

Cybernetyka, sztuczna inteligencja i *Dialogi* Stanisława Lema

Kamil Ziemian

kziemianfvt@gmail.com

12 III 2025 r.

Plan prezentacji

1. Wstęp
2. Czym jest cybernetyka?
3. Norbert Wiener, wybitny naukowiec i celebryta
4. *Dialogi* Stanisława Lema
5. Zakończenie i plany na przyszłość

Wstęp

Skąd zainteresowanie tym problemem?

Aby uniknąć nieporozumień, muszę wyjaśnić, że moje skromne badania nad wpływem cybernetyki na twórczość Lema, nie wynikły z fascynacji tym pisarzem. Wszystko zaczęło się od rozmów z dwoma miłośnikami tego pisarza, **dr. Marcinem Jarząbkim** i **dr. Maciejem Próchnickim**. To oni zwrócili moją uwagę na cybernetyczny okres w życiu tego twórcy. Ponieważ jak już wtedy wiedziałem, że cybernetyka była nauką albo programem badawczym mocno zakorzenionym w matematyce, osiągnięciach nauk przyrodniczych i techniki, szybko stanął przede mną problem tego, jak bardzo środowisko badaczy literatury zgłębiło ten ezoteryczny z ich punktu widzenia temat?

Wedle mojej wiedzy na dzień dzisiejszy istnieje tylko jedna, duża pozycja analizując wpływ cybernetyki na twórczość Lema, jest to książka Pawła Majewskiego *Między zwierzęciem a maszyną. Utopia technologiczna Stanisława Lema* z roku 2007. Niestety, nie udało mi się jeszcze zdobyć jej i dysponuję tylko informacjami z drugiej ręki.

Stan na dzisiaj

Główne pytanie na które chcę obecnie znaleźć odpowiedź, jest takie. Czy Lem zaczerpnął pewne idee obecne w jego dziełach literackich z prac cybernetyków, a jeśli tak to jakie? W grudniu zeszłego roku stanął przede mną dodatkowy problem badawczy, mianowicie taki, że publicystyka Lema wydaje się bardzo zaniedbana przez badaczy, którzy skupili się na jego działalności literackiej i kilku większych dziełach eseistycznych. Nie wiem czy sam wkroczę na ten teren.

Moje skromne badania nad Lemem ogromnie dużo zawdzięczają **dr. Szymonowi Kukulakowi** z Wydziału Humanistycznego AGH, który gościł u Państwa w grudniu. Ostatnio jestem też w kontakcie z **prof. Andrzejem Bieleckim** z Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej AGH. Prof. Bielecki określa siebie jako „informatyka, matematyka, cybernetyka i filozofa nauki”, zna też dogłębnie twórczość Lema i zawdzięczam mu ogromnie wiele cennych informacji.

Stan na dzisiaj

Mam nadzieję, że w tym roku ja, prof. Bielecki i dr. Kukulak nawiążemy współpracę i wspólnie spróbujemy zbadać pewne związki między światem nauki i twórczością Lema. Sam jestem dopiero tak w jednej trzeciej zaplanowanych studiów nad powiązaniem Lema i cybernetyki, więc w tej chwili mogę sformułować pewne problemy, ale nie potrafię znaleźć żadnej satysfakcjonującej odpowiedzi.

Dodam, że prof. Bielecki obecnie zajmuje się problemem sformułowania teorii informacji wychodzącej poza teorię Shannona i jak nam powiedział, gdy mieliśmy okazję go spotkać, inspiracje do nich zaczerpnął po części od Lema. Mogą Państwo zwrócić się do niego z prośbą, czy nie chciałby tutaj opowiedzieć o swoich przygodach lemologicznych.

Czym jest cybernetyka?

Czym jest cybernetyka?

Cybernetykę najlepiej rozumieć przez analogię z tym czym jest dzisiaj sztuczna inteligencja. Tak jak dziś AI, cybernetyka w latach 1945-1970 była zarówno dziedziną badań jak i fenomenem kulturowym. Cybernetykę zamierzano zastosować do elektroniki, fizyki, chemii, biologii, socjologii, kierowania gospodarką, psychologii, szeroko pojętego mistycyzmu (dzieła **Jana Trąbki**), etc. Toczyły się intensywne debaty na temat roli i znaczenia cybernetyki, jak też zagrożeń jakie może ona nieść. W sprzedaży było wiele dzieł dla niespecjalistów wprowadzających do cybernetyki, takich jak *Cybernetyka bez matematyki* A.W. Szylejko i T.I. Szylejko, czy *Dialogi* Stanisława Lema.

Gdy chodzi o wpływ na kulturę to niestety na dzień dzisiejszy muszę się ograniczyć do dwóch bezpośrednich przykładów. W powieści *Eden* Lema jeden z bohaterów to Cybernetyk. Drugim przykładem to sowiecki zbiór opowiadań *Miłość i cybernetyka* Susanny Georgijewskiej, wydany w Polsce w 1975.

Co się stało z cybernetyką?

Porównanie to jest tym bardziej uzasadnione, że do około 1965 sztuczna inteligencja była jednym z działów cybernetyki, dopiero później zaczęła być uważana, za część informatyki. Z lekkim przymrużeniem oka, można więc powiedzieć, że cybernetyka przeżywa dziś swoją trzecią młodość.

Około 1970 roku cybernetyka schodzi z głównej sceny w aurze niespełnionych obietnic i dla większości ludzi zostaje zredukowana do historycznej anegdoty. By zilustrować nadzieje i rozczarowanie związane z tą nauką, przytoczymy słowa Stanisława Lema z *Przedmowy do Dialogów*, napisanej w grudniu 1971.

