

Nowakowski, Przemysław

Emulujący wywiad... z Rickiem Grushem = The Emulating Interview... with Rick Grush

Avant 1/1, 199-224

2010

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.

Emulujący wywiad... z Rickiem Grushem

Przemysław Nowakowski

Przełożyli: Jakub Matyja i Piotr Momot

Przemysław Nowakowski: Czy mógłby Pan opisać krótko swoją koncepcję emulacji? Czy sądzi Pan, że może stać się podstawą nie tylko dla teorii percepcji, lecz także – na przykład – dla teorii pojęć lub wnioskowania?

Rick Grush: Moja koncepcja emulacji jest stosunkowo prosta: emulacja to reprezentowanie czegoś przy użyciu modeli, które to coś zastępują. Ma to miejsce cały czas: używamy symulatorów lotów jako modeli zastępujących samoloty; używamy szachownicy by wypróbować możliwe posunięcia, zanim wykonamy ostateczny ruch pionkiem. Wspomniane przykłady mają jedną cechę wspólną: aktywny agent wchodzi w interakcję z modelem lub emulatorem w ten sam sposób, w jaki wchodzi w interakcję z reprezentowanymi przez nie obiektami. Wchodzimy w interakcję z symulatorem lotów w ten sam sposób, w jaki wchodzimy w interakcję z realnym samolotem; wchodzimy w interakcję z „nieoficjalną” szachownicą (tą, na której sprawdzamy posunięcie), w taki sam sposób, w jaki działamy na „oficjalnej” szachownicy.

Moja główna myśl jest taka, że opisany przed chwilą fenomen dotyczy również samego mózgu: mózg konstruuje modele ciała lub otoczenia, z którymi może następnie wchodzić w interakcje, aby reprezentować ciało lub otoczenie.

Z tym prostym pomysłem wiąże się oczywiście wiele skomplikowanych problemów, np. co jest modelowane, jak modele są zbudowane, co to właściwie znaczy używać czegoś „w ten sam sposób”, jak czegoś innego.

Co do drugiej części pytania, odpowiedź brzmi: tak, myślę, że emulacja ma zastosowanie w pojęciach i wnioskowaniu. Niewątpliwie jedną z dziedzin, w której stosuje się modele, jest właśnie wnioskowanie – powodem, dla którego wypróbuję możliwe ruchy na „modelowej” szachownicy, jest przeprowadzenie wnioskowania dotyczącego tego, które ruchy byłyby dobre, a które złe, gdybym wypróbował je w rzeczywistości. Oczywiście sam model nie wystarcza do wnioskowania – muszę wiedzieć w jaki sposób odpowiednio użyć modelu i muszę odpowiednio interpretować wyniki – nie mogę uznać rezultatów wypróbowywanego przeze mnie możliwego ruchu za zapamiętany stan przeszły szachownicy, za percepcję jej obecnego stanu, czy też za przypuszczenie, co do stanu innej możliwej szachownicy. Muszę w jakimś sensie wiedzieć, że w tej sytuacji stan modelu reprezentuje hipotetyczny stan rzeczy – sam model nie czyni tego oczywistym.

Co do pojęć: nie wiem. Zajęcie się tym tematem pochłonęłoby dużo czasu. Niech mi będzie wolno tylko powiedzieć, że uważam za pożyteczne uznanie artykułowanych¹ emulatorów za pojęciowe, w takim sensie, że artykulanty mają wiele cech pojęć. Nie będę jednak kontynuował tych rozważań. Problem tego, czym są pojęcia, jest skomplikowany i jeżeli mam być szczery – nie leży w centrum moich zainteresowań.

Wydaje się Pan stosunkowo często krytykować enaktywistyczną koncepcję poznania. Jak w kontekście ucieleśnionych, enaktywistycznych, usytuowanych teorii lokuje Pan swoją własną?

To, co łączy te koncepcje z moją, to odejście od pewnego sposobu myślenia o poznaniu i reprezentacjach mentalnych. Nie postrzegamy ich jako

¹ Artykułowanie polega tu na tym, że emulator naśladuje, czyli – trzymając się terminologii Grusha – artykułuje zmiany w tym, co emulowane. Zmianie w tym, co emulowane, towarzyszy wyartykułowanie zmiany w emulatorze [P.N.]

problemów natury przede wszystkim logicznej lub językowej, jako ciągi symboli; uznajemy, że poznanie wiąże się z i bazuje na ucieleśnionym zaangażowaniu motorycznym.

Główna różnica leży w tym, że poglądy te mają często charakter antyrepresentacjonalistyczny i nierzadko zakładają, że poznanie nie zachodzi w głowie.

Według mnie, odpowiednie zrozumienie tego, czym są reprezentacje umysłowe – mianowicie: nie zdaniem (*sentences*), a modelami – doskonale uzmysławia nam sens idei reprezentowania mózgowego oraz fakt, że proponowane tu pojęcie reprezentacji jest tak samo, jeśli nie bardziej niż w tamtych koncepcjach, związane z zachowaniem motorycznym. Pokazuje też, jak reprezentacje mentalne i poznanie mogą zachodzić całkowicie w mózgu. Nie twierdzą jednak, że tak jest zawsze: możemy używać zewnętrznych modeli i często faktycznie to robimy. Moje stanowisko jest jednak słabsze od wspomnianych – reprezentacje i poznanie mają wobec mózgu przeważnie charakter wewnętrzny.

