

FILOZOFIA I NAUKA
Studia filozoficzne i interdyscyplinarne
Tom 8, cz. 1, 2020

Kazimierz Trzęsicki

IDEA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

<https://doi.org/10.37240/FiN.2020.8.1.3>

Nothing is more important than to see the sources of invention which are, in my opinion more interesting than the inventions themselves.

G. W. Leibniz¹

Profesorowi Janowi Woleńskiemu
na 80. urodziny w darze

STRESZCZENIE

Sztuczna inteligencja, nadzieja na wielki postęp a zarazem obawa przed nieznanym i niewyobrażalnym, ma początki w ludzkich marzeniach, których urzeczywistnianie dokonuje się przez racjonalny wysiłek intelektualny. Zarodka intelektualnej idei sztucznej inteligencji dopatrujemy się w pomysłach Lullusa. Rozwój sztuki lullusowej, *ars combinatoria*, był udziałem wielu. Szczególną postacią w tym łańcuchu entuzjastów i badaczy był Athanasius Kircher. Okres kształtowania się idei sztucznej inteligencji kończy Gottfried Leibniz, a zarazem od niego zaczyna się historia sztucznej inteligencji jako nauki we współczesnym rozumieniu.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, Lullus, Athanasius Kircher, Gottfried Leibniz.

WSTĘP

Poniższy tekst został napisany przez człowieka a nie przez maszynę. Niektórzy pionierzy sztucznej inteligencji przewidywali, że w XXI w. maszyny będą „myślały”. W lutym 2019 r. OpenAI informowało o stworzeniu algorytmu GPT-2, który m.in. pisze kompetentne, rozsądne eseje.² GPT-2 nie jest jednak udostępniane publicznie z powodu możliwych nadużyć. To, że maszyny jeszcze nie (wszystko) „publikują”, byłoby dla tych przewidywań

¹ Cyt. za (Watkins 1974).

² J. Vincent, *Report: Open AI's New Multitalented AI Writes, Translates, and Slanders. A Step Forward in AI Text-generation That Also Spells Trouble*; <https://www.theverge.com/2019/2/14/18224704/ai-machine-learning-language-models-read-write-openai-gpt2> Przykładem tekstu napisanego przez GPT-2 może być <https://lionbridge.ai/articles/this-entire-article-was-written-by-an-ai-open-ai-gpt2/> [02.02.2020].

rozzaczarowujące. Autor niniejszego tekstu jednak nie tylko, że pisał go na komputerze, to korzystał z automatycznego wsparcia jak choćby sprawdzanie zgodności ze słownikiem, unikając w ten sposób błędów leksykalnych. Bibliografia została sporządzona automatycznie według zadanego wzorca z danych pozyskanych z bazy bibliograficznej. Ponadto korzystał z internetu, podejmując decyzję, czego szukać, z czego skorzystać i jak usystematyzować pozyskaną wiedzę i wyciągnąć wnioski, do jakich ta i inna wiedza dostarczyła racji.

Sztuczna inteligencja, AI, jest wyzwaniem i jak wierzył w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku John McCarthy (1927–2011) przełom może dokonać się w okresie od pięciu do 500 lat, lecz nigdy nie można z tego wyzwania zrezygnować.

Termin „artificial intelligence” (AI) ukuł John McCarthy w 1955 r.³ w związku z projektem badawczym. We wniosku czytamy⁴: „Badanie opiera się na domyśle, że każdy aspekt uczenia się lub innej właściwości inteligencji może w zasadzie być tak precyzyjnie opisany, że może być wykonana maszyna, która go symuluje. Będzie podjęta próba wskazania jak zrobić maszyny, używające języka, tworzące abstrakcje i pojęcia, rozwiązujące problemy zarezerwowane teraz dla ludzi, a ponadto samo ulepszające się.”⁵

Konferencja w Dartmouth „The Summer Research Project on Artificial Intelligence” w 1956 r. jest pierwszą konferencją poświęconą sztucznej inteligencji. Na niej doszło do odejścia od fizycznego modelu, modelu cybernetycznego myślenia maszynowego do modelu niefizycznego; logicznego, symbolicznego systemu sformalizowanego.

Przez AI rozumiemy zarówno urządzenie, maszynę, jak i teorię działania tego urządzenia. Kontekst użycia terminu „AI” powinien ujednoznaczać jego rozumienie. Celem AI jako dziedziny wiedzy jest pozyskanie wiedzy, dzięki której możliwe będą konstrukcja AI, ocena jakości funkcjonowania oraz ograniczeń teoretycznych i praktycznych.