Pierwszy szkic [dołączony do tego wydania] to konfrontacja poglądów zawartych w „Dialogach” z realnym biegiem rzeczy w ciągu szesnastu lat, jakie upłynęły między powstaniem książki [wydanej w 1957 r.] a chwilą obecną. Konfrontacja ta ujawnia nie tylko moją naiwność; [...] Str. 6, [Lem96].

Co się stało z cybernetyką?

[...] nie tylko moją naiwność; byłem, jako autor „Dialogów”, wyrazicielem poglądu dość rozpowszechnionego w kręgach entuzjastów cybernetyki w pięćdziesiątych latach. Zestawienie opinii pochodzącej z tych lat ze stanem obecnym jest ciekawym przyczynkiem do historii nauki. Obrazuje mianowicie ową ekstrapolacyjną prostoliniowość jaką wzbudza w nauce bodaj każdy jej przewrót; perspektywa dalszego postępu wiedzy rysują się wtedy współczesnym tak prosto, jak gdyby ów zawili, pełen kluczeń i ślepych zaułków ruch poznawania, który doprowadził do kolejnej rewolucji w nauce miał ustać i ustąpić drogi lawinowemu pomnażaniu wiedzy – właściwie już bez odwrótów i przeszkód. Regularnie też dochodzi potem do rozmijania się nazbyt optymistycznych nadziei z rzeczywistością, które to zjawisko i w odniesieniu do cybernetyki się sprawdziło. Warto dodać, że reakcją na nie bywa później pesymizm poznawczy, diametralnie oponujący wcześniejszy optymizm, jak również, że taka reakcja przeważnie bywa nieporozumieniem: jakkolwiek bowiem cybernetyka nie ziściła istotnie tego, [...] Str. 6, [Lem96].

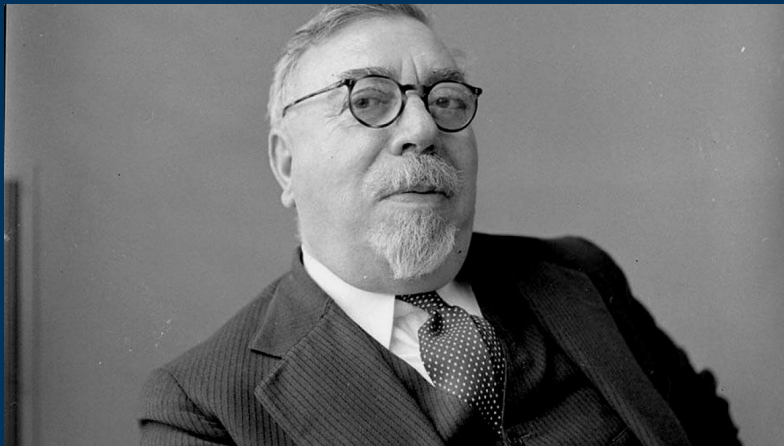
Co się stało z cybernetyką?

[...] nie ziściła istotnie tego, czego się po niej najintensywniej spodziewano – nie stała się zwłaszcza lekarstwem leczącym naukę ze schorzenia specjalistycznego (a miała nim zostać jako inter- czy wręcz superdyscyplinarna wiedza, unifikując tak przyrodoznawstwo, jak humanistykę) – urzeczywistniła to, czego nikt się po niej nie spodziewał. Maszyny cyfrowe nie stały się co prawda równorzędnymi osobowymi partnerami człowieka, ale za to okazały się niezastąpionym już dziś narzędziem w zarządzaniu światową gospodarką; teoria informacji nie okazał się co prawda nowym kamieniem filozoficznym, ale wtargnęła nawet tam gdzie jej nie oczekiwano, np. do fizyki teoretycznej; przykładów takiego rozmijania się oczekiwań i spełnień można by wyliczyć wiele. Str. 6–7, [Lem96].

Jak już wspomniano wcześniej, pod postacią sztucznej inteligencji, cybernetyka jest z nami do dziś, czy jednak przetrwała jako osobna nauka? Wolałbym pozostawić odpowiedź na to pytanie prof. Bieleckiemu, zob. przykładowo jego artykuł [Bie25a].

Norbert Wiener, wybitny naukowiec i celebryta

Norbert Wiener, ojciec cybernetyki



Rysunek 1: **Norbert Wiener** (1894–1964), amerykański filozof, informatyk i matematyk, ojciec cybernetyki.

Norbert Wiener, ojciec cybernetyki

Norbert Wiener dokonał wielu wartościowych odkryć w kilku dziedzinach. W tym miejscu warto wspomnieć, że sformułował on sposób opisu ruchów Browna, który dziś nazywamy **procesem Wienera**, który to process indukuje odpowiednią miarę Wienera na przestrzeni funkcji ciągłych. Już sam ten fakt jest godnym odnotowania osiągnięciem.

W roku 1948 publikuje książkę *Cybernetics: Or control and Communication in the Animal and the Machine*, tekst założycielski cybernetyki. Książka ta w trudny do zrozumienia dla mnie sposób stała się fenomenem kulturowym, który najlepiej chyba oddają słowa z jej recenzji, która ukazał w piśmie *Business Week* z 1949 roku: *Pod jednym względem książka Wienera jest jak Raport Kinseya: reakcja społeczeństwa na nią jest tak samo ważna, jak jej treść.*, tłum. wł., cyt. za str. 408 [Ham17]. Sam zaś Wiener uzyskał dzięki niej status celebryty, który to temat jest szerzej omawia Sheryl N. Hamilton w cytowanym wyżej artykule.