Czy w swojej teorii widzi Pan miejsce dla jakiejś specjalnej koncepcji świadomości ciała?

Odpowiedź jest prosta: tak, oczywiście. Jednym z głównych obszarów aplikacji teorii emulacji są emulatory ciała; faktycznie uważam, że emulatory są zaangażowane w ciała.

W jaki sposób emulatory ciała są zaangażowane w świadomość ciała? Pracując nad rolą ciała w poznaniu odkryłem, że ten sam emulator ciała jest zaangażowany w poznanie i percepcję rzeczy, innych osób i świadomość ciała. Co Pan myśli o takim rozwiązaniu? Zajmuje się Pan tym zagadnieniem? Może Pan opowiedzieć o tym wszystkim bardziej szczegółowo?

Emulatory motoryczne przyczyniają się do świadomości ciała w ten sam sposób, w jaki każdy inny emulator przyczynia się do świadomości – tak samo jak emulator środowiska przyczynia się do świadomości środowiska. Skoro percepcja stanowi proces kontrolowanej halucynacji, to nie ma percepcji bez halucynacji, nie ma percepcyjnej świadomości bez halucynacji. Emulatory są tym, z czego halucynacja jest skonstruowana. Emulator jest nieprzerwanie aktywny i to jego jesteście świadomi. Jeżeli halucynacja jest kontrolowana przez dane zmysłowe, to mamy do czynienia z percepcją (przeciwstawianą wyobraźni). Jeżeli nie, to mamy do czynienia z wyobraźnią lub czymkolwiek innym, niż percepcja. Analogicznie jest w każdej innej sferze – ciała, środowiska, czy czegoś jeszcze innego.

Dla amerykańskiego filozofa i kognitywisty zainteresowanie pismami Husserla nie jest czymś typowym. Warto zaznaczyć, że odnosi się Pan bezpośrednio do dorobku ojca fenomenologii, nie zaś do prac fenomenologów amerykańskich, takich jak np. Dorion Cairns. Czy mógłby Pan powiedzieć nam coś więcej o swoich inspiracjach Husserlem?

Kilka lat temu zainteresowałem się tematem reprezentacji czasowych. Zacząłem dostrzegać, w jaki sposób mógłbym zająć się tym typem reprezentacji, bazując na moim schemacie emulatorów. Wymagało to oczywiście znacznego udoskonalenia i rozszerzenia mojej teorii.

To był cel, jaki postawiłem sobie na gruncie neurokognitywistyki teoretycznej. Oczywiście chciałem też, żeby moje stanowisko było filozoficznie odpowiedzialne, a prace Husserla nad świadomością czasu są prawdopodobnie najważniejszymi dociekaniem na ten temat w historii filozofii.

Nie sądzę, żeby zainteresowanie Husserlem było aż tak nietypowe dla amerykańskiego filozofa zajmującego się kognitywistyką. Co ciekawe, zainteresowanie to stało się w ostatnich dziesięciu, czy piętnastu latach poniekąd modne. Problem jednak leży w tym, że w większości przypadków

dorobek Husserla jest traktowany bardzo powierzchownie. Moim celem nie jest jednak podążanie za modą, a raczej uzyskanie pewnego autentycznego wglądu, a to wymaga poważnego potraktowania oryginalnych tekstów. Nie twierdzę, że zgadzam się ze wszystkim, co Husserl mówi. Oczywiście, że nie. Jego dzieło jest jednak głębokie i przełomowe, i naprawdę można bardzo wiele zyskać poznając myśl filozofa tej rangi. Jak dla mnie, to wartościowy punkt wyjścia.

We wcześniejszej wersji swojej strony internetowej nazwał Pan swą koncepcję – dość śmiało i interesująco – transcendentalem idealizmem (w wersji neuronalnej). Określenie to nie pojawia się jednak w nowej wersji Pana strony – czy oznacza to, że zmienił Pan zdanie?

Nie, nie zmieniłem zdania. Wciąż postrzegam siebie jako transcendentalego idealistę, mimo że słowa te dla każdego oznaczają co innego. To co ja rozumiem przez transcendentale idealizmem, to założenie, że świat *jakim go doświadczamy* jest w dużej mierze konstrukcją. Nie jestem bezpośrednim realistą. To kolejna różnica między moim stanowiskiem a tym zajmowanym przez zwolenników koncepcji enaktywistycznych czy tak zwanych zakorzenionych. Skłaniają się oni ku bezpośredniemu realizmowi (jako elementowi ich antyrepresentacjonalizmu).

Niektórzy utożsamiają transcendentale idealizmem z bardzo radykalną metafizyką, nie uważam jednak, żeby taki radykalizm był konieczny. Przykład: jeśli potraktujemy poważnie nowożytną fizykę, to świat opisany przez nią jest bardzo odmienny, nawet w swojej najbardziej podstawowej strukturze, od świata takiego, którego doświadczamy jako istniejący.

Jaka jest Pańska opinia odnośnie roli filozofii w nauce? Czy zgodziłby się Pan z sugestią, że biorąc pod uwagę obecny stan nauki, filozofia ma nie tylko nie mniej, ale wręcz więcej do zrobienia? Co Pana zdaniem filozofia ma dziś do zaoferowania naukom kognitywnym i jaka miałyby to być filozofia?

