

Ks. Józef Kloch

Wydział Teologiczny PAT, Tarnów

TURING, SEARLE I PENROSE. TRZEJ KLASYCY BADAŃ NAD SZTUCZNĄ INTELIGENCJĄ¹

Nową dziedzinę nauki – badania nad sztuczną inteligencją (*AI – artificial intelligence*) – zapoczątkował Alan Turing, brytyjski matematyk i logik. Opublikowanie przez niego artykułu w 1950², zawierającego główne idee tego typu analiz, przyjmuje się jako *terminus ab quo* dla AI. Genialny uczony ma też zasługi w informatyce – jeszcze przed II wojną światową określił bowiem teoretyczne podstawy działania komputera. Ponad pół wieku wysiłków wielu badaczy zaowocowało licznymi zastosowaniami, także praktycznymi; mało kto zdaje sobie dziś sprawę z tego, że współczesne słowniki komputerowe tłumaczące wyrażenia jednego języka naturalnego na inny są kontynuacją prac A.G. Oettingera z lat pięćdziesiątych XX wieku a programy typu OCR, dekodujące znaki drukowane i zamieniające je na ich wersję elektroniczną, wywodzą się z analiz nad rozpoznawaniem obrazów (*pattern recognition*) przez komputer.

Badania nad AI zmierzają do coraz lepszego symulowania przez komputer czynności ludzkiego umysłu. Jego działanie od dawna fascynowało ludzi, uczeni na przestrzeni lat mieli do dyspozycji coraz to lepsze urządzenia do analizowania pracy żywego mózgu, wzrastał też stopień skomplikowania badań. Na przestrzeni lat znaczą ewolucję przeszły też koncepcje i metody AI. W teorii sztucznej inteligencji trzy postaci odegrały znaczącą rolę – obok A. Turinga są nimi współcześnie żyjący amerykański filozof John Searle oraz brytyjski fizyk relatywista i matematyk Roger Penrose. Ich nazwiska kojarzą się odpowiednio z zapoczątkowaniem badań nad AI i testem Turinga, ekspery-

¹ Niniejszy tekst zawiera zasadnicze myśli z konwersatorium z filozofii, jakie miało miejsce w II semestrze roku akademickiego 2000/2001. Zakres zagadnień został w tym artykule uzupełniony – jak się bowiem wydaje zmagania A. Turinga z kodem Enigmy w czasie wojny miały wpływ na późniejsze postrzeganie przez niego problemu myślenia maszyn, co tutaj zostało dodatkowo wyartykułowane. Por. A. H o d g e s, *Enigma. Życie i śmierć Alana Turinga*, Warszawa 2002: Prószyński i S-ka.

² A. M. T u r i n g, *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind* LIX, 236 (1950), s. 433-460.

mentem tzw. Chińskiego Pokoju i problemem symulowania umysłu dzięki komputerom oraz z tezą, że świadome działanie ludzkiego umysłu wykraczają poza obliczalność.

I. OBLICZALNY ŚWIAT ALANA TURINGA

W 1936 roku Turing sformułował teoretyczne podstawy działania komputera; przed II wojną światową nie zdołał praktycznie zrealizować swych idei – od 1938 roku zajął się bowiem dość niespodziewanie podstawami szyfrowania i deszyfrowania. Zmiana zainteresowań okazała się opatrznościowa – po wykradnięciu przez polski wywiad niemieckiej Enigmy i przekazaniu jej wraz z wstępnymi wynikami analiz dokonanymi przez polskich matematyków, Turing złamał kod, ale do prac związanych z myślącymi maszynami mógł wrócić dopiero po zakończeniu wojennej zawieruchy.

Teorię działania komputera zbudował Turing³ analizując *Entscheidungsproblem* Hilberta. Zdania odnoszące się do liczb wyraził w ten sam sposób – liczbowo. To, co nieskończone wyraził przy pomocy skończonych środków i to nie tylko dane, ale także instrukcje. Specjalna głowica miała zapisywać i odczytywać na taśmie całą w ten sposób wyrażoną informację. Ów system określa się zwykle mianem Maszyny Turinga (MT). Warto podkreślić, że cały projekt istniał jedynie w umyśle genialnego matematyka i stanowił swego rodzaju eksperyment myślowy bez odniesień do ówczesnie istniejących maszyn liczących. Dziś tablicę zachowań MT nazwalibyśmy po prostu programem komputerowym.