Cybernetics... opublikowana zostaje w przekładzie polskim najpóźniej w 1971 roku. W 1950 Wiener publikuje mniejszą, bardziej popularną książkę *The Human Use of Human Beings*, w Polsce wydana jako *Cybernetyka i społeczeństwo* w 1960 roku.

Tak jak komputery, cybernetyka wyrosła w dużej mierze z rozwoju naukowego i technologicznego, który dokonał się podczas II Wojny Światowej. Sam Wiener wspomina rolę jaką jego praca nad zautomatyzowanymi działami przeciwlotniczymi (ang. *anti-aircraft predictors*) odegrała w powstaniu cybernetyki (zob. str. xii, [Wie16]).

Problem przed jaki stanęli był następujący. Ze względu na wysokość lotu samolotów, ich szybkość i prędkość lotu pocisków przeciwlotniczych, jeśli byśmy wycelowali działem przeciwlotniczym idealnie w samolot, to ponieważ od momentu wystrzelenia pocisku do dotarcia do celu minie kilka sekund, więc samolot najpewniej już opuścił miejsce, w które wymierzyliśmy.

Jak dobrze wiedzą ludzie grający w gry wideo, w takiej sytuacji nie należy celować w samolot, lecz w przewidywane przez nas miejsce jego położenia po upływie kilku sekund. Urządzenia przy których budowie pracował Wiener, miało właśnie pomóc artylerzyście znaleźć to przyszłe położenie samolotu.

Z przedmowy do drugiego wydania, które Wiener napisał w marcu 1961 roku widać, że miał on już do dyspozycji wszystkie podstawowe pojęcia tego, co my dziś nazywamy *uczeniem maszynowym* (ang. *machine learning*), a najpóźniej w roku 1957 jemu i jego współpracownikom była znane idee, która pozwoliłaby działu przeciwlotniczemu uczyć się strzelać do samolotów na podstawie dostarczonych danych. Wiener stwierdza wręcz jasno, że idea uczącej się maszyny, jest tak stara jak sama cybernetyka (zob. str. xii, [Wie16]).

Niemniej na dzisiaj, większość tych problemów wymaga dalszych badań z mojej strony.

Narodziny cybernetyki

W przedmowie tej można też znaleźć też dowody na to, że elektronika wywarła bardzo silny wpływ na cybernetykę, co będzie przejawia się później w stosach diagramów wypełniających książki do cybernetyki, a które przypominają schematy obwodów elektrycznych.

Warto też przytoczyć z niej słowa Wienera, które są wypowiedziane w dobrze nam znanym alarmistycznym tonie.

Automaty (The automata) które pierwsze wydanie tylko przewidywało, dziś są rzeczywistością, a związane z nimi zagrożenia dla społeczeństwa (social dangers) przed którymi ostrzegałem, są aż nadto widoczne.

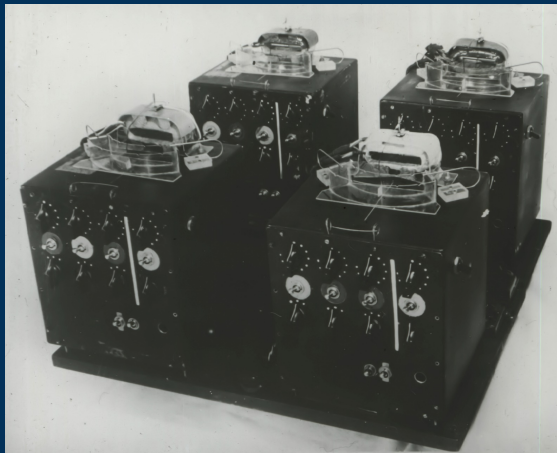
Tłum. swobodne, str. vii, [Wie16].

Narodziny cybernetyki

Prawem kontrapunktu, warto w tym miejscu zauważyć, że choć Wiener był głównie matematykiem, to w pierwszym pokoleniu informatyków było wielu fizjologów, psychiatrów i neurofizjologów. Już w pierwszej połowie lat 40-tych XX wieku Wiener współpracował z **Arturo Rosenbluethem Stearnsem** (1900–1970), meksykańskim lekarzem i fizjologiem, który później wniósł duży wkład w rozwój cybernetyki i któremu Wiener zadedykował swoją książkę *Cybernetics...* Ten fakt prawie na pewno miało duży wpływ na rozważania dotyczące życia i pracy mózgu, które podjął Wiener i jego następcy.

Duża obecność fizjologów i psychiatrów, była szczególnie mocna wśród cybernetyków brytyjskich. Za przykład niech posłuży **William Ross Ashby** (1903-1972), który w roku 1930 rozpoczął badania kliniczne jako psychiatra i którego chyba spotkał Ijon Tichy, gdy Ashby z niewiadomych powodów ukrywał się pod nazwiskiem prof. Corcorana. Niemniej to na razie tylko przypuszczenia.

Homeostaty Ashby'ego



Rysunek 2: Homeostat skonstruowane przez W. Rossa Ashby'ego w 1948 roku.