Sądzę, że filozofia ma do odegrania wielką rolę. Po pierwsze, świadomy jestem tego, że współcześni filozofowie w wielu kwestiach podporządkowują się naukowcom, ale z własnego doświadczenia wiem też, że naukowcy są dość omylni i nie zawsze stanowią najlepsze źródło rozumienia wyników nawet ich własnej pracy. By podać przykład, mój artykuł w BBS² sprzed paru lat był komentowany przez naukowców, z których zdecydowana większość popełniała przerażające błędy w rozumowaniu i nie rozumiała związku między tym, co mówiłem a ich własną pracą – byli ogólnie zdezorientowani. Oczywiście nie wszyscy. Chodzi mi o to, że z tego, że ktoś jest naukowcem, nie wynika od razu, że to co mówi (nawet jeśli odnosi się to do jego własnej pracy) jest prawdą, czy że w ogóle ma sens.

Pojęciowo klarowne myślenie zawsze będzie odgrywało ważną rolę w każdej dziedzinie, łącznie z pracą empiryczną. W niektórych przypadkach filozofowie mogą przyczynić się do takiej klaryfikacji.

Po drugie, naukowcy są często nieświadomi wielu problemów, w których badaniu filozofowie są już dobrze wyćwiczeni. Jeden interesujący przykład: psychologowie i neuronaukowcy nie zadają i na dobrą sprawę nawet nie rozumieją pytania: czym jest umysł? Zadawałem to pytanie wielu naukowcom i wyglądali na zakłopotanych. Jeżeli zadasz biologom pytanie o to, czym jest życie, zrozumieją je doskonale. Nie dadzą ci na nie łatwej odpowiedzi, ponieważ jest to złożone pytanie, które takiej odpowiedzi nie dopuszcza. Chodzi o to, że wiedzą doskonale, o co pytasz.

Psychologia natomiast, która patrząc od strony etymologii oznacza badanie umysłu, straciła umysł z pola widzenia. Skoncentrowana jest na badaniu funkcjonowania umysłu, na przykład w procesie widzenia, czy zapamiętywania (przykładowo ile elementów może być przechowywanych w pamięci krótkotrwałej). Z drugiej strony, niewidomi ludzie też mają umysły, a gorsza lub lepsza pamięć krótkotrwała nie decyduje o posiadaniu przez kogoś umysłu. Badania te nie mówią nam zatem niczego o tym, czym

² Grush, R. 2004. The emulation theory of representation: motor control, imagery, and perception. *Behavioral and Brain Sciences* 27: 377-442.

umysły są. To jest, jak przypuszczam, pytanie filozoficzne. Z pewnością jest ono pytaniem teoretycznym, znajdującym się na samym teoretycznym krańcu continuum, daleko od krańca empirycznego.

Pojawiają się różne interpretacje tego, czym są emulatory amodalne. Raz rozumie się je jako emulatory motoryczne, innym razem natomiast jako typ pojęciowej informacji. Co Pan o tym sądzi?

Nie jestem do końca pewien, co powiedzieć o rzeczach będących "pojęciowymi". Termin ten ma tak odmienne znaczenia dla różnych osób, że cokolwiek bym odpowiedział, zostanie błędnie zrozumiany. Dlatego wolałbym opuścić to pytanie.

OK. Chcielibyśmy wiedzieć co czyni emulator amodalnym? Załóżmy dla tego pytania Fodorowskie rozumienie pojęć.

Rozumiem, że nazwanie emulatora „motorycznym” jest sprecyzowaniem tego, co emulator ten reprezentuje – reprezentuje jakiś aspekt systemu motorycznego, np. cielesną dynamikę.

W mojej teorii jednak to, czy emulator jest modalny, czy amodalny, nie zależy od tego, co reprezentuje. Zależy od tego, czy reprezentuje on docelową dziedzinę, jakakolwiek ona jest, w ramach jakiejś modalności sensorycznych danych wejściowych, czy też nie. Motoryczny emulator jest więc modalny, jeżeli reprezentuje system motoryczny bezpośrednio w ramach kinestetyki i/lub propriocepcji, natomiast jest amodalny, jeżeli reprezentuje go odnosząc się do rozpiętości stawów i napięcia mięśni, czy czegokolwiek innego. W drugim przypadku obrazowanie motoryczne wytwarzane jest przez oddzielny układ, przekładający amodalne reprezentacje na modalne dane wejściowe.

W mojej teorii bycie amodalnym nie musi zatem konieczności oznaczać bycia motorycznym lub pojęciowym. Oznacza konkretnie, że emulator nie reprezentuje w ramach określonej modalności danych wejściowych.

Rozważmy reprezentacje używane przez symulatory lotów w ich oprogramowaniu obliczeniowym. Reprezentacje te nie są modalne i nie jest dla mnie jasne, czy są pojęciowe lub motoryczne. Są to reprezentacje pozycji, czy prędkości wirtualnego samolotu, środowiska, prędkości wiatru, pogody itd. Informacje te są następnie przekładane na różnego rodzaju modalności, tak jak to ma miejsce w przypadku ekranu używanego przez pilota w symulatorze, czy też innych urządzeń.