Idea tego, co dziś określamy jako sztuczną inteligencję jest – jak choćby chce tego Pamela McCorduck (2004) – zakorzeniona w ludzkiej potrzebie czynienia czegoś na swój obraz. Jak Bóg stworzył człowieka na swoje podobieństwo, tak człowiek na swoje podobieństwo tworzy sztuczną inteligencję. Twórcy AI mieliby znaleźć się w tej długiej tradycji, obejmującej wszystko począwszy od czasów pojawienia się Dekalogu, którego pierwsze przykazanie zakazywało tworzenia bożków – nie będziesz miał bogów cudzych przede mną – przez homunkulusa (Campebell, 2010) Paracelsusa (1493/4–1541), Golema stworzonego przez Yehudah Loew ben Bezalel „Maharal” (1512/

³ <https://www.dartmouth.edu/~ai50/homepage.html>

⁴ <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth.html> [02.02.2020].

⁵ “The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves.”

1526–1609) urodzonego w Poznaniu rabina z Pragi (Mindel, 2007) i Frankensteina (Evert, 1974) wymyślonego przez Mary Shelley (1818). To jednak wskazuje jedynie na ewentualne motywy tych, którzy marzyli o stworzeniu lub tworzyli w takiej lub w innej formie sztuczną inteligencję. To są imponderabilia. One są obecne we wszelkiej ludzkiej aktywności, a w szczególności twórczej i naukowej.

Niniejsze rozważania poświęcimy powzięciu idei sztucznej inteligencji i kształtowaniu się tego, co dawało poznawcze podstawy dla badań naukowych lub ewentualnie temu, co ma związek genetyczny z tymi badaniami. Zastanowimy się więc nad racjami intelektualnymi i przesłankami poznawczymi badań nad AI. Pominiemy – jeśli nie będzie wiązało się to z aspektem poznawczym, w jakim tu rozważamy AI – różne realizacje począwszy od mitycznych wyrobów Hefajstosa, chodzącego lwa Leonardo da Vinci (Block 1925) i inne.

1. RAJMUNDUS LULLUS

Idei sztucznej inteligencji można dopatrywać się już u zarania filozofii w starożytnej Grecji (Dreyfus 1972, XV–XVII). Dociekaniem greckich filozofów, w szczególności kształtowaniu się idei formalnych reguł rozumowania interesował się jeden ze współczesnych twórców AI, Marvin Minsky (1927–2008) (1967, 106). Kiedy Grecy wymyślili logikę i geometrię fascynowała ich idea, że wszelkie rozumowanie może być zredukowane do pewnego rodzaju rachunku. Do największych osiągnięć tego starożytnego okresu zalicza się Arystotelesa koncepcja logiki formalnej i jego sylogistyka.

Na początku drogi ku idei sztucznej inteligencji jednak byli marzyciele. Ramon Lull (1232/33?–1315/16?), Katalończyk z Majorcki – którą w tamtych czasach zamieszkiwały znaczne grupy Żydów, a przeważali muzułmanie – to jeden z największych prominentnych pisarzy, filozofów i naukowców (Bonner 2007; Priani 2017).

Na uniwersytecie w Barcelonie utworzone jest centrum badań nad dorobkiem Ramona Llulla.⁶ Rozważane jest znaczenie koncepcji Lullusa dla rozwoju idei sztucznej inteligencji (Sierra 2011). Badania nad spuścizną Llullusa prowadzone są też na uniwersytecie w Walencji. Lullus uznawany jest za najbardziej wpływowego pisarza języka katalońskiego i autora pierwszej europejskiej powieści *Blanquerna*.⁷ Lullusa Drzewo Nauk używane jest jako logo hiszpańskiej *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (Wysoka Rada Badań Naukowych).⁸ Nowa edycja dzieł wszystkich Llullusa przygoto-

⁶ <http://www.ub.edu/llulldb/index.asp?lang=ca> [02.02.2020].

⁷ <http://self.gutenberg.org/articles/Blanquerna> [25.01.2020].

⁸ <https://www.csic.es/es/el-csic> [http://self.gutenberg.org/articles/eng/Ars_Magna_\(Ramon_Llull\)](http://self.gutenberg.org/articles/eng/Ars_Magna_(Ramon_Llull)) [24.01.2020].

wywana przez Raimundus-Lullus-Institut (Freiburg im Breisgau) obejmować będzie 55 tomów.⁹ Ostatnie badania ukazują dorobek Lullusa w zakresie teorii wyborów, m.in. jest autorem – sformułowanych kilka stuleci później – metody Bordy i kryterium Condorecta. Wyrazem uznania dla jego wkładu są terminy „zwycięski Lull” (Llull *winner*) i „przegraný Lull” (Llull *loser*) (Szapiro 2010, rozdz. 3).