Cybernetics... Wienera jest książką osobliwą i jak sam przyznał, napisaną w niesprzyjających warunkach, co poskutkowało dużo liczbą błędów, również bardzo poważnych (zob. str. xii, [Wie16]). Nie udało mi się zdobyć wydania polskiego, korzystam więc z angielskiej wersji, będącej wznowienia wydania drugiego z 1961 roku, w którym książka ta ma około 240 stron.

Wstępny obraz tej książki można uzyskać poprzez zestawienie tytułów jej rozdziałów, ich długości i liczby wyróżnionych w tekście wzorów matematycznych.

Preface to second edition, 10 str., 7 wz.

Introduction, 26 str., 0 wz.

Newtonian and Bergsonian Time, 14 str., 0 wz.

Groups and Statistical Mechanics, 16 str., 26 wz.

Time Series, Information and Communications, 40 str., 136 wz.

Feedback and Oscillation, 24 str., 58 wz.

Cybernetics, or Control and Communication...

Computing Machines and Nervous Systems, 16 str., 10 wz.

Gestalt and Universals, 10 str., 1 wz.

Cybernetics and Psychopatology, 10 str., 0 wz.

Information, Laguage and Society, 10 str., 0 wz.

Dwa następne rozdziały zostały dodane w wydaniu z 1961 roku.

On Learning and Self-Reproducing Machines, 12 str., 0 wz.

Brain Waves and Self-Organizing Systems, 24 str., 36 wz.

Lektura rozdziałów z większą liczbą wzorów, wymaga dość dobrej znajomości teorii całki, do której jak wiemy Wiener wniósł ważny wkład. Jednak to temat na zupełnie inne spotkanie.

Rozdział *On Learning and Self-Reproducing Machines* wygląda szczególnie ciekawie w kontekście tego, że w 1964 Lem publikuje *Niezwy-
ciężonego*, więc może porównują te dwa teksty dojdziemy do jakiś ciekawszych wniosków? Czas pokaże.

Czym jest mózg?

Kończąc już przegląd cybernetyki, chciałbym postawić problem, który mnie intryguje. Chodzi o ideę zaproponowaną w okolicach 1960 roku, wciąż nie znam dokładnej daty, przez dwóch cybernetyków, **Staforda Beera** i **Gordona Paska**. Przyjęli oni, że obok wcześniejszej tezy, że mózg jest obiektem posiadającym zdolność adaptacji do otoczenia, należy uznać też tezę odwrotną: każdy układ który adaptuje się do otoczenia jest w jakimś sensie mózgiem. Beer na podstawie tego stwierdził, że w takim właśnie sensie staw wodny jest mózgiem [Pic22]. Natomiast w 1961 roku opublikowany zostaje *Solaris*.

Lema bardzo zajmował problem przypadków, a ja chciałbym wiedzieć, czy to jest przypadek, czy nie? A może zwyczajni widzę tutaj podobieństwa, których w rzeczywistości nie ma?

Dialogi Stanisława Lema

Czym są *Dialogi*?

Zacznijmy od przytoczenia pewnych ustaleń Pawła Majewskiego z jego *Między zwierzęciem a maszyną...* Główny wzorem dla Lema przy tworzeniu swoich *Dialogów*, wydaje się być dzieło *Trzy dialogi między Hylasem i Filonousem*, wydane przez prominentnego brytyjskiego filozofa **George'a Berkeleya** w 1713 roku. Berkeley wyłożył w nim swoją filozofię, którą nazywał **immateralizmem**. Lem zapożyczył od Berkeleya zarówno formę dialogu filozoficznego, imiona bohaterów, jak i podstawowy podział na „dobrego” Filonousa i „złego” Hylasa. Ich imiona są znaczące, gdyż „Filonous” oznacza „umysłowy”, „intelektualny”, zaś „Hylas” tłumaczy się jako „cielesny” lub „materialny”.

Dialogów jest łącznie osiem. Pierwszy z nich powstał w latach 1948-1950, pozostałe siedem w latach 1954-1956. Jak sam to określił później Lem, poprzez ich stworzenie stał się publicznym wyrazicielem przekonań entuzjastów cybernetyki tamtego czasu.

Czym są *Dialogi*?

Wydaje się, że w momencie publikacji w roku 1957, *Dialogi* miały być książką wprowadzającą osoby zainteresowane filozofią w cybernetykę, czyli funkcjonowały jako pewien typ literatury popularnonaukowej. Nie uświadczysz w nich ani jednego wzoru, czego nie można powiedzieć o książce Wienera.

Jako że moje skromne badania dotyczą wpływu cybernetyki na twórczość literacką Lema, *Dialogi* w których przedstawia on zainteresowanemu czytelnikowi tę dziedzinę, były naturalnym punktem początkowym, pozwalający ustalić, jaka była jego znajomość tej nauki około 1957 roku. Przy czym w dalszej części wystąpienie będę pomijał pewne refleksje, jak te odnośnie warstwy literackiej tego dzieła, które mi się nasunęły w trakcie lektury.

Dialogi i termin „sztuczna inteligencja”

Jednym z podstawowych pojęć u Lem jest przypadek, więc wspomnijmy o jednym z nich. Wedle mojej wiedzy, termin *sztuczna inteligencja* został ukuty 1955 roku przez czterech gigantów informatyki: **Johna McCarthy’ego**, **Marvina Minsky’ego**, **Nathaniela Rochesterera** i **Claude’a Shannona**. Termin ten wprowadzili na potrzeby projektu letnich warsztatów, które odbył się w roku 1956 pod nazwą *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* i są uważany za jedno z najważniejszych wydarzeń w historii tej dziedziny. Wedle pewnych świadectw, w nazwie tej konferencji nie użyto słowa „cybernetyka”, ze względu na personalne animozje między niektórymi z organizatorów a Norbertem Wienerem. Mało profesjonalne, ale jakże przecież normalne i ludzkie.

Niezależnie od tego, warsztaty te odbywają się w tym samym roku, w którym Lem kończy *Dialogi*, więc może gdyby ukończył je później, sam termin „sztuczna inteligencja” byłby obecny w ich tekście.

Dialogi zaczynają się, gdy Filonous napotyka w „pięknym parku” samotnie rozmyślającego Hylasa. Hylas, w tym momencie zadeklarowany materialista, wyjaśnia mu, że gdy technologia osiągnie odpowiedni poziom rozwoju, to będzie mógł zostać „wskrzeszony” przez idealne skopiowanie całego jego ciała. Temat ten dyskutują do mniej więcej jednej trzeciej dialogu numer iii, gdzie Hylas uznaje, że nie potrafi sprowadzić świadomości człowieka do konfiguracji materialnych elementów jego ciała. Moje osobiste odczucie jest takie, że ich rozważania na temat relacji świadomości oraz materii zawierają zbyt dużo luk i zbyt szybkich przeskoków, by można było uważać je za filozoficznie zadowalające, ale musimy to odłożyć na bok.

W czasie tych rozmów mocno dyskutują problem tego, czy gdyby istniały dwie idealne kopie jednego człowieka, to która byłaby prawdziwa i czy człowiek może istnieć jako „zwielokrotniony”. Komediodawcą wersji tego problemu znajdujemy w *Podróży siódmej* Ijona Tichego.

Nie wiem jak u Państwa, ale w moim odczuciu *Podróż siódma* jest dość lekkim jak na Lema utworem, którego morałem jest to, że pracę należy zostawić dzieciom. I że żadne zebranie się nie odbędzie bez komisji skrutacyjnej i rewizyjnej.

Wracając do *Dialogów*, gdy Hylas wyczerpie wszystkie swoje pomysły, Filonous zaczyna wyklądać swój pogląd i by to zrobić opowiada o świecie, w którym mózgi mogą wymieniać się zawartością. Motyw wymiany pamięci, a tym samym osobowości, pojawi się w prozie Lema nie raz.

Jako hipotezę roboczą proponuję spojrzenie na opowiadanie *Terminus*, jako historię o wymianie pamięci między ludźmi, a tytułowym robotem, za pomocą procedury uczenia maszynowego. Bardzo jestem ciekawy, czy według Państwa takie podejście ma w ogóle sens?

Konsekwencją wywodu o wymianie pamięci są następujące słowa wypowiedane przez Filonous, które zasadniczo są parafrazą tego, co można znaleźć w *Cybernetics... Wienera*.

Zastanówmy się mianowicie, co wymieniały mózgi w naszym obrazowym przykładzie, cóż to za rzecz była, za zjawisko, któreśmy nazwali skrótowo „ładunkiem pamięci”? Był to, nieprawdaż, całokształt strukturalnych zmian, nabytych przez ten mózg podczas jego istnienia, to znaczy – był to zasób pewnej informacji. Kiedy to słowo padło, znaleźliśmy się w kardynalnym miejscu naszych rozważań. W samej rzeczy, problem informacji, jej istoty, jej powstania, gromadzenia, przechowywania i użytkowania stanowi właściwą treść cybernetyki i zarazem klucz do zagadek, które przedstawiają systemy typu naszego mózgu.

HYLAS: Cóż tak osobliwego przedstawia informacja?

FILONOUS: Jest ona czymś wielce osobliwym, mój drogi, albowiem nie jest ani materią, ani energią, choć stanowi zjawisko całkiem realne. Str. 55, [Lem96].

W powyższym fragmencie Filonous w zasadzie zdefiniował cybernetykę w ujęciu Wienera. Również uznanie informacji za równorzędnego partnera materii i energii jest zaczerpnięte od ojca cybernetyki.

Czym jednak jest informacja? Tutaj Lem napotyka na te same problemy, na które napotkali później cybernetycy, czyli problem z definicją pojęcia informacji. Mówiąc pół żartem, pół serio, wykorzystywana przez nich definicja informacji, zawiera za mało informacji o tym czym jest informacja ;).

Ponownie powołam się na prof. Bieleckiego, który stwierdził, iż dobrze znana teoria informacji, jest tak naprawdę teorią **przesyłania** informacji, o samej informacji nie mówi ona zbyt wiele. On sam w swoich pracach na temat **informacji strukturalnej** próbuje wypełnić w jakimś stopniu tą lukę. Jak zaraz zobaczymy, również Lem dostrzegł różne niedomagania stosowanego w cybernetyce pojęcia informacji.

Filonous w następujący sposób wyjaśnia koncepcję informacji. *Doniosłość prac cybernetyków na tym się właśnie zasadza, że wykryli odpowiedź na to pytanie [Czym jest informacja?]. Informacja jest dzieckiem termodynamiki, postawionej, mówiąc obrazowo, na głowie, gdyż stanowi odwrotność entropii.* Str. 56, [Lem96].

Otóż, wracają teraz do cybernetyki – informacja jest odwrotnością entropii. Gdy tamta jest miarą bezładu – ta mierzy ład. Str. 57, [Lem96].

Zestawmy to z fragmentem wstępu do *Cybernetics...* Wienera. *Pojęcie ilości informacji łączy się bardzo naturalnie z klasycznym pojęciem mechaniki statystycznej, mianowicie z pojęciem entropii. Tak jak informacja zawarta w systemie jest miarą jego ładu, tak entropia systemu jest miarą jego bezładu. Jedna jest po prostu odwrotnością drugiej (the negative of the other).* Tłum. swobodne, str. 11–12, [Wie16].

Tego typu sposób myślenia o informacji, zakorzeniło się mocniej w naukach technicznych. Za przykład niech posłużą cytaty z książki Jerzego Seidlera *Nauka o informacji. Tom I: Podstawy, modele źródeł i wstępne przetwarzanie informacji*, opublikowanej przez Wydawnictwo Naukowe i Techniczne w 1983 roku [Sei83].

Podkreślono z jednej strony uniwersalny charakter pojęć informacji i sygnału, powiązania dwustronne między nauką o informacji a teorią systemów, z drugiej zaś strony omówiono konkretne przykłady z telekomunikacji, miernictwa i automatyki. Str. 4, [Sei83].

Pojęciem „informacji” posługujemy się często. Pojęcie to, podobnie jak na przykład pojęcie „materia” lub „energia”, ma charakter pojęcia pierwotnego i ściśle zdefiniowanie go za pomocą prostszych nie jest możliwe. Pozostaje więc jedynie wyjaśnienie sensu tego pojęcia, odpowiadającego jego intuicyjnemu rozumieniu. Str. 21, [Sei83].

W tym kontekście Filonous przytacza też drugą zasadę termodynamiki, zob. str. 57, [Lem96]. Literacki dziełem Lema wytykającym braki takiej koncepcji informacji jest *Wyprawa szósta, czyli jak Trurl i Klapauczusz demona drugiego rodzaju stworzyli, aby zbójcę Gębona pokonać*, będącą częścią, nomen omen, *Cyberiady*. Bohaterowie pokonują w niej Gębona, wydobywając z szumu wypełniającego przestrzeń kosmiczną informacje o średniej ilości piór łabędzia niemego na metr kwadratowy, liczbie ziaren w główce maku, liczbie ziaren piasku jaka dostaje się do buta na plaży, etc., pod których zalewem przepada zbójca.

Pisząc to seminarium przyszła mi do głowy hipoteza, że większość tekstów z *Cyberiady* jest formą rozliczenia się Lema z niespełnionymi obietnicami cybernetyki. Jeśli jest się świadomym wielkiej roli rachunku prawdopodobieństwa w tej nauce, można w ten sposób odczytać *Wyprawę trzecią, czyli smoki prawdopodobieństwa*. W tym momencie nie wiem, czy to jest dobry pomysł, ale wygląda obiecująco.

Próg komplikacji minimalnej

Ostatnią ważną z naszego punktu widzenia koncepcją wprowadzoną w dialogu iii, jest pojęcie „progu komplikacji minimalnej”. Według Filonousa, jeśli dany układ będzie tak złożony, że przekroczy próg komplikacji minimalnej, wówczas jest w stanie stworzyć urządzenie tak samo złożone jako on sam. Jak mówi

*[...] próg komplikacji minimalnej wyznacza ściśle, fizykalnie dającą się mierzyć granicę między światem mechanizmów klasycznych (maszyn) a światem **organizmów**. Zauważ, proszę, iż nie powiadam „a światem **żywych** organizmów”. „Życie” jest tu pojęciem węższym, a „organizacja” – pojęciem nadrzędnym, szerszym. Str. 68–69, [Lem96].*

Te cytaty wskazują na pewną ważną cechę myślenia cybernetycznego, której ja nie dostrzegam w naszym rozumieniu sztucznej inteligencji. Mianowicie, w cybernetyce rozmył się podział między zwierzęciem, a maszyną, więc w prowadzonych wtedy rozważaniach, nie pytano tyle o sztuczną inteligencję, co o **sztuczne życie**.

Sztuczna inteligencja vs sztuczne życie

Organizm zwierzęcia i maszyna były z punktu widzenia cybernetyki po prostu dwoma układami, które bazowały na tych samych zasadach przesyłu i przetwarzania informacji, energii i materii. W skutek tego nie dzieli je fundamentalna, ontologiczna różnica. Takimi samymi układami co zwierzęta i maszyny są zresztą również stawy wodne, uniwersytety czy firmy.

Nie wydaje mi się, żebyśmy dzisiaj zadawali sobie pytanie, czy komputer jest tym samym typem obiektu, jak ludzkie ciało, czy to w filozoficznych rozważaniach, czy też w filmach fabularnych albo grach video. Raczej przyjmujemy domyślnie, że to są dość odległe byty. Czymś zupełnie innym jest pytanie, czy **programy** komputerowe myślą i czy posiadają świadomość? To stawiamy sobie bardzo często.

Wśród pytań na które bardzo chciałbym znać odpowiedź, jest następująca kwestia. Wiadomo, że Lema bardzo zajmował temat, czy, a jeśli tak to kiedy, maszyna staje się osobą i co to przemiana oznacza dla ludzi? Nurtował go też problem, że jeśli człowiek jest tylko maszyną, to jak można obronić drogie mu wartości humanistyczne?

Poza wspomnianym już *Terminusem* porusza je choćby w opowiadaniach *Wypadek*, *Polowanie*, *Rozprawa*, czy wspomnianej już powieści *Niezwyciężony*. Wydaje mi się, że w ten sposób można interpretować też przynajmniej niektóre *Bajki robotów*. Jeśli przy tym weźmiemy pod uwagę propozycję Agnieszki Gajewskiej, żeby czytać twórczość Lema również jako próbę przepracowania koszmaru II Wojny Światowej, stosowanie tego podejścia do takich opowiadań jak *Dwa potwory*, wydaje się wartościowe poznawczo [Gaj17]. Temat ten wymaga jednak głębszej refleksji i dziś nie chcę niczego przesądzać.

Jeśli choć pobieżnie przekartkujemy *Cybernetykę i społeczeństwo* Wienera, to znajdziemy tam wiele komentarzy do powyższych problemów, które wyglądają jakby wyszły spod pióra Lema. Choć związek przyczynowy był raczej w drugą stronę.

Weźmy choćby taki urywek ze str. 44 polskiego wydania *The Human Use of Human Beings* z 1961 roku [Wie61].

W bardzo realnym sensie jesteśmy rozbitkami na planecie skazanej na zagładę. Ale nawet u rozbitków ludzkie zalety i ludzkie wartości nie muszą ginąć, i należy wydobyć z nich możliwie wszystko. Zatonimy w końcu, lecz niech to się stanie w sposób nie przynoszący ujmy naszej godności.

Rodzi się więc pytanie, czy Wiener wpłynął swoim poglądami na filozofię Lema? I czy ten wpływ przetrwał okres zafascynowania pisarza cybernetyką? W tym momencie muszę lepiej przestudiować twórczość Wienera, by móc w tym temacie powiedzieć cokolwiek wartego uwagi. Pytanie to musi więc na razie pozostać otwarte.

Wróćmy jeszcze do *Dialogów*

Dla szerszego kontekstu warto ponownie zacytować książkę *Nauka o informacji* Seidlera.

Zarysowuje się też dalej idący proces integracji nauk. W złożonych systemach informacyjnych można bowiem dopatrzeć się coraz więcej podobieństw do procesów informacyjnych zachodzących w organizmach żywych, a nawet i w społeczeństwie, i w rezultacie zaczyna się pojawiać wzajemne oddziaływanie między do niedawna tak odległymi dziedzinami jak: technika, biologia i nauki społeczne. Kluczowym elementem wspólnym dla tych dziedzin jest pojęcie informacji. Str. 10, [Sei83].

Wróćmy jeszcze na chwilę do tekstu *Dialogów*. W dialogach iv i v dochodzi do przesunięcia stylu dzieła. Coraz mniej są to dialogi w pełnym znaczeniu tego słowa, coraz bardziej zaś wykłady Filonousa o cybernetyce, których samotnym słuchaczem staje się Hylas.

W dialogu iv Filonous i Hylas rozważają problem świadomości, ewolucji darwinowskiej i jej podobieństwo, bądź jego braku do budowania maszyn, podłączenia się ludzi do cudzych systemów nerwowych, jak również dochodzą do wniosku, że z „żelaznych brył” można zbudować istotę równie żywą jak koń czy krowa.

W dialogu v wprowadzone zostaje pojęcie sieci, które od tego momentu staje się z jednym z podstawowych elementów wykładów Filonousa o cybernetyce.

HYLAS: Dobrze. Czy masz zamiar mówić teraz o zbiorze układów zwanych sieciami?

FILONOUS: Tak. Zbiór ten obejmuje układy o stopniu złożoności większym bądź równym „w”. Przez „w” rozumiem minimalną złożoność, jaką musi wykazać układ, abyśmy mogli zaliczyć go do zbioru.

Str. 97, [Lem96].

Kilka stron dalej, zob. str. 111, [Lem96], czytamy już o sieciach neuronowych rozważanych przez **Warrena Strugisa McCullocha** (1898–1969) i **Waltera Harry'ego Pittsa Jr.** (1923–1969). Autorzy ci w 1943 opublikowali artykuł *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity* w który zaproponowali model neuronu, zbudowanej z nich sieci, jak również przeprowadzają teoretyczną analizę problemu wykonywania na niej obliczeń logicznych klasycznego rachunku zdań [Bie25b].

Omawiany artykuł uważa się za początek badań sieci neuronowych, które od roku 2012 przeżywają swoją kolejną młodość. Sami zaś McCulloch i Pitts są pierwszymi cybernetykami, a może w ogóle pierwszymi realnie istniejącymi osobami, wymienionymi z imienia i nazwiska w *Dialogach*.

Lem przy tym doskonale wie, że cybernetyczne sieci mogą się uczyć na podstawie przeszłych doświadczeń, co ilustruje choćby na przykładzie sieci jaką „jest” niemowlę. Pamiętajmy, że dla cybernetyka zwierzę = maszyna. Znał więc, przynajmniej pobieżnie i we wczesnym stadium rozwoju, pojęcie „sieci neuronowej”, ale według mojej obecnej interpretacji, uważał ją tylko za szczególny przypadek ogólnego pojęcia „sieci”, którego używa znacznie częściej w dialogu v.

Warto nadmienić, że pierwszy układ elektroniczny, działający wedle zasad sieci neuronowej skonstruował amerykański psycholog **Frank Rosenblatt** (1928–1971) w 1957 roku, przez co bywa nazywany „the father of deep learning”. Jego układ nosił nazwę *perceptronu* i na jego projekt duży wpływ miała ówczesna wiedza na temat neuronów znajdujących się w siatkówce oka [Bie25b]. Oznacza to, że gdy Lem opisywał sieci w *Dialogach* były one z jego punktu widzenia koncepcją czysto teoretyczną.

Czym my już o tym nie czytaliśmy?

Czy w twórczości pisarskiej Lema spotykamy się z obiektami, w których widać cybernetyczną koncepcję sieci? Choć mam kilka pomysłów gdzie zacząć ich szukać, to mam nadzieję, że w tej i innych kwestiach, Państwa znajomość tego pisarza będzie lepsza, niż moja.

Niezależnie od tego, zanim zakończymy nasze rozważania, warto zwrócić na chwilę uwagę na opowiadanie *Ananke*. Badania dr. Kukulaka pokazały jak na tym dziele odbiły się panujący w owym czasie, szczęśliwie krótkotrwały, pesymizm dotyczą perspektyw badań Układu Słonecznego, z naszego jednak punktu widzenia, warto zwrócić uwagę na inny aspekt tego pełnego zniechęcenia opowiadania [Kuk23]. Mianowicie, w opowiadaniu tym cierpiący na nerwicę natręctw emerytowany pilot Warren Cornelius przetrenowuje sztuczną inteligencję, każąc jej nadmiernie konsumować informacji i unikać prośzenia ludzkiego nadzorca o pomoc, co prowadzi do katastrofy statku kosmicznego „Ariel”, śmierci trzydziestu osób oraz jego samobójstwa.

Czym my już o tym nie czytaliśmy?

[...] o tym, że jest [komputer sterujący „Ariela”] przeciążony, zawiadomił swoją sterownię, to znaczy – ludzi „Ariela” dopiero w 201 sekundzie procedury. Już wtedy dławił się danymi – a żądał wciąż nowych. Ananke, str. 288, [Lem17].

Przedstawił [von der Voyt] drogę, jaką przebywa każdy komputer – od montażowej taśmy do sterowni okrętu. [...] Nie wypełnione jeszcze pamięcią [komputery], „nic nie widzące” jak noworodki, jechały do Bostonu, gdzie w zakładach „Syntronics” odbywało się ich programowanie. Po tym kolejnym akcie każdy komputer podlegał procedurze, która jest niejako odpowiednikiem nauk szkolnych, gdyż składa się zarówno z dostarczania pewnych „doświadczeń”, jak i z poddawania „egzaminom”. Ananke, str. 290-291, [Lem17].

Zakończenie i plany na przyszłość

Choć tekst *Dialogów* jest bogatszy, niż zaprezentowana powyżej, przedstawione rozważania dobrze oddają stan moich skromnych badań nad nim. Jak wspomniałem na początku, jestem dopiero tak w jednej trzeciej planowanych nad cybernetyką i Lemem, więc wciąż nie umiem odpowiedzieć na większość pytań.

W planach mam dokładną lekturę dwóch wymienionych wcześniej dzieł Wienera, jak i zbioru artykułów i dyskusji *Cybernetyka. Za i przeciw*, który jest świadectwem debaty nad tą dziedziną, jaka odbyła się w Polsce około roku 1965. Temat wymaga też dokładnej lektury dzieł Lema oraz prześledzenia znanej chronologii ich powstania.

Tematów do badań na pewno nie brakuje.

Dziękuję! Pytania?

Bibliografia

- [Bie25a] Andrzej Bielecki. *Cybernetyka*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.35765/slowniki.417>. URL: <https://slownikispoleczne.ignatianum.edu.pl/index.php/ss/catalog/book/417> (term. wiz. 09.03.2025).
- [Bie25b] Andrzej Bielecki. *Sztuczne sieci neuronowe*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.35765/slowniki.418>. URL: <https://slownikispoleczne.ignatianum.edu.pl/index.php/ss/catalog/book/418> (term. wiz. 09.03.2025).
- [Gaj17] Agnieszka Gajewska. *Zagłada i gwiazdy. Przeszłość w prozie Stanisława Lema*. I. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, 2017. ISBN: 9788323230472.
- [Ham17] Sheryl N. Hamilton. "The Charismatic Cultural Life of Cybernetics: Reading Norbert Wiener as Visible Scientist". W: *Canadian Journal of Communication* 42 (3 2017), s. 407–430. DOI: [10.22230/cjc.2017v42n3a3205](https://doi.org/10.22230/cjc.2017v42n3a3205).
- [Kuk23] Szymon Kukulak. "Two Faces of Mars: The Red Planet in Stanisław Lem's "The Man from Mars" and "Ananke" in

Light of Contemporary Scientific Pursuits and Martian Fiction". W: *The Polish Review* 68.2 (lip. 2023), s. 102–126. ISSN: 0032-2970. DOI: 10.5406/23300841.68.2.09. eprint: <https://scholarlypublishingcollective.org/uip/tpr/article-pdf/68/2/102/1860295/102kukulak.pdf>.

- [Lem17] Stanisław Lem. „*Ogród ciemności*” i inne opowiadania. I. Wybór Tomasz Lem. Posłowie Jerzy Jarzębski. Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2017. ISBN: 978-83-08-06432-0.
- [Lem96] Stanisław Lem. *Dialogi. Tom I*. I. Warszawa: Interart, 1996. ISBN: 83-7060-368-8.
- [Pic22] Andrew Pickering. *Cybernetics in Britain*. Research Network for Philosophy and Technology. 2022. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=5oWm7JS2pNA> (term. wiz. 14. 12. 2024).
- [Sei83] Jerzy Seidler. *Nauka informacji. Tom I: Podstawy, model źródeł i wstępne przetwarzanie informacji*. I. Podręczniki akademickie. Elektronika, informatyk, telekomunikacja.