Myślę, że jednym z powodów, dla których moje użycie terminu „modalny” może wprowadzić kogoś w błąd, jest to, że większość ludzi utożsamia „modalne” z „percepcyjnym”. Uważam jednak, że to nieporozumienie. Zgodnie z moim użyciem tych terminów, „modalny” oznacza „związany z daną modalnością sensoryczną”, taką jak wzrok czy słuch. Moim zdaniem jednak, duża część tego, co postrzegamy, nie bierze się bezpośrednio z modalności. Postrzegamy na przykład przyczynowość, a przecież wszystkim, co dostarcza nam wzrok, jest jeden kolorowy kształt dotykający innego kolorowego kształtu. Jak widzicie, jestem kantystą. Co się tyczy Kanta, kategorie nie są modalne, nie są dane doświadczeniu przez zmysły. Są jednak częścią percepcji. Jak to możliwe? Są dostarczone przez umysł. Są percepcyjne w takim sensie, że przynależą do treści naszej percepcji, przestrzeni, czasu i przyczynowości. Nie są jednak modalne (w znaczeniu, w jakim ja używam tego terminu) ponieważ nie są dostarczone przez żadną konkretną modalność zmysłową.

Jaka jest Pana zdaniem różnica między informacją amodalną a multimodalną? Mówiąc bardziej ogólnie: czy w ramach koncepcji emulatorów możliwa jest interpretacja wyników badań nad multimodalną percepcją?

Oto analogia bazująca na grach wideo: niektóre z tych gier są zaprojektowane w taki sposób, że „ukryte” obliczenia przejawiają się poprzez obiekty, które widzimy. Na przykład Pong albo Pac-Man reprezentują dziedzinę jako dwuwymiarową przestrzeń, która przekłada się bezpośrednio na scenę czy

obraz, który widzi gracz. Zastanówmy się jednak nad współczesnymi grami, takimi jak Halo czy Counter-Strike. W ich przypadku reprezentacje przeliczane przez "silnik" gry dotyczą tego, gdzie w trójwymiarowej przestrzeni znajdują się konkretne przedmioty, włączając w to położenie gracza, stronę, w jaką jest skierowany, to co się dzieje ze wspomnianymi obiektami i tak dalej. Odrębny mechanizm ma za zadanie zajmować się tymi reprezentacjami przez cały czas, decydując, jak te rzeczy mają wyglądać i brzmieć dla gracza. Efekt następnie prezentowany jest na ekranie i przez głośniki.

Silnik gry Pong jest modalny w znaczeniu, w jakim ja używam tego wyrażenia. Oblicza i reprezentuje to, co dzieje się w obrębie gry w tych samych, wizualnych kategoriach, tak że gracz prezentowany jest w i poprzez modalność wzrokową. Gra Halo ma za to silnik amodalny. Obliczenia określające to, co dzieje się w domenie gry, nie bazują na wizualnych czy dźwiękowych reprezentacjach sceny. Obliczenia te opierają się na obiektach znajdujących się w określonych lokalizacjach. I robiących coś w tych lokalizacjach. Reprezentacja taka z całą pewnością nie jest modalna. Jest w dużej mierze przestrzenna, rzeczy są przypisane do określonych lokalizacji w trójwymiarowej przestrzeni. Nie jest jednak wizualna ani dźwiękowa.

Multi-modalnym systemem nazwalibyśmy taki, w którym nie ma amodalnych reprezentacji, lecz który obsługuje więcej niż jedną modalność, dzięki odwzorowaniu bezpośrednio z jednej do drugiej, a to wszystko bez konstruowania czy użycia czegoś, co nie byłoby w takim czy innym formacie modalnym.

Czy uznaje Pan problem (relacji) umysł-ciało za nadal najistotniejsze zagadnienie w dziedzinie badań nad poznaniem?

Nie. Myślę, że jest to interesujący problem metafizyczny. Uważam na przykład, że umysł jest abstrakcyjnym bytem, definiowanym pośrednio poprzez uchwycone przezeń treści (myślę, że w tej kwestii jestem w tej samej drużynie co Kant i Dennett, mimo wielu dzielących nas różnic). I tak, moim

zdaniem, błędem jest identyfikowanie umysłu z mózgiem. Nie wpływa to jednak na sposób, w jaki myślę o poznaniu. Tak daleko jak sięga poznanie, można skutecznie zajmować się nim z dala od metafizyki. Uważam, że poznanie jest często poznaniem rozszerzonym, ale to dość oczywiste. Od tysiącleci wiadomo, że problemy są z reguły rozwiązywane przy użyciu zewnętrznych środków pomocniczych i jeśli poznanie sprowadza się do rozwiązywania problemów, to tym samym jest często poznaniem rozszerzonym. Podmiot, jednak, umysł – to co innego. Moje poglądy na ten temat odłożmy na inny dzień. Jedna z moich doktorantek, Amanda Brovold, pisze obecnie dysertację dotyczącą podmiotowości. To bardzo interesująca praca.

Niektórzy badacze (np. Wolpert) łączą badania nad koncepcją roli filtrów Kalmana w kontroli motorycznej z koncepcjami Bayesowskimi. Czy widzisz miejsce dla koncepcji Bayesowskiej w teorii emulacji?

Koncepcje te są ze sobą ściśle powiązane. Filtr Kalmana jest jednym ze sposobów realizacji bayesianizmu. To Bayes zastosowany do filtrowania. Wiedza uprzednia dostarczana jest tutaj przez model systemu wytwarzającego sygnał. Można powiedzieć o tym zdecydowanie więcej, ale podstawowa myśl jest taka, że są ze sobą ściśle związane, a w niektórych swych zastosowaniach stanowią po prostu dwa różne sposoby wyrażania tej samej rzeczy. Trzeba jednak zauważyć, że nie wszystkie aplikacje poglądów Bayesa są filtrami Kalmana.

Pewnego razu, gdy opisywałem koncepcję emulacji podczas seminarium, zostałem zapytany o relację pomiędzy emulacją a procesami uwagi. Czy nie zgodziłby się Pan, że emulacja i uwaga odgrywają podobną funkcjonalną rolę w procesie filtrowania informacji?

Możliwe. Uważam jednak, że spora część emulacji umyka centrum uwagi, a pewna część natomiast nigdy się w tym centrum nie zjawia. Możliwe jednak, że uwaga zarządza pewnego rodzaju procesami emulacji. Sądzę, że

z myślą tą wiązać można pewne nadzieje, ale nie jestem w stanie jej teraz bronić.

W Pańskim tekście w BBS odnosi się Pan do modeli artykułowanych i pamięci asocjacyjnej w kontekście funkcjonowania emulatorów. Czy nie sądzi Pan jednak, że aby koncepcja emulatorów „zadziałała” powinna być związana z bardziej złożoną teorią pamięci?

Zdecydowanie nie. Jednym ze sposobów zaimplementowania emulatora jest po prostu zapamiętanie dużej liczby odwzorowań wejście-wyjście, a następnie, kiedy dociera kolejna informacja wejściowa, wytworzenie połączonej z nią informacji wyjściowej. Taki emulator nie będzie oczywiście zbyt elastyczny. Może jednak być bardzo szybki i względnie łatwo się uczyć. Inne emulatory mogą być powiązane z bardziej złożonymi typami pamięci i mieć innego rodzaju wady i zalety.

Jednym z najbardziej popularnych problemów we współczesnej literaturze neurokognitywistycznej jest kwestia reprezentacji ciała. Ważnym zjawiskiem wydaje się być tu doświadczanie bycia poza ciałem, związane z uszkodzeniem styku skroniowo-potylicznego. Istotną rolę w tym zaburzeniu odgrywa również układ przedsionkowy. Czy Pana zdaniem istnieje jakieś prawdopodobieństwo, że ten właśnie układ związany jest z emulacją? Widzi Pan rolę koncepcji emulacji w wyjaśnieniu doświadczania bycia poza ciałem?

Oczywiście, jednak szczegółowe wyłożenie sprawy zajęłoby mi dużo czasu. Brovold, doktorantka, o której wspomniałem wcześniej, pracuje nad tematem blisko związanym z tym pytaniem. Kiedy ukończy swą dysertację, będę wiedział co o tym myśleć!

Jaką rolę odgrywają emocje w koncepcji poznania motorycznego?

Nie jestem pewien, czy emocje odgrywają większą rolę w poznaniu motorycznym, w każdym razie – jak mi się wydaje – niezbyt interesującą. Myślę natomiast, że emulacja odgrywa wielką rolę w emocjach. Przykładowo zaproponowana przez Damasio tak zwana „pętla jak-gdyby” jest uproszczonym, prymitywnym przykładem emulatora. Są one po prostu modelami uprzedzającymi. Ale jeżeli wzbogacimy to ujęcie modelu uprzedzającego o pełną aparaturę emulacyjną, wtedy otrzymamy dużo bogatsze ujęcie tego, co się w tej sferze dzieje. Jedną z moich poprzednich doktorantek, Lisa Damm, napisała o tym dysertację. Być może w przyszłości napiszemy coś wspólnie na ten temat.

Proszę sobie wyobrazić, że słyszy Pan prawdopodobnie dość powierzchowną uwagę, dotyczącą Pańskich wniosków: „ale to nie jest o LUDZIACH...”. Czy może Pan zasugerować jakąś równie prostą, ale i ciętą ripostę?

No cóż, słyszę to niekiedy i odpowiadam wówczas, że czasami jest to prawdą, a czasami nie. Kiedy celowo wykorzystuję wyobraźnię do przedstawienia sobie przebiegu działań, albo używam zewnętrznej względem mnie szachownicy, aby wypróbować możliwe ruchy, wtedy robię to ja, osoba, która jest zaangażowana w procesy emulacji. Ale kiedy mówimy, na przykład, o mózgowych emulatorach dynamiki ciała, stosowanych do kierowania szybkimi, celowymi ruchami, wtedy ja, osoba, nie przeprowadzam emulacji. Po prostu staram się poruszyć moim ramieniem i chwycić kubek, a emulację przeprowadzają mechanizmy na poziomie subpersonalnym.

Nie jest to może cięta ani zwięzła odpowiedź, ale taki jest mój pogląd na tę sprawę.

Jaka by mogła być rola emulacji w percepcji muzyki? Mógłby powiedzieć nam Pan też jakiej muzyki słucha w wolnym czasie?

Nie jestem pewien, czy emulacja odgrywa kluczową rolę w docenianiu wartości muzyki. Przewidywanie oczywiście tak – doświadczanie muzyki jest wyraźnie powiązane, w jakimś stopniu, ze zdolnością przewidywania co się wydarzy. Oczywiście również z wieloma innymi rzeczami. Być może najsilniejsze takie połączenia dotyczą osób, które są muzykami lub kompozytorami, ponieważ ludzie ci mieliby lepiej rozwinięte wewnętrzne modele funkcjonujące w procesie muzycznej kreacji. Ale to czysta spekulacja. Rola emulacji w docenianiu wartości muzycznych jest bardzo ciekawym zagadnieniem, nie mam jednak zbyt wiele do powiedzenia na ten temat.