Określany jest jako *Doctor Illuminatus* – przydomek ten zyskał po spotkaniu z Dunsem Szkotem w 1297 r. – ale nie jest zaliczony do grona doktorów Kościoła katolickiego. W 1847 r. został beatyfikowany przez papieża Piusa IX, choć w 1376 r. jego racjonalistyczny mistycyzm był potępiony przez papieża Grzegorza XI i ponownie przez papieża Pawła IV. 100 jego tez było potępionych przez inkwizytora Nicholasa Eymericha (ok. 1316–1399) – mimo to Lullus pozostawał w dobrych relacjach z Kościołem. Syntezy prac Lullusa dokonał jego uczeń Thomas Le Myésier (XIII w.–1336) w *Electorium* (1989).

Do statuy Lullusa w Montserrat wiodą obrazujące porządek boski – wzorowane na rycinie z „Logica Nova” (1512) – ośmiostopniowe schody: kamień, płomień, roślina, zwierzę, człowiek, niebo, anioł, Bóg. Symbolizują hierarchię nauk (stanów świadomości), którą głosił Lullus. Lullus inspirował wielu i nie tylko badaczy sztucznej inteligencji.¹⁰

W 1265 r., mając 33 lata, Lullus doznał objawienia i został franciszkańskim tercjarzem. Głosił, że trzy religie uznające Stary Testament: judaizm, chrześcijaństwo i islam powinny zjednoczyć się dla zatrzymania hord napierających z Azji. Zaangażował się w pracę misyjną. Chciał działać za pomocą logiki i rozumu. Około 1274 r. doznał oświecenia na górze Puig de Randa (Majorka) i powziął pomysł metody, którą następnie opisał w wydanej w 1305 r. *Ars magna generalis ultima* (1970; 2009). Towarzyszyła jej wersja skrócona *Ars brevis* (1985). Sztuka, którą zaprojektował, bazując na zapożyczeniach od Arabów – czego nie ukrywał – miała być narzędziem nawracania niewiernych. Lullus poświęcił lata na zapoznanie się z doktrynami Żydów i Arabów.

Lullus chciał pokazać, że chrześcijańską doktrynę można uzyskać mechanicznie za pomocą ustalonego zasobu idei. Jednym z licznych wymyślonych przez Lullusa narzędzi jego metody było *volvelle*, jak sam nazwał skonstruowane przez siebie urządzenie. Jeśli przez maszynę logiczną rozumieć system przetwarzający dane logiczne, to Arystoteles, tworząc koncepcję logiki formalnej dawał początki symbolicznej maszynie logicznej, a Lullusa *volvelle* może być postrzegana jako fizyczna maszyna logiczna, a to zwykle określane jest jako „myśląca maszyna”. Nazwa „*volvelle*” wywodzi się z łacińskiego czasownika „*volvere*” co znaczy tyle, co „obracać”. Inspiracji moż-

⁹ <http://www.theol.uni-freiburg.de/disciplinae/dqtm/forschung/raimundus-lullus> [02.02.2020].

¹⁰ Zob. *Modern Fiction*; <http://self.gutenberg.org/article/WHEBNo000069677/Ramon%20Llull> [25.01.2020].

na dopatrywać w arabskim przyrządzie astrologicznym *zairja* (Link 2010). Lullus z *zairja* najprawdopodobniej zapoznał się w czasie wypraw misyjnych (Lohr 1984; Urvoy 1980; Urvoy 1980). *Zairja* używane było przez arabskich astrologów średniowiecznych. Termin „zairja” (zairjah, zairajah, zairdja, zairadja, zayirga) wywodzi się z perskich słów „z \bar{a} 'icha” (horoskop, tabela astronomiczna) i „d \bar{a} 'ira” (okrąg, koło) (Link 2010, 216).

Volvelle wykonane było z papieru lub z pergaminu. Było *volvelle*, za pomocą którego miały być rozstrzygane dysputy religijne. Wytwarzana była kombinacja z dziewięciu liter, reprezentujących dziewięć atrybutów Boga (które uznają wszyscy monoteiści) zapisanych na ruchomym kole. W zależności od tematu, takich kół było dwa lub więcej. Inne *volvelle*, zwane przez Lullusa „Sferą Nocy”, w czasie nocnych godzin służyło do obliczania czasu na podstawie pozycji gwiazd. Umożliwiało określenie godzin, w których zgodnie z ruchem ciał niebieskich podawanie lekarstw jest najbardziej skuteczne. Ruchome części *volvelle* ustawiane były na ciała niebieskie na czasomierzu lub na atrybuty Boga i argumenty za Jego istnieniem, ale to zależało od tematyki. Lull chciał - jakbyśmy to dzisiaj powiedzieli - zmechanizować proces rozumowania. Twierdził, że jego sztuka prowadzi do bardziej pewnych wniosków niż sama logika i z tej racji za jej pomocą w przeciągu miesiąca można nauczyć się więcej niż za pomocą logiki w rok.

Metoda Lullusa zakładała, że liczba prawd podstawowych jest ograniczona i wszystkie prawdy danej dziedziny w ogóle są z nich wyprowadzalne przez kombinacje odpowiednich terminów. Maszyna miała zestawiać kombinacje i wskazywać, które z nich są prawdziwe.

*Volvelle*¹¹ jest też funkcjonalnie pokrewne astrolabium. Astrolabium to urządzenie, za którego pomocą obserwowano i obliczano pozycje ciał niebieskich. Może być postrzegane jako swoisty komputer analogowy do obliczeń astronomicznych. *Volvelle*, a raczej ci, którzy się nim posilkowali byli podejrzewani o czarną magię. Być może podejście to miało ugruntowanie w mistycznych inspiracjach jego twórcy Lullusa, oraz w tym, że urządzenie było wykorzystywane do przepowiadania przyszłości. Liczbom i pomiarom przypisywano znaczenie spirytystyczne i ponadnaturalny potencjał.

W czasach Lullusa, szczególnie w Hiszpanii, w społeczności żydowskiej rozwijała się kabała, a jej początki mają miejsce w Kataloni w XII w. (Idel 1988a; 1988b). Według żydowskiej tradycji język hebrajski to język, którego Bóg używał stwarzając świat. *Sefer Yetsirah* (Księga Stworzenia), jeden z najwcześniejszych mistycznych tekstów żydowskich o hellenistycznym rodowodzie (powstał między II a VII w.), opisuje proces stwarzania jako dokonujący się za pomocą 22 liter języka hebrajskiego i liczb kardynalnych. *Sefer Yetsirah* wyjaśniało jak można wyobrazić sobie i ewentualnie powtórzyć kreację przez manipulację literami alfabetu hebrajskiego. Tak tworzony

¹¹ <http://blogs.getty.edu/iris/decoding-the-medieval-volvelle/> [25.01.2020].

był golem (Psalm 139:16). Wierzono, że dając imię golemowi można go ożywić i kontrolować jego postępowanie, a wymazując to imię go unicestwić.

Kabała interpretuje Torę za pomocą anagramów i innych kombinacji lingwistycznych. Lullus może być postrzegany jako ktoś, kto inspirował się tymi technikami w poszukiwaniu nowego sposobu ewangelizacji. O kabale pisał,¹² że jej przedmiotem jest stworzenie lub język. Z tej racji jest jasne, że jej mądrość rządzi pozostałymi naukami. One mają w niej swoje korzenie. Z tego powodu nauki te są podporządkowane tej mądrości, a zasady nauk i ich reguły są podporządkowane zasadom i regułom kabały. Sama argumentacja naukowa bez kabały jest niewystarczająca.

Dał Lullus podstawy średniowiecznej chrześcijańskiej kabały w jej różnych odmianach. W każdym przypadku cel był jeden: stosując zasady kabały dowieść, że Jezus był mesjaszem. Ponieważ Bóg stworzył świat, korzystając z języka hebrajskiego, kontemplacja tego języka była kontemplacją zarówno Boga jak i Jego stworzenia. Lullus używał alfabetu łacińskiego, lecz idea kombinacji była ta sama.

Informatycy uznali Lullusa za kogoś, kto dał (pra)początki informatyce (Copleston 1994; Bonner 2007, 290; Knuth 2006, 56). *Lullus jest tym, od którego można rozpocząć historię idei myślących maszyn, a więc historię idei sztucznej inteligencji.*

Pomysł Lullusa był rewolucyjny z dwóch powodów, a mianowicie, że *volvelle* mogło być postrzegane jako „sztuczna pamięć”, co uwalniało użytkownika od zapamiętania dużej ilości szczegółowej informacji, a na dodatek jej zasoby mogły być wymieniane oraz dlatego, że mogło wytwarzać nową wiedzę. Treść tej wiedzy była zależna od zawartości „pamięci”. W jakimś sensie była to więc idea maszyny uniwersalnej.

Lullus jest postacią istotną w historii idei AI, przede wszystkim dlatego, że oddziałał na wielu wybitnych badaczy, którzy w kolejnych epokach podejmowali na nowo jego pomysł (Bonner, 2007, xii–xiv). Idea *ars raymundi* ożywiła przez kilka stuleci dociekania Europejczyków. Wymieńmy w porządku chronologicznym według daty urodzenia najwybitniejszych lullystów, którzy mieli wkład w rozwój idei AI. Pominiemy więc takie postaci jak Marcin Luter (na którego Lullus też oddziałał).

¹² “The Creation, or language, is an adequate subject of the science of Kabbalah [...] That is why it is becoming clear that its wisdom governs the rest of the sciences. Sciences such as theology, philosophy and mathematics receive their principles and roots from her. And therefore these sciences (scientiae) are subordinate to that wisdom (*sapientia*); and their [= the sciences] principles and rules are subordinate to her [= the Kabbalah] principles and rules; and therefore their [= the sciences] mode of argumentation is insufficient without her [= the Kabbalah]”; www.kabbalah.info/eng/content/view/frame/80159?eng/content/view/full/80159&main [25.01.2020].

2. LULLYŚCI

Dał Lullus początek koncepcji, która przetrwała przynajmniej do czasów Gottfrieda Leibniza (Leinkauf 2001). Spośród wielu wskaźmy tych, których idee oddziaływały najbardziej na koncepcję skonstruowania myślącej maszyny. Nie wszystko o wszystkich wiadomo. W XVI w. największym lullystą był Franciscan Bernard de Lavinheta. Niewiele jednak o nim wiemy. Wiadomo, że jego wydanie prac Lullusa było w ówczesnej Europie najbardziej powszechne (Lull, Bonner 1985, t. I, 80).

2.1. Giovanni de la Fontana (ok. 1390–1455/56)¹³

był wybitnym – jak to dziś powiedzielibyśmy – projektantem. Sztuki inżynierskiej uczył się z tekstów greckich i arabskich. W zaszyfrowanym *Bellorum instrumentorum liber, cum figuris et fictivis litoris conscriptus*¹⁴ zilustrował i opisał różne przyrządy wojenne. W *Secretum de thesauro experientiarum ymaginationis hominum* (Fontana 2016) udostępnionym czytelnikom około 1430 r. – również napisanym w sposób zaszyfrowany – badał różne typy pamięci i wyjaśniał funkcję sztucznej pamięci. Zaproponował pewne urządzenia do pamiętania i „maszyny” o ustalonej strukturze z częściami mobilnymi i zmiennymi, co umożliwiała kombinację znaków – było w tym bezpośrednio nawiązanie do projektu Lullusa.

2.2. Mikołaj Kuzańczyk (1401–1464)

w *De coniecturis* (2000) rozwija swoją metodę *ars generalis coniecturandi*. Opisuje sposób dokonywania przypuszczeń, ilustrując to za pomocą kołowych diagramów i symboli bardzo podobnych do lullusowych. Wenecja, w której żył, weszła w kontakty z Bizancjum i krajami arabskimi. Naturalne stało się pytanie, której dwa stulecia wcześniej stawiał Lullus, o język uniwersalny dla budowania porozumienia między Wschodem a Zachodem.

2.3. Giordano Bruno (1548–1600)

wykorzystuje pomysł Lullusa dla stworzenia sztucznej pamięci, a tę mnemotechnikę stosuje do dyskursu retorycznego. Komentuje to później Kircher (1669, 4). Giordano Bruno rozwija również Lullusa technikę *volvelle* tak, aby można było generować nieograniczoną liczbę zdań (Bruno 1587). W jego systemie kombinacje alfabetyczne nie prowadzą do obrazów, lecz raczej kombinacje obrazów prowadzą do sylab. Taki system nie tylko ułatwia zapamiętywanie, lecz umożliwia też generowanie prawie nieograniczonej liczby słów (Eco 2002).

¹³ <https://history-computer.com/Dreamers/Fontana.html>

¹⁴ <https://daten.digital-e-ammlungen.de/~db/0001/bsb00013084/images/index.html?id=00013084&fp=67.164.64.97&no=4&seite=21> [16.01.2020].

2.4. Thomas Hobbes (1588–1679)

nie mówi się o nim jako lullyście w sensie odwoływania się do Lullusa. Dorobek Hobbesa jest ważny przede wszystkim z powodu pojmowania myślenia jako rachunku i wpływu na Leibniza. Nic też nie jest mi wiadomo o kontaktach między wybitnym lullystą Kircherem a Hobbesem. Hobbes był o 14 lat starszy od Kirchera. Hobbes interesujące tu nas dzieło, *Lewiatan* opublikował w 1651 r., a Kirchera *Ars Magna Sciendi* (Kircher 1669) ukazała się 18 lat później.

Hobbes używa terminu „*ratiocinari*” na oznaczenie zarówno rozumowania jak i rachowania, jako czegoś jednego. Rachowanie pojmował jako składające się z dodawania i odejmowania, po prostu operacji arytmetycznych. Przytaczał różne racje takiego podejścia, powołując się na znaczenia odpowiednich słów w językach greckim i łacińskim (Hobbes, 1651, Rozdz. IV Subject to Names). Dodawał, że „sylogizm” w rzeczy samej oznacza dodawanie, sumowanie. Rachunek słów odpowiada gramatyce, syntaktyce języka naturalnego, pojmowanej jako operacja na słowach.

Hobbes jest pierwszym, który wprost sformułował koncepcję operacji syntaktycznej jako rachunku. Procedury syntaktyczne mają naturę arytmetyczną. Hobbes uznaje funkcjonalny charakter syntaktyki jako pewnego rodzaju procedury technicznej. Słowa są użyteczne tak jak żetony, tj. jak uzgodnione sztuczne znaki. Słynne jest jego powiedzenie (1651, rozdz. IV: *Names Proper & Common Universal*): Words are wise men's counters.¹⁵ Symboliczny charakter słów jest według Hobbesa istotą ich natury od samego początku stworzenia. Adam wymyślał słowa *ex arbitrio*. Chociaż, jak pisze Hobbes (1651, rozdz. IV: *Original of Speech*): “The first author of Speech was GOD himself, that instructed Adam how to name such creatures as he presented to his sight”.

Hobbes negatywnie oceniał kabałę. Pod koniec rozdziału XL *Lewiatana* (1651) pisał, że kabała przejęła grecką demonologię, a przez kabałę religia Żydów stała się bardziej zepsutą („their Religion became much corrupted”).

O rozumowaniu jako rachunku Hobbes (1651, rozdz. V) pisze:

„Kiedy człowiek *rozumuje*, nie czyni on niczego innego niż pojmuje jako całość sumę z dodanych jednostek. Te operacje nie są tylko związane jedynie z liczbami; lecz z wszystkimi odmianami rzeczy, które mogą być dodawane razem i brane jedna z innej. [...] logicy uczą tego samego w Konsekwencjach Słów; dodają razem dwie nazwy, aby wyrazić stwierdzenie; oraz dwóch stwierdzeń, aby uczynić sylogizm; oraz wielu sylogizmów, aby uczynić dowód; a z sumy, lub z konkluzji sylogizmu, odejmują jeden sąd, aby znaleźć inny.”¹⁶

¹⁵ Pełne zdanie jest następujące (Hobbes 1651, *Names Proper & Common Universal*): “For words are wise mens counters, they do but reckon by them: but they are the many of foolles, that value them by the authority of an Aristotle, a Cicero, or a Thomas, or any other Doctor whatsoever, if but a man.”

¹⁶ “When a man *reasons*, he does nothing else but conceive a sum total from addition of parcels - These operations are not incident to Numbers only, but to all manner of things that can be added

Pisze też:

„Z wszystkiego, co możemy zdefiniować, (tj. powiedzieć w sposób określony,) czym to jest, co znaczy słowo »rozumowanie«, kiedy zaliczamy to do zdolności umysłu. Rozumowanie, w tym sensie, jest niczym tylko rachowaniem (tj. dodawaniem i odejmowaniem) konsekwencji uzgodnionych na to nazw ogólnych, na zaznaczanie i oznaczanie naszych myśli; mówię »zaznaczanie« ich, kiedy rachujemy dla nas samych; a »oznaczanie«, kiedy dowodzimy, lub próbujemy nasze rachowanie dla innych ludzi.”¹⁷

Pierwszym zadaniem języka jest dyskurs mentalny, a więc jego funkcja kognitywna. Drugim zadaniem jest przekazywanie wiedzy innym. Trzecim – komunikowanie innym naszej woli, a czwartym jest funkcja zabawowa i artystyczna (Hobbes 1651, rozdz. IV). Na poglądy Hobbesa na język i rozumowanie istotny wpływ miała mechanika, nowa subdyscyplina fizyki, jakiej początki dawał Galileusz (Verburg 1969). Galileusz mówi: *universum horologium est* (wszechświat jest zegarem). Dla Hobbesa komputacyjne użycie naturalnych słów jest po pierwsze, konieczne, aby otrzymać rozumne, tj. prawdziwe rozumienia (wglądy), a po drugie, jeśli rachunek wykonany jest akuratnie, uzyskać pełną niezawodność i całkowitą pewność.

2.5. Athanasius Kircher (1602–1680)

– słynny uczony jezuita, nowy Arystoteles, ostatni, kto wiedział wszystko (Findlen 2004), mistrz stu sztuk (Reilly 1955; 1974) – ma wieloraki wkład w mnemotechnikę, w rozwój mechanizacji rachowania „myśli”, projektowanie automatów oraz w poszukiwanie języka uniwersalnego, który ostatecznie uwolniłby ludzkość od przekleństwa wieży Babel (Leinkauf 2001a).

Dorobek naukowy Kirchera imponuje zarówno różnorodnością jak i wielkością.¹⁸ Jako ciekawostkę można podać, że był pierwszym naukowcem, który był w stanie zapewnić sobie utrzymanie ze sprzedaży książek (Kasik 2015, rozdz. 24: Athanasius Kircher, 96). Findlen podaje, że już za jego życia jego książki były w bibliotekach na całym świecie (2004, 329). Poziomu jego reputacji nie osiągnął żaden z nowożytnych autorów. W *Encyclopedia Britannica* czytamy, że przez większość swego życia funkcjonował jako swego rodzaju jednoosobowa izba rozliczeniowa dla informacji z dziedzin kultu-

together, and taken one out of another. [...] The Logicians teach the same in Consequences of Words; adding together Two Names, to make an Affirmation; and Two Affirmations, to make a syllogisme; and Many syllogismes to make a Demonstration; and from the Summe, or Conclusion of a syllogisme, they substract one Proposition, to find the other.”

¹⁷ “Out of all which we may define, (that is to say determine,) what that is, which is meant by this word Reason, when we reckon it amongst the Faculties of the mind. For Reason, in this sense, is nothing but Reckoning (that is, Adding and Substracting) of the Consequences of general names agreed upon, for the Marking and Signifying of our thoughts; I say Marking them, when we reckon by ourselves; and Signifying, when we demonstrate, or approve our reckonings to other men.”

¹⁸ <https://archive.org/search.php?query=creator%3A%22Kircher%2C%20Athanasius%2C%201602-1680%22>, [02.02.2020].

ry i nauki pozyskiwanych nie tylko ze źródeł europejskich, lecz także z rozległej w świecie sieci jezuickich placówek misyjnych.

Zainteresowanie osobą i dorobkiem Kirchera datuje się od lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Przez trzy stulecia był zapomniany. Knittela (1644–1702) *Via Regia ad omnes scientias et artes. Hoc est: Ars universalis, scientiarum omnium artiumque arcana facilius penetrandi* (1682) była ostatnią rozprawą, która otwarcie broniła podejścia Kirchera do wiedzy, które to podejście było wówczas przedmiotem ostrej krytyki. Knittel (1682) jako swoje autorytety wskazuje Pitagorasa (ok. 570 – ok. 495 p.n.e.), Arystotelesa (384–322 p.n.e.), Raimundusa Lullusa, Sebastiána Izquierdo (1601–1681) oraz Kirchera. *Via Regia ...* była bardzo popularna i miała liczne wydania (Hubka 1981). W tych czasach Newton, który podobnie jak Leibniz był zafascynowany wieloma pytaniami, które wywoływała koncepcja Kirchera, dochodził jednak już do zupełnie innych wniosków.

Donald Knuth w *Art of Computer Programming*¹⁹ wskazuje trzech XVII-wiecznych autorów, jako tych, którzy dokonali odkryć, z których korzysta informatyka (2006, 60–61). Są nimi: Tacquet, van Schooten i wspomniany wyżej Izquierdo. Izquierdo jest autorem dzieła *Pharus scientiarum ubi quidquid ad cognitionem humanam humanitatis acquisibilem pertinet, ubertim iuxta, atque succinctè pertractatur* (1659).

Współcześni historycy nauki postrzegają dorobek naukowy Kirchera jako pomocny w zrozumieniu przejścia od starożytnego do nowoczesnych sposobów myślenia o świecie.¹⁹ Realizowane są duże projekty badawcze.²⁰ W The Museum of Jurassic Technology²¹ jest stała ekspozycja poświęcona Kircherowi i jego spuściźnie: „Athanasius Kircher: The World Is Bound with Secret Knots”. W okresie od 7 marca do 10 kwietnia 2008 w Collegio Romano, w miejscu, gdzie było Kircherianum, artystka Cybéle Varela zorganizowała wystawę „Ad Sidera per Athanasius Kircher” (Do gwiazd przez Athanasiusa Kirchera).

W próbie określenia inspiracji, a także wpływu twórczości Kirchera uwzględnić trzeba jego korespondencję. Wśród 686 osób, które do niego pisały są m.in. Leibniz, Torricelli, Gasendi.²² Przechowywanych jest 2741 listów.²³ W kontekście niniejszych rozważań interesująca byłaby ewentualna korespondencja z Hobbesem. Nie znajduję danych o takiej korespondencji. Wśród respondentów nie ma też Kartezjusza (1596–1650).

¹⁹ <https://www.encyclopedia.com/people/science-and-technology/mathematics-biographies/athanasius-kircher> [26.01.2020].

²⁰ <http://emlo-portal.bodleian.ox.ac.uk/collections/?catalogue=athanasius-kircher>

<https://archimede.imss.fi.it/kircher/index.html>

[https://gate.unigre.it/mediawiki/index.php/Gregorian_Archives_Texts_Editing_\(GATE\)](https://gate.unigre.it/mediawiki/index.php/Gregorian_Archives_Texts_Editing_(GATE)), Athanasius Kircher at Stanford [26.01.2020].

²¹ <http://mjt.org/>

²² Athanasius Kircher at Stanford [28.01.2020].

²³ <https://archimede.imss.fi.it/kircher/index.html#0> [25.01.2020].

Kircher podejmuje idee Lullusa przede wszystkim w *Ars Magna* (1669). Dzieło składa się z 12 ksiąg. Są księgi, których tytuły bezpośrednio wskazują na interesujące nas zagadnienia: III. *Methodus Lulliana*; IV. *Ars Combinatoria*. Kircher nie tylko omawia koncepcję Lullusa, ale również przedstawia nową i uniwersalną lullusową metodę kombinacji pojęć. Zdaje się żywić przekonanie, że Lullusa sposób kombinacji jest sekretny i mistyczny, że stoi za tym ezoteryka.

Kircher stosował te same koła, co Lullus, lecz różnił się wyborem symboli, które miałyby być kombinowane. Ta notacja powoduje różnicę. Próbował wytwarzać możliwe kombinacje wszystkich skończonych alfabetów (nie tylko graficznych, lecz również matematycznych). Kircher był znany ze swoich umiejętności kodowania i dekodowania. Próbował odczytać hieroglify, ponadto poznał koptyjski i jest autorem pierwszej gramatyki tego języka *Prodromus coputs sive aegyptiacus* (1636), a w *Lingua aegyptica restituta* (1643) wykazywał, że język koptyjski jest ostatnią fazą rozwoju starożytnego języka egipskiego. Bardziej zmatematyzowany sposób podejścia odróżnia jego projekt od projektu Lullusa. Język uniwersalny, *lingua universalis*, nie tylko, że umożliwia rozumienie wszystkiego, ale również jest narzędziem ścisłości dociekań.

Idea wiązania cyfr z wyrazami realizowana jest w gematrii, która jest składową kabały.²⁴ Nazwa wywodzi się od „geometria”. Gematria ma swoje początki w asyryjsko-babilońskim systemie kodowania alfanumerycznego. Podobne pomysły mieli też inni, m.in. Grecy i Arabowie.

Kircher nie tylko podejmował zagadnienia teoretyczne szyfracji i deszyfracji, ale również zaprojektował maszynę do kodowania i dekodowania. Te i inne kolekcjonowane przez Kirchera maszyny i automaty znajdowały się w Kircherianum²⁵ (Findlen 1996; 2003). Jest to jedno z pierwszych muzeów publicznych, w którym oprócz pozyskanych artefaktów ekspozycje wiele owoców swojej inwencji, m.in. wykonał modele robotów, wyposażając je w mówiące tuby tak, że automat witał zwiedzających (Gorman 2001; Waddell 2010; Leinkauf 1994). W wiekach XIV i XV nie brakowało pomysłodawców i projektantów różnego rodzaju maszyn i automatów; kimś takim był np. Leonardo da Vinci (1452–1519).

W 1649 r. Kircher wymyślił pierwszą z arek, inaczej *cistae* – były to drewniane skrzynki, które na listwach miały wypisane liczby, słowa, dźwięki (*Arca musurgica*) (Klotz 1999), w ogóle wszystko, co może być automatycznie przetwarzane przez maszynę, która kombinuje rzeczy zgodnie z logiką określoną i zaprogramowaną przez wynalazcę (Knittel 1682, 60; Miniati 1989). Te organy, jak je również nazywano z powodu podobieństwa do orga-

²⁴ <http://myjewishlearning.com/article/gematria/> [25.01.2020].

²⁵ <https://archimede.imss.fi.it/kircher/emuseum.html> [25.01.2020]. Zbiór etnograficzny Kirchera znajduje się w Rzymie w Pignorini, w narodowym muzeum prehistorii i etnografii.

nów muzycznych, tworzyły dopełniający system rozpowszechniania systemów szyfrujących (*polygraphic* i *steganographic*) (Findlen 2004, 287).

W muzeum historii nauki Museo Galileo²⁶ we Florencji przechowywane jest *Organum Mathematicum*,²⁷ które Kircher zaprojektował dla księcia Karla Josepha z Austrii. Zawierało całą niezbędną dla księcia wiedzę matematyczną. Proste obliczenia arytmetyczne, geometryczne i astronomiczne wykonywane były za pomocą manipulowania drewnianymi prętami. Za jego pomocą można było pisać wiadomości kodem cyfrowym, projektować umocnienia, obliczać datę Wielkanocy, a także komponować muzykę. Choć Kircher deklarował, że pozyskiwanie wiedzy matematycznej nie będzie uciążliwe, to jednak wiele operacji wymagało sprawności matematycznej i zapamiętania długich łańcuskich wierszy (Schott 1666).²⁸

Abacus Harmonicus (*Abacum Arithmetico-Harmonicum*), tabularyczna metoda tworzenia muzyki została opisana w *Musurgia Universalis* (Kircher 1650). Do komponowania muzyki metodą aleatyczną służyła *Arca Musarithmica*, mogąca – jak się ją opisuje – wytwarzać miliony kościelnych hymnów przez kombinację wybranych fraz muzycznych. „Muzycznym” pomysłem Kirchