. Pierwszą będzie metoda zliczania pudełek - klasyczne narzędzie analizy wymiaru obiektów fraktalnych. Druga metoda oparta jest o prosty model wyborów przestrzennych. Obie metody, mimo wielu upraszczających założeń wykazują ilościowy związek między wykładnikiem α a wymiarem fraktalnym badanego układu [2].

Bibliografia

[1] A. V. Deardorff, *Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?*, rozdział w *The Regionalization of the World Economy*, edytor J. A. Frankel, University of Chicago Press, Chicago, (1998) 7

[2] M. Karpiarz, P. Fronczak, A. Fronczak, *Physical Review Letters*, 113 (2014) 248701

Dynamika i samoorganizacja tłumu

Piotr Fronczak

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

Podczas wykładu spróbujemy odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób ptaki potrafią samoorganizować się w stada i w jaki sposób ławice, głupich, skąd inąd, ryb koordynują swój ruch z taką gracją. Wykażemy, że żaden osobnik nie ma świadomości tego, że współtworzy taki ogromny kłębiący się tańczący wzór, który sam w sobie jest jakby nowym organizmem, odrębną inteligencją, ze swoimi własnymi zachowaniami i reakcjami. Takie zachowania współczesna nauka nazywa zachowaniami kolektywnymi. Okazuje się, że podobne kolektywne zachowania można obserwować również u ludzi, którzy również często nie są świadomi, że są jedynie elementami jakiejś nowej jakości. Podczas wykładu zaprezentujemy, jak powstają właśnie takie zachowania, jak je modelujemy, oraz w jaki sposób wykorzystujemy nasze modele do wpływania na zachowanie się takich kolektywnych organizmów.

Do modelowania takich zachowań wykorzystywać będziemy metody i narzędzia znane w fizyce, m. in. w fizyce magnetyków. Mimo, iż fizyka jest nauką opisującą i badającą naturę nieożywioną, to pokażemy, że zakres jej zastosowań jest znacznie szerszy i umożliwi również opis istot żywych. Wykład skierowany jest do szerokiego grona słuchaczy, a znajomość fizyki wymagana jest na elementarnym (wczesno licealnym poziomie).

Ekowioski: definicje, sieci i struktury

Marcin Krassowski

Wydział „Artes Liberales” UW

Choć pierwszy raz słowo „ekowioska” pojawia się już w latach 70. [Ramsey 1979: 238-242], a następnie w specyficznym znaczeniu w latach 80. [Dawson 2013], to karierę termin ten zaczął robić dopiero w początkach lat 90. Wtedy też zaczęła konstituować się Global Ecovillage Network (GEN). Wraz z początkami i rozwojem GEN – począwszy od roku 1991 [Gilman 1991] – pojawiają się pierwsze definicje, które z biegiem lat ulegają daleko idącym przekształceniom wskazującym na zmiany w rozumieniu tego, czym jest ekowioska.

Obecna, zaproponowana przez GEN definicja wskazuje, że ekowioska to „intencjonalna, tradycyjna [lub miejska] wspólnota, która została świadomie zaprojektowana poprzez lokalne procesy partycypacyjne we wszystkich czterech wymiarach zrównoważenia (społecznym, kulturowym, ekologicznym i ekonomicznym) w celu odtworzenia swojego środowiska społecznego i naturalnego” [Joubert i Dregger 2015: 21]. Jeśli porównamy tę definicję z definicją Roberta Gilmana – „zbudowane na ludzkiej skali, zaspokajające wszystkie potrzeby osiedle, w którym wszelkie ludzkie działania są w taki sposób harmonijnie powiązane z światem natury, że wspierają zdrowy rozwój człowieka, a ponadto mogą być z powodzeniem kontynuowane w nieokreślonej przyszłości” – zauważymy, że obecna definicja dostarcza gotowych ram analitycznych dla rozumienia procesu powstawania i funkcjonowania ekowioski. Definicja Gilmana natomiast jest *par excellence* funkcjonalistyczna. Z tych, mogłoby się wydawać, drobnych różnic wynikają dość daleko idące konsekwencje dotyczące funkcjonowania pojedynczych ekowiosek i ich stosunku do GEN.

W wystąpieniu postaram się – poprzez pogłębione porównanie i analizę przytoczonych definicji oraz konfrontację obu z materiałem etnograficznym zebrany w wyniku prowadzonych przeze mnie od prawie dwóch lat badań terenowych – pokazać te konsekwencje oraz naszkicować zależności jakie łączą poszczególne ekowioski z Global Ecovillage Network, wskazać w jakich obszarach GEN wpływa na sposoby funkcjonowania poszczególnych wspólnot oraz jak się to przejawia w codziennym życiu mieszkańców odwiedzonych przeze mnie wiosek.

Bibliografia

1. Dawson Jonathan, 2013, From Islands to Networks [w:] Environmental Anthropology engaging Ecotopia. Bioregionalism, Permaculture and Ecovillages, red. J. Lockyer i J. R. Veteto, Berghahn, Nowy Jork-Oxford.
2. Gilman Robert, 1991, The Eco-village Challenge, „In context”, nr 29.
3. Jubert Kosha i Dregger Leila, 2015, Ecovillage: 1001 Ways to Heal the Planet, Triarchy Press Ltd, Charmouth.
4. Ramsey George, 1979, Passive Energy Applications For The Built Environment [w:] Energy Engineering Technology: 1st World Energy Engineering Congress, Fairmont Press, Lilburn.

Ewolucja świadomości

Szura Bruni

Wydział „Artes Liberales” UW

Referat poświęcony będzie próbie uchwycenia problemu świadomości za sprawą nakreślenia jej trajektorii ewolucyjnej. Położony zostanie również nacisk na fenomen świadomości człowieka.

Kwestia świadomości jest zagadnieniem, które – choć towarzyszą mu natężone wysiłki badaczy różnych dziedzin nauki – wciąż nie doczekało się ścisłej definicji; wciąż brakuje również konsensusu, co przez rzeczoną „świadomość” należałoby rozumieć; jakie byłyby jej zasadnicze cechy i atrybuty; jak również kto byłby ową świadomością obdarzony, a kto nie, oraz jakie ku temu wyznaczać kryteria. Temat ten jest jak najbardziej otwarty, co więcej – dynamika rozwoju tej problematyki jest rzeczywiście znacząca. 5 lat temu powstał ważny dokument pt. Cambridge Declaration on Consciousness, w którym grupa czołowych badaczy z zakresu badań nad świadomością jasno oświadczyła, że „świadomość” posiadałyby niewątpliwie m. in. wszystkie ssaki i ptaki, ale również i ośmiornice (czyli głowonogi, których ewolucja przebiegała zupełnie innym niż kręgowców torem). Jest to rzecz jasna znaczący krok naprzód względem kartezjańskiej wizji, gdzie zwierzęta widziane byłyby jedynie jako bezmyślne *automata*. Co jednak z tego wynika? Świadomość – której, jako takiej, wciąż nie umiemy uchwycić teoretycznie – na byłaby już domeną wyłącznie ludzką, co więcej, wciąż zdajemy się rozszerzać domenę jej „nosicieli”. Pojawia się zatem ważne pytanie: czy nie byłoby ze wszech miar konsekwentną konstatacją przyznanie świadomości (chyba że pojawi się potrzeba ukucia innego terminu) wszystkiemu co żyje, gdzie byłaby ona – co ma miejsce także i na poziomie materialnym – o różnym poziomie złożoności?

Odnosząc się do „świadomości” mowa jest w tym przypadku o wewnętrznym układzie informacyjnym, do którego docierają różnego rodzaju bodźce/sygnały, i który za ich sprawą generuje określonego rodzaju zachowania. A zatem świadomość byłaby podstawą żyjącej jednostki, poprzez którą otaczająca ją rzeczywistość byłaby czuta/widziana/słyszana/rozumiana. Inna w tym rozumieniu zatem byłaby świadomość kota, inna nietoperza, a inna mrówki. Czy możemy jednak, zgodnie z tym ujęciem, mówić o „świadomości bakterii”: otwartej na wąskie spektrum informacji i oferującej mocno ograniczony wachlarz zachowań? Są to pytania trudne i niejednoznaczne, a referat ten będzie próbą stawienia im czoła. A zatem: czy świadomość byłaby zasadniczą cechą wszelkiego życia – które to polega przecież na „ustosunkowywaniu się” do otaczającej rzeczywistości – czy mówimy jednak o właściwości, która pojawiła się w toku ewolucji w sposób emergentny?

Na koniec, uwaga skierowana zostanie na świadomość, która na naszej planecie jest (najpewniej) najbardziej złożona: na świadomość, której nosicielem jest homo sapiens, czyli zwierzę obdarzone najbardziej skomplikowanym mózgiem na Ziemi. Jakie byłyby zatem „nowatorskie” cechy świadomości człowieka? I jak prezentowałoby się spektrum informacji, na które byłby on podatny? W czym wreszcie tkwiłby fenomen myślenia tego gatunku, który bezsprzecznie zaczyna wychodzić na czoło peletonu ziemskiego świata ożywionego?