Jeżeli natomiast chodzi o to, jakiej muzyki słucham, to stwierdzam, że jestem bardziej przywiązany do pewnych artystów, aniżeli określonych gatunków. W każdym gatunku są artyści i utwory, które lubię i takie, których nie lubię. Żeby jednak dać kilka przykładów: lubię Strawińskiego, Chopina, Allana Holdswortha, Ani DiFranco, Tool, Nine Inch Nails, Eisbrecher (pisząc to słucham ich albumu *Sünde*), Public Enemy, Coldplay. Mógłbym tak wymieniać w nieskończoność. Muzyka jest moją wielką pasją.

Dziękuję Panu za rozmowę.

The Emulating Interview... with Rick Grush

Przemysław Nowakowski

***Przemysław Nowakowski:* Could you briefly describe your conception of emulation? Do you think it can provide basics not only for a theory of perception, but also – for instance – for a conception or an inference?**

Rick Grush: My conception of emulation is fairly simple: emulation is representing something by using a model to stand in for it. This happens all the time: we use flight simulators as models for airplanes, we use chess boards to try out moves before we commit to making our official move. What these cases have in common is that some active agent is interacting with one thing, a model or emulator, in the same way that it would interact with something else, the represented entity. You interact with a flight simulator the same way you would interact with a real aircraft, you interact with the unofficial chess board (the one you use for trying out moves) in the same way you would interact with the official chess board.

The basic idea is that this phenomenon applies also to the brain itself – it constructs models of the body or the environment that it can then interact with in order to represent the body or environment.

There are many complications beyond this simple idea, of course, such as what things are modeled, how models are built and what it means to use something ‘in the same way’ as something else.

As for the second part of the question, yes, I think there is an application for conception and inference. Obviously one common use of a model is precisely to make inferences – the reason I try out possible moves on a ‘model’ board is it to draw inferences about what moves might be good or bad if I were to try them out for real. Of course the model by itself doesn’t make the inference, I have to know how to use the model correctly, and I have to interpret the results correctly -- I can’t take the result of a possible move I try to be a memory of some past state of the chess board, or a perception of its current state, or a guess as to the state of a different board. I have to know, in some sense, that in this situation the state of the model is representing a hypothetical state of affairs, and this is not something that the model itself makes apparent.

As for conception, I don’t know. Addressing this topic would take a long time. Let me just say that I believe that articulated emulators can be usefully taken to be conceptual, in the sense that the articulators have many features of concepts. But I won’t go into this any further. The issue of what concepts are is a tricky one, and to be honest, one that I am not that interested in getting mired in.

You seem to criticize enactivism quite often. How would you, then, place your conception of emulation among the ideas of enaction, embodiment or situated cognition?

What these views and mine have in common is in their departure from certain ways of thinking about cognition and representation. We don’t view cognition and representation as primarily a matter of logic, or language like strings of symbols, and we take cognition to be connected to and based upon embodied motor engagement.

The main difference is that these other views are often anti-representational in nature, and they also often claim that cognition is really not in the head.

My own position is that given an appropriate understanding of what representations are, (not sentences, but, more like models), we can make perfect sense of the idea that the brain represents. Furthermore, this notion of representation is as connected if not even more so to motor behavior than the other views. It also shows how representation and cognition can all take place entirely in the brain. I'm not saying it always does: we can and often do use external models. My point is weaker. Namely, that representation and cognition are often internal to the brain.

Do you see room in your conception of emulation for any special idea of bodily awareness?

The short answer is yes, of course. One of the main areas for application of the emulation theory concerns emulators of the body, and so in fact I do believe that body awareness involves emulators.

How are emulators in the body involved in one's bodily awareness? When I work on role of the body in cognition, I find that the same body emulator is involved in cognition, the perception of objects and others, and also in bodily awareness. What do you think about this? Do you work on this question? Are you in a position to give a more detailed response to this phenomenon?

Motor emulators contribute to bodily awareness in the same way any emulator contributes to awareness, like an environment emulator contributes to awareness of the environment. If perception is a controlled hallucination process, then there is no perception without hallucination, no perceptual awareness without hallucination. Emulators are what the hallucination is made of. That emulator is running, and this is what we are aware of. It counts as perception, as opposed to imagery, if the hallucination is controlled by sensory inputs. If it is not, it is imagery or something else other than perception. The story is the same regardless of domain, body environment, or whatever.

It is not typical for an American philosopher and cognitive scientist to be interested in Husserl's works. You yourself refer to Husserl, and not to works of American phenomenologists, like Dorion Cairns. Can you tell us why you have been inspired by Husserl?

Several years ago I became interested in the topic of temporal representation. I began to see how I might address this sort of representation from within my emulation framework. This required significant refinement and extension of the emulation theory itself, of course.

That was the theoretical cognitive neuroscience end. Of course I also wanted my position to be philosophically responsible, and as a matter of fact Husserl's work on time consciousness is probably the single most important investigation of this topic in the history of philosophy.

I don't think it is that unusual for American philosophers of cognitive science to be interested in Husserl. In fact, it has become somewhat trendy the last 10 or 15 years. The problem is that in most of these cases Husserl is treated very superficially. But my goal was not to be trendy, but rather to gain some real insight, and this requires taking the original texts seriously. I'm not saying I agree with everything Husserl says. Of course not. But his work is deep and groundbreaking, and one gains a lot by really learning the thoughts of someone of this magnitude. For me, it is a valuable starting point.