Jesienią 1938 roku dwudziestosześcioletni Alan uczestniczył w wykładach Ludwika Wittgensteina; dotyczyły one podstaw matematyki. Po ich wysłuchaniu i dyskusjach rozpoczął prace nad zagadnieniem kodowania. W Princeton należał do zespołu intensywnie planującego budowę maszyn szyfrujących i w krótkim stosunkowo czasie wyspecjalizował się w kryptoanalizie. Gdy wybuchła wojna został szefem zespołu rozpracowującego kod Enigmy. Do grupy dołączyli dwaj polscy matematycy legitymujący się już wówczas sporymi osiągnięciami w tym zakresie. Jest bardzo prawdopodobne, że pierwsze idee co do inteligentnych maszyn formułował Turing patrząc na swe dzieło w 1941 roku, kiedy rozszyfrował kod Enigmy stosowany na niemieckich łodziach podwodnych. Zaprojektowane przez niego dekodujące „maszyny

³ A. M. Turing, *On computable numbers with application to the Entscheidungsproblem*, Proc. Lond. Math. Soc., 2, 42 (1936-7), s. 230-265.

robiły swoje, a ludzie bezrefleksyjnie stosowali się do mechanicznych metod osiągając zadziwiające i nieprzewidziane rezultaty”⁴.

Po 8 maja 1945 roku inżynierskie doświadczenia wojenne dały rezultaty także i w odniesieniu do badań nad sztuczną inteligencją. Turing zaprojektował swoją maszynę w ten sposób, by tablica poleceń z dowolnej innej MT mogła być przenoszona na tę właśnie, uniwersalną. Jej stopień złożoności był tak wielki, że tablica zachowań z każdej MT mogła być odpowiednio zinterpretowana i wykonana na niej, określanej obecnie jako Uniwersalna Maszyna Turinga (UMT). Wynalazek ten nie był niczym innym jak określeniem zasady działania komputera. Projekt UMT przedstawił Turing w marcu 1946 roku. Kolejne 12 miesięcy spędził na opracowywaniu koncepcji realizacji budowy nowoczesnego centrum komputerowego. Plan zyskał formalną akceptację i... nie został zrealizowany – uznany został bowiem za zbyt ambitny.

Niepowodzenie skierowało uwagę geniusza na filozoficzne aspekty myślenia maszyn. W 1948 roku przygotował dla National Physical Laboratory raport na temat możliwości istnienia mechanicznej inteligencji; opracowanie nie zrobiło jednak żadnego wrażenia na kierujących tym ośrodkiem naukowym. Uogólnioną wersję głównych założeń studium zawarł w słynnym artykule rozpoczynającym się od słów „Proponuję rozważyć kwestię – czy maszyny mogą myśleć?”⁵ Praca genialnego myśliciela nie zawiera żadnych obliczeń matematycznych ani działań logicznych, nie ma też ani jednego odsyłacza do literatury filozoficznej czy psychologicznej. Turing zawarł w niej swoje idee odnośnie do testowania myślenia w maszynach oraz co do modelu urządzenia o tzw. stanach nieciągłych.

Jak sprawdzić, czy maszyna myśli? Należy ją poddać testowi, zagrać z nią w udawanie. Wyobraźmy sobie, radzi Turing w swoim eksperymencie myślowym, jeden pokój z dwiema osobami (A, B) – mężczyzną i kobietą oraz drugi pokój z osobą (C) zadającą im pytania. Zadaniem odpytującego jest odgadnięcie, jakiej płci jest A oraz B. Pytający nie widzi osób w drugim pokoju, dialog jest prowadzony pisemnie a nie przy pomocy głosu. W dalszej części eksperymentu Turing wprowadza zmianę – zamiast jednej z osób A lub B wprowadza do gry dobrze zaprogramowaną maszynę zdolną odpowiadać na pytania w języku naturalnym. Czy pytający zorientuje się, że od pewnego czasu prowadzi dialog z maszyną? Jeśli nie, to będzie według Turinga oznaczać, że maszyna myśli i dobrze udaje człowieka!

⁴ A. H o d g e s, *Turing*, Warszawa 1998: Amber, s. 47.

⁵ W dalszej części cytuję artykuł według tłumaczenia M. Szczubiałki. A. M. T u r i n g, *Maszyna licząca a inteligencja*, w: red. B. Chwedeńczuk, *Filozofia umysłu*, Warszawa 1995: Fundacja Aletheia – Wyd. Spacja, s. 271– 300.

Jak ocenia się dziś test Turinga? Choć on sam nie wyartykułował tego nigdzie *explicite*, posłużył się jednak ukrytymi założeniami filozoficznymi operacjonizmu. To, że maszyna X zachowuje się tak jak człowiek Y wcale nie oznacza, że X ma stany identyczne i równoznaczne z zachodzącymi w bycie Y! Turing milcząco zakłada nie tyle symulowanie co duplikowanie możliwości umysłu ludzkiego dzięki maszynie. John Searle nazwie potem pierwsze ze stanowisk złągodzonym a drugie mocnym programem sztucznej inteligencji (*weak and strong artificial intelligence*). W artykule Turinga zaskakuje brak rzeczowych analiz; badania na żywym mózgu były wówczas w stadium początkowym natomiast autor testu już zawyrokował – w maszynie, która pomyślnie przejdzie jego test *mają miejsce* procesy myślowe. Dopiero ostatnie dziesięciolecie XX wieku, dzięki zastosowaniu m.in. rezonansu magnetycznego i tomografii komputerowej, poprawiło stan wiedzy w zakresie neurologii. Turing natomiast w połowie dwudziestego stulecia chciał w maszynie zduplikować działanie mózgu, którego natura nie była wówczas znana nauce.

II. SYMULOWANIE A NIE DUPLIKACJA

Pytanie Alana Turinga „Czy maszyny mogą myśleć?” przybierało w ciągu dziesięcioleci coraz to nową postać; jedną z nich była kwestia „Czy komputer może mieć umysł”? Zwolennicy mocnego programu AI uznawali możliwość przypisania zdolności myślenia komputerowi wyposażonemu w odpowiedni program komputerowy. Tego typu opinie raz po raz powodowały sprzeciw środowiska filozofów. Najpoważniejszym przeciwstawieniem się optymistycznej wizji kręgów uczonych związanych z badaniami nad sztuczną inteligencją jest eksperyment myślowy Johna Searle'a wykazujący, że komputer cyfrowy nie ma i nie może mieć żadnych stanów umysłowych a funkcji ludzkiego umysłu nie należy wyjaśniać przy pomocy programów komputerowych. Test Searle'a znany jest powszechnie pod nazwą Chiński Pokój; jego pierwsza wersja⁶ opublikowana została 30 lat po słynnym artykule Turinga.

Zamknięty w pokoju człowiek zupełnie nie zna języka chińskiego; przez szczelinę wrzucane są mu pytania w tymże języku, na które musi odpowiedzieć mając do dyspozycji jedynie książkę napisaną w zrozumiałym dla niego języku wyjaśniającą, jak należy dobierać jedne symbole do drugich; mnóstwo takich chińskich znaków ma do dyspozycji w koszach, które także są w pokoju. Pomijamy tu czynnik czasu – w teście nie jest istotne, jak długo człowiek będzie się zastanawiał, które ze znaków wybrać i wyrzucić przez szczelinę jako odpowiedź. Zakładamy też, że instrukcje dobierania jednych symboli do

⁶ J. R. S e a r l e, *Minds, Brains and Programs*, „Behavioral and Brain Sciences“ 3 (1980), s. 417 – 424.

drugich są napisane tak dobrze, że odbierający odpowiedź Chińczyk nie będzie w stanie zorientować się, że język chiński jest zupełnie obcy odpowiadającemu. Searle stawia pytania – czy człowiek z pokoju rozumie pytanie i odpowiedź? Czy w ten sposób, manipulując jedynie symbolami, mógłby ktoś nauczyć się chińskiego? Odpowiedź na oba pytania jest negatywna.

Searle uciekł się w swym argumencie do pewnego wybiegu – człowiek, instrukcje i kosze z symbolami to nic innego jak schematyczne przedstawienie mikroprocesora pracującego w oparciu o program komputerowy i korzystającego z odpowiedniej bazy danych a cały pokój symbolizuje komputer; wrzucane pytania to dane na wejściu, odpowiedzi stanowią dane na wyjściu. Człowiek operujący jedynie chińskimi symbolami nie jest w stanie zrozumieć ich znaczenia; podobnie i komputer – działając jedynie na podstawie algorytmów nie jest w stanie myśleć.