In the previous version of your web page you named your view – quite boldly and interestingly – transcendental idealism (a neuronal version). This name however didn't show up in next versions of the page – have you changed your opinion on that?

No, I haven't changed my opinion of that. I consider myself a transcendental idealist. Though that phrase means different things to different people. What I mean is simply the idea that the world *as we experience it* is largely a construction. I am not a direct realist. This, by the way, is another difference between my own position and that of most enactive/embedded

people. They tend to be direct realists (as part of their anti-representationalism).

Some people tend to equate transcendental idealism with a very radical metaphysics, and I don't think it is necessarily that radical. For example, if we take modern physics seriously, then the universe as physics says it is is very dissimilar to, even in its most basic structure, the way we experience it as being.

What is your opinion about the role of philosophy in science? Would you agree with the suggestion that in light of the present state of science, philosophy has nothing less, if not even more to do? What in your view has philosophy today to offer the field of cognitive science, and what kind of philosophy would you suggest here?

I think philosophy has a huge role to play. First off, I realize that it is very common these days for philosophers to defer to scientists about many things, but my own experience is that scientists themselves are quite fallible, and are often not the best sources for understanding even their own results. For example, my BBS article from a few years ago had scientists as commentators, and a good many of them made horrible errors of reasoning, failed to understand the relation between what I was saying and their own work, and were generally confused. Not all of them of course. But the point is that just because someone is a scientist, it does not follow that what they are saying, even when it comes to their own work, is right or even makes sense.

There will always be a role for conceptually clear thinking about any topic, including empirical work. And in some cases at least, philosophers can contribute to this endeavor.

Second, scientists are often unaware of issues that philosophers have good training in. To take one interesting example, psychologists and neuroscientists do not ask, and in fact don't even understand, the question: What is a mind? I've asked many scientists this question, and they just look

puzzled. If you ask a biologist what life is, they understand the question perfectly. They don't give you an easy answer, because it is a complicated question that doesn't admit of an easy answer. But the point is that they know perfectly well what the question is.

But psychology, etymologically the study of the mind, has lost sight of the mind. They study things that minds do, such as vision, or how many items can be held in short term memory. But blind people have minds, and having a smaller or greater short term memory capacity doesn't remove one's mind. So these studies aren't telling us anything about what minds are. This is, I suppose, a philosophical question. Certainly it is theoretical, and at the very theoretical end of the continuum, far away from empirical.

There have been different interpretations of amodal emulators. Sometimes they are understood as motorical emulators and other times they are understood as providing some kind of conceptual information. How would you respond to this?

I'm not sure what to say about things being 'conceptual'. This means so many different things to different people that no matter what I say I'll be misunderstood. So I hereby pass on the question.

OK. We want to know what make emulators amodal? You can think of concepts in the Fodorian sense of concepts.

I take it that calling an emulator "motor" is a specification about what it is representing -- it is representing some aspect of the motor system, like bodily dynamics.

But on my theory, whether an emulator is modal or amodal is not a matter of what it is representing. It is a matter of whether it is representing the target domain, whatever it is, in terms of some modality of sensory input or not. So a motor emulator would be modal if it is representing the motor system directly in kinaesthetic and/or proprioceptive terms, but it would be amodal

if it is representing it in terms of joint angles and muscle tensions or whatever, and then the motor imagery was produced from this by a separate system that translated the amodal representation into a modal input.

So on my account, being amodal does not necessarily mean motor or conceptual. It means specifically that it is not in terms of a specific modality of input.

Consider the representations that a flight simulator uses in its computing software. Those representations are not modal, and it is also not obvious to me that they are conceptual or motor. They are representations of the position and speed, of the virtual aircraft, plus the environment, wind speed and weather etc. This information is then translated into various modal terms; as a video display that the pilot in the simulator uses, instrument readings, and so on and so forth.

I think one reason people find my usage of the term confusing is that most people equate “modal” with “perceptual”. But I think this is a mistake. As I use the terms, modal means tied to a given sensory modality, like vision or audition. But on my view, much of what we perceive is not coming directly from a modality. We perceive causation, for example, but all vision actually provides is one colored shape contacting another colored shape. As you can see, I am Kantian. As for Kant, the Categories are not modal, they are not given to experience through the senses. But they are part of perception. How? Because they are provided by the mind. They are perceptual in the sense that they are part of our perceptual content, space, time, causation. But they are not modal (as I use the term) because they are not provided through any particular sensory modality.

How do you understand the difference between amodal and multimodal information? Speaking more generally, is it possible to interpret the results of research on multimodal perception in fields concerned with emulators and their conception?

Here's an analogy based on video games. Some video games are designed such that the computations under the hood are in terms of the very things that are presented visually. Pong or Pac-Man, for example, represents the domain as a 2 dimensional space, and this translates directly into the scene presented to the player. But consider contemporary games, like Halo or Counter-Strike. In this case, the representations computed by the game engine are about what objects are where they are in a 3 dimensional space. This includes where the player is and how the player is oriented, what those objects are doing, and so forth. A separate mechanism then has the job of taking this representation at any instant and deciding what things look like and sound like from the player's point of view. And this is then presented on the screen and through the speakers.

My description takes the game engine of Pong as modal. It computes and represents what is happening in the realm of the game with the visual schema that the player is presented with in the visual modality. Halo, by contrast, has an amodal engine. The computations that determine what is happening in the game realm are not based on a visual or auditory representation of the scene. They are based on objects being at specific locations and doing things at those locations. This is not represented modally at all. It is largely spatial, things are assigned locations in 3 dimensional space. But it is not visual or auditory.

A *multi-modal* system would be one that lacks an amodal representation, but supports more than one modality by mapping directly from one modal representation to a different modal representation, without ever constructing or using something that isn't in one modal format or another.

Do you regard the mind-body problem (relation) as still a crucial issue in the domain of cognition?

No. I think it's an interesting metaphysical problem. For example, I believe that the mind is an abstract entity defined implicitly by the contents it grasps (I think I'm in the same group as Kant and Dennett on this front, though

of course there are many differences). And so on my view, it is a mistake to identify the brain with the mind. But this doesn't impact what I think about cognition. As far as issues about cognition and problem solving go, they can be studied apart from these metaphysical issues.

I believe that cognition is often extended, but this is trivial. It's been known for millennia that problems are usually solved with external aids, and if cognition is problem solving, then it's often extended. The subject though, or, one's mind, well that's different. But my views on that are for another day. One of my doctoral students, Amanda Brovold, is writing a dissertation on subjectivity right now. It is very interesting work.

Some researchers (like Wolpert) integrate the studies on the conception of Kalman's filters in motor control with Bayesian ideas. Do you see a place for Bayesian ideas in the conception of emulation?

They are closely connected. A Kalman filter is one way to implement Bayesianism. It is Bayes applied to filtering. The prior is provided by a model of the system producing the signal. More could be said about this but the basic idea is that are closely related, and in some applications just two different ways of expressing the same thing. Though it should be noted that not all application of Bayes are kalman filters.

Once I was describing the conception of emulation during a seminar, and I was asked about the relation between emulation and attentional processes. Wouldn't you agree that emulation and attention play a similar functional role in the process of filtrating information?

Possibly. Though I believe that there is a lot of emulation going on that is not in focal attention, and some that never is in focal attention. Though it is possible that attention could be the marshalling of a certain sort of emulation process. I think there is some promise to that idea, but I'm not in a position to defend it.

In your BBS text you refer to an articulated model and associative memory in the context of emulators' functioning. But don't you think that for emulation to work, it needs to be linked to more complex conception of memory?

Not at all. One way to implement an emulator is to simply remember a large number of past input-output mappings, and then when one encounters a new input, just produce the associated output. Such an emulator won't be very flexible, of course. But it might be very fast and relatively easy to learn. Other emulators might be linked to more complex sorts of memory, too, and those might have different sets of advantages and disadvantages.

One popular area of interest in contemporary neuro-cognitive literature is to do with representations in and of the body. An important phenomenon here seems to be what we could describe as "out-of-body experience's", which are linked to the damage of the temporo-parietal junction. An important consequence of this disorder also engages with the vestibular system. Do you think there is any chance that this system can contribute to the conception of emulation, and do you see any role of emulation in explaining OBE?

Definitely, though it would take a long time to treat this in detail. The doctoral student I mentioned above, Brovold, is working on themes closely related to this. When her dissertation is finished then I'll know what I think about this topic!

What role do emotions play in conceptions of motor cognition?

I'm not sure emotions play much of a role in motor cognition. At least not an interesting role as far as I can tell. Though I think emulation plays a large role in emotion. For example, Damasio's as-if loops are degenerate cases of emulators. They are simply forward models. But if we enrich his notion of a forward model with the full apparatus of the emulation theory, then we get

a much richer account of what is happening. One of my former PhD students, Lisa Damm, wrote a dissertation on this issue, actually. It may be something she and I co-author something on in the future.

Say you hear a somewhat shallow remark about your conclusions: “but this is not about the PEOPLE...” . Could you suggest any similarly simple but witty riposte?

Well, I do hear that from time to time, and my reply is that sometimes the point is correct and sometimes it is incorrect. When I purposefully engage in imagery to imagine possible courses of action, or use an external chess board to try out possible moves, then it is I, the person, who is engaging in emulation processes. But when there are emulators in my brain of, for example, bodily dynamics used to guide fast goal directed movements, then I, the person, am not doing the emulation. I am just trying to move my arm and grasp the cup, subpersonal mechanisms are doing the emulating.

That’s not very witty or pithy, I guess, but that is my take on that issue.

What would be the role of emulation in the perception of music? And could you tell us what kind of music you like listening in your spare time?

I’m not entirely sure whether emulation plays a key role in the appreciation of music in general. Obviously prediction does – the experience of music is clearly related, to some extent, to one’s ability to predict what will happen. Among many other things too, of course. Perhaps the greatest connection would be with people who are musicians or composers themselves, since those people would have more developed internal models of the process of music creation. But this is purely speculation. What role emulation plays in music appreciation is an interesting topic, but not one I have much to say about.

As to what sort of music I listen to, I find that I am more drawn to certain artists than specific genres. Within any genre, there are artists and pieces I like and artists and pieces I don't. But to give you some examples: I like Stravinski, Chopin, Allen Holdsworth, Ani DiFranco, Tool, Nine Inch Nails, Eisbrecher (I'm listening to their album *Sünde* as I write this, in fact), Public Enemy, Coldplay. I could go on and on. Music is a big passion of mine.

Thank you for your answers!