Tekst z BBS rozpętał prawdziwą burzę komentarzy; czasopismo to ma zwyczaj rozsyłania wiodącego artykułu, przed jego wydrukowaniem, do najlepszych ośrodków akademickich na świecie. *Minds, Brains and Programs* ukazał się wraz z 27 komentarzami a kolejna publikacja na ten temat w 1982 roku przyniosła w tym samym periodyku kolejnych 7 reakcji świata nauki. Profesor filozofii z Berkeley nie zraził się nimi – odpowiadał rzeczowo, precyzował swoje argumenty. Na jego temat publikował kolejne prace w 1983, 1984, 1986 roku. Ostateczna wersja Chińskiego Pokoju, opisana już powyżej, ukazała w styczniowym numerze *Scientific American* w roku 1990; warto przytoczyć cztery aksjomaty stanowiące logiczną strukturę argumentacji oraz tyleż wniosków⁷:

Aksjomat 1: Programy komputerowe są sformalizowane (syntaktyczne).

Aksjomat 2: Ludzkie myślenie zawiera składnik intelektualny (semantyczny).

Aksjomat 3: Składnia sama przez się nie jest ani konieczna ani wystarczająca dla semantyki.

Aksjomat 4: Mózg wytwarza intelekt.

Wniosek 1. Programy nie są ani konieczne, ani wystarczające dla myślenia.

Wniosek 2. Dowolny inny system zdolny do wytwarzania intelektu musi mieć siłę twórczą (przynajmniej) równoważną mózgowi.

Wniosek 3. Dowolny twór wytwarzający zjawiska psychiczne, dowolny sztuczny mózg, który miałby powielić specyficzną siłę twórczą mózgu, nie może tego osiągnąć jedynie przez proste wykonywanie formalnych programów.

Wniosek 4. Sposób, w jaki mózg człowieka wytwarza zjawiska psychiczne, nie może polegać wyłącznie na realizacji jakiegoś programu.

⁷ Cytuję za polskim wydaniem *Scientific American*: J. R. S e a r l e, *Czy intelekt mózgu jest programem komputerowym?*, „Świat Nauki” 1 (1991), s. 10-16.

Zasadniczą kwestią w argumencie Chińskiego Pokoju było uzasadnienie idei – jeśli człowiek zastępujący program nie zrozumiał przekazanego mu tekstu chińskiego, to nie może się to także udać komputerowi, ten bowiem działa na podstawie czysto syntaktycznego programu. W wypadku umysłu człowieka istotnym czynnikiem jest element semantyczny, intelektualny. Działanie rozumu ludzkiego to nie manipulacja symbolami ale pragnienia, przekonania, rozumienie – zawsze z zawartością semantyczną. Najwięcej zastrzeżeń adwersarzy wywołał aksjomat trzeci dotyczący fundamentalnego rozróżnienia między składnią a semantyką. Wielu twierdziło, że cała argumentacja Chińskiego Pokoju jest jedynie otoczką do wskazania tej zasadniczej i nieredukowalnej różnicy. Ostatni z aksjomatów stanowi podsumowanie – procesy neurofizjologiczne zachodzące w mózgu są źródłem wszelkich stanów psychicznych.

Wnioski rozwijają myśl Searle'a – same programy komputerowe nie są w stanie tworzyć umysłu. Nie oznacza to jednak, że mogą myśleć jedynie systemy biologiczne. Kalifornijski wykładowca sprowadza jednak do zera prawdopodobieństwo posiadania takiej samej siły przyczynowej neuronów przez np. krzemowe chipy. Poza tym formalne programy nie wystarczają do wytworzenia siły przyczynowej mózgu. Przyjęcie stanowiska, że zjawiska umysłowe polegają jedynie na wykonywaniu algorytmów komputerowych, byłoby poglądem głęboko antybiologicznym i sprzecznym z tym, co nauka mówi dziś o pracy mózgu.

Argumentacji Chińskiego Pokoju trudno zarzucić coś znaczniejszego poza jednym. Searle wykazał, że komputery nie myślą i nie będą mogły myśleć, jeśli działają na podstawie formalnego programu; zbudowanie semantyki z czystej syntaktyki nie jest możliwe. Zauważmy jednak, że autor eksperymentu myślowego odwołuje się jedynie do arystotelesowskiej logiki i jej rozróżnień. Skąd wiemy, że tego typu logiką posługuje się nasz umysł? Czy nie jest ona zbyt prosta, by uczynić zadość wymogom naszej świadomości i „zarządzać” naszym mózgiem?

III. POZA OBLICZALNOŚCIĄ⁸

Roger Penrose, znakomity matematyk z Oxford University, odwołuje się do struktur świata kwantów, twierdzeń Gödla i nieobliczalności świadomego myślenia. Według niego, świadomość rodzi się na poziomie kwantowym;

⁸ Dwie książki Rogera Penrose'a znakomicie ilustrują zupełnie nowe podejście do zagadnienia AI: *Nowy umysł cesarza*, Warszawa 1995: PWN oraz *Cienie umysłu. Poszukiwanie naukowej teorii świadomości*, Poznań 2000: Zysk i S-ka.

stopień skomplikowania całego zagadnienia jest nieporównywalnie większy od tego, jaki zakładali Searle a zwłaszcza Turing.

Projekty skonstruowania robotów kierowanych komputerami nie są właściwą drogą do zbudowania rzeczywiście inteligentnej maszyny, czyli takiej „która rozumie, co robi i może wykorzystać to rozumienie w działaniu”.⁹ Znacząca jest funkcja pomocnicza informatyki w nauce i technice oraz życiu społecznym ale co do procesów umysłowych komputery uczą nas bardziej tego, czym one nie są niż są. Gdy świadomie zajmujemy się rozwiązywaniem jakiegoś zagadnienia działamy według zupełnie odmiennych zasad niż maszyny.

Należy podkreślić, że autor „Cieni umysłu” nie przekreśla możliwości zbudowania inteligentnej, myślącej maszyny. Musiałby zaistnieć jednak jeden warunek – w tego typu urządzeniu należałoby zastosować to samo działanie fizyczne, które w wypadku człowieka powoduje zaistnienie stanów świadomości. Ponieważ wkraczamy tu w pole niewiedzy, należy zaniechać dalszych spekulacji. Trudno też przewidzieć, czy będziemy potrafili zbudować urządzenie, które miałyby pracować na podstawie jeszcze nam nie znanej teorii fizycznej. W pierwszym rzędzie należy określić tę teorię a dopiero następnie rozważać możliwość skonstruowania niealgorytmicznej maszyny. Penrose zauważa, że „w przypadku procesów nieobliczalnych trudno jest nawet stwierdzić, że pewien nieożywiony obiekt zachowuje się niealgorytmicznie”.¹⁰ Poza tym istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo stwierdzenia takiego właśnie rodzaju działania bez znajomości określonej teorii.

Odnosnie do badania zjawisk zachodzących w mózgu Penrose mówi wprost o niewystarczalności nawet tak złożonych narzędzi jak tomograf komputerowy czy stosowanie rezonansu magnetycznego. Dawny współpracownik Hawkinga wskazuje inną drogę wyjaśniania zagadki świadomości – należy badać zjawiska kwantowe w mózgowych tzw. mikrotubulach cytoszkieletu. Musimy zmienić postrzeganie fizjologii mózgu i zjawisk fizycznych, mających fundamentalne znaczenie dla zjawiska świadomości. Podstawą naszych kontrolowanych zachowań są nieobliczalne procesy fizyczne. Stopień skomplikowania całego systemu powstawania świadomości jest najprawdopodobniej tak wielki, że zachodzi poważna obawa, czy kiedykolwiek zostanie całkowicie przez nas poznany, nie mówiąc już o zaaplikowaniu go w maszynie.

W jaki sposób prawa fizyczne warunkują powstanie świadomości w ludzkim umyśle? Na czym polega zjawisko świadomości, czym jest w istocie inteligencja? Tego nie wiemy a oksfordzki matematyk ciągle odwołuje się do mechaniki kwantowej. „W [jej] tajemniczym działaniu [...] kryje się coś, co

⁹ R. Penrose, *Cienie umysłu*, dz. cyt., 481.

¹⁰ R. Penrose, *Cienie umysłu*, dz. cyt., 482.

wyduje się nam bardziej niż fizyka klasyczna zbliżone do tajemniczego procesu potrzebnego do ulokowania zjawisk umysłowych w rzeczywistości fizycznej”.¹¹

Zastosowanie mechaniki kwantowej do zrozumienia świadomości nie wyczerpuje listy wyzwań; potrzeba jeszcze zupełnie innej logiki,¹² odbiegającej od arystotelesowskiej. W tym wypadku konieczna jest rewolucyjna zmiana porównywalna z przejściem od fizyki liniowej do nieliniowej.

— — — —

Alan Turing kończąc swój artykuł z 1950 roku nakreślił kilka kierunków rozwoju dla badań nad sztuczną inteligencją. Zaproponował rozpoczęcie rywalizacji między maszynami a ludźmi w czysto intelektualnych dziedzinach od gry w szachy. Sugerował też wyposażanie maszyn w organy zmysłowe oraz uczenie ich mówienia i rozumienia na zasadach zbliżonych do edukacji dzieci. Znamienne jest ostatnie zdanie artykułu: „Spojrzenie nasze nie sięga daleko w przód, widzimy jednak, jak wiele mamy do zrobienia”.¹³ Dokładniejsze poznanie mózgu człowieka i zastosowanie nowych teorii fizycznych w wyjaśnianiu natury zjawiska świadomości wydłużyło perspektywę badań o wiele bardziej, niż wydawało się to Turingowi pół wieku temu.

GŁOSA METODYCZNA DO KONWERSATORIUM „ELEMENTY FILOZOFII UMYŚLU”

Tekst na temat trzech klasyków badań nad sztuczną inteligencją zawiera główne myśli z wykładów, „Elementy filozofii umysłu”. Niniejsza glosa jest opisem metody wypracowanej przez wykładowców w katedrze filozofii Wydziału Teologicznego w Tarnowie w odniesieniu do konwersatoriów z filozofii.

Konwersatorium było prowadzone przez dwóch wykładowców – ks. dr. Bogusława Wójcika oraz niżej podpisanego; oprócz studentów w zajęciach brali udział trzej inni profesorzy filozofii. Prowadzący wybrali 38 artykułów i pozycji książkowych, w tym 18 tekstów przygotowali w wersji elektronicznej; całość stanowiła literaturę pomocną w przygotowaniu pracy zaliczeniowej. Nowością metody było zastosowanie pewnych rozwiązań informatycznych

¹¹ R. Penrose, *Cienie umysłu*, dz. cyt., 512.

¹² Zwolennikiem stosowania nieliniowej logiki w odniesieniu do umysłu jest M. Heller; por jego *Logic of creation*, wykład do członków Papieskiej Akademii Nauk z grudnia 2000 r. (tekst dotąd niepublikowany).

¹³ A. M. Turing, *Maszyna licząca a inteligencja*, art. cyt., 299.

praktykowanych w podobny sposób na wielu wyższych uczelniach. Bibliografia i teksty w wersji elektronicznej umieszczone zostały na stronie internetowej pod adresem *www.wsd.tarnow.pl/filozofia*. Strona ta była została udostępniona uczestnikom konwersatorium; specjalne hasło umożliwiało otworzenie jej na serwerze diecezjalnym¹⁴. W ten sposób kilkunastu studentów miało możliwość jednoczesnego dostępu do tych samych materiałów w dowolnym czasie. Mogli oni wybrać i wydrukować interesujące ich artykuły konieczne do zredagowania pracy zaliczeniowej. W ten sposób ułatwiony został dostęp do literatury – te same artykuły zostały niejako „pomnożone” ilościowo, bowiem system internetowego protokołu *http* stosowany na stronach *www* z góry zakłada możliwość jednoczesnego dostępu przez wiele osób do tego samego materiału. Dzięki seminaryjnej pracowni internetowej oraz umiejętnościom wyniesionym z przedmiotu *zastosowania informatyki*¹⁵ uczestnicy konwersatorium szybko mogli dotrzeć do literatury wybranej przez wykładowców. Nawiasem mówiąc, gdyby ktoś znał określony adres *www* i hasło dostępu, miałby dostęp do tych tekstów z jakiegokolwiek punktu na świecie. Tego typu system publikowania materiałów stosowany jest powszechnie w tzw. *distance learning*; w wypadku konwersatorium filozoficznego metoda ta wspomagała proces dydaktyczny, nie chodziło natomiast o uczenie na odległość w ścisłym tego słowa znaczeniu.¹⁶

Mniej więcej w połowie wykładów i dyskusji konwersatoryjnych jedno spotkanie zostało poświęcone omówieniu planowanych prac zaliczeniowych oraz strukturze tychże. Prowadzący wykłady zaproponowali 7 różnych tematów dotyczących trzech klasyków filozofii sztucznej inteligencji – A. Turinga, J. Searle'a oraz R. Penrose'a a także modeli ludzkiej umysłowości i fenomenu tejże. Spis zagadnień także znalazł się na stronie *www*. Ustalono, że eseje będą obejmować 5-6 znormalizowanych stron tekstu na ściśle określony temat z wstępem, w którym zostanie postawiony problem, rozwinięciem zagadnienia

¹⁴ Wszelkie prace związane z umieszczeniem materiału na stronie *www* wykonał administrator systemu; Wykładowcy przekazali mu teksty w wersji elektronicznej.

¹⁵ Warto zauważyć w tym miejscu, że nowe *Ratio studiorum* zatwierdzone przez Watykan w 1999 roku wprowadziło do systemu studiów nowy przedmiot fakultatywny zwany *elementy informatyki*. W tarnowskiej Alma Mater tego typu zajęcia prowadzone są od już jedenasty rok. Z chwilą uruchomienia KCEM „Kana” w Tarnowie i po podpisaniu stosownej umowy zajęcia z zastosowań informatyki są prowadzone są w tamtejszym Centrum w pracowniach komputerowych; klerycy mają zajęcia w „Kanie” od r. ak. 1999/2000 a od r. ak. 2000/2001 decyzją Rady Wydziału zajęcia takie mają także świeccy studenci teologii. Nie ma więc problemów ze stosowaniem techniki komputerowej w zajęciach, ze względów dydaktycznych jest to wręcz w wielu wypadkach pożądane.

¹⁶ Funkcja pomocnicza systemów informatycznych stosowana jest na wielu uczelniach, przede wszystkim poza granicami kraju; w Polsce przodującym pod tym względem jest Uniwersytet we Wrocławiu.

i zakończeniem stanowiącym podsumowanie wywodów. Gotowe prace zostały oddane wykładowcom 2 tygodnie przed zaliczeniem.

Gwoli ścisłości należy dodać, że w I semestrze roku akademickiego 2000/2001 konwersatorium z filozofii prowadzili ks. prof. Michał Heller i ks. dr hab. Stanisław Wszolek; zastosowali oni nieco inny wariant w odniesieniu do tematów prac zaliczeniowych. Zaproponowali literaturę do zajęć i pozostawili pewien zakres swobody w określaniu tematów wypracowań kontrolnych. Na jednym z konwersatoriów każdy ze studentów w 2-3 minutowym wystąpieniu sam proponował temat, który wraz z zarysem planu przedstawiał uczestnikom spotkania. Po stosownych korektach wykładowcy zatwierdzali temat i plan pracy.

Powyższe metody można uzupełnić o jeszcze jeden element – korespondencję internetową pomiędzy wykładowcami a słuchaczami. W ten sposób *via e-mail*¹⁷ można przekazywać w wersji elektronicznej wykłady, bibliografie, teksty artykułów i tematy prac kontrolnych a od studentów otrzymywać prace na zaliczenie. System ten stosowany jest obecnie z powodzeniem na pro-seminarium z filozofii w bieżącym roku akademickim 2001/2002.

Niewątpliwie można i należy rozbudowywać oraz przedstawiać inne wersje metod stosowanych w prowadzeniu konwersatoriów. W czasie zajęć w różny sposób można też stosować technikę komputerową, w tym także Internet. Wyrażam nadzieję, że powyższy opis skłoni innych wykładowców do podzielenia się swym doświadczeniem z innymi konwersatoriów.

THE THEORY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) AND THESE ARE TURING, SEARLE AND PENROSE

S u m m a r y

There are three people who cut a figure in the theory of Artificial Intelligence (AI) and these are Turing, Searle and Penrose. They can be safely called the classical scholars in the study of AI.

Alan Turing was the first person investigating artificial intelligence and proposed a test, which was to prove the intelligent behaviour of a machine. John Searle declared for only possibility of simulating and not duplicating a human mind action. Roger Penrose thinks that conscious actions of human mind are beyond any calculability.

Roger Penrose's works draw our attention to... the quantum phenomena in the brain. The mathematician of the Oxford University suspects that the consciousness phenomenon comes into being at this very level. However it is not enough to employ quantum mechanics to understand consciousness, in order to comprehend human mind, it is necessary to find a new – not connected with Aristotelian – logic.

¹⁷ Darmowe adresy poczty elektronicznej mogą uzyskać wykładowcy na serwerze diecezjalnym oraz na "Opocze", która przeznaczona jest dla środowiska całego Kościoła katolickiego w Polsce – dla świeckich jak i duchownych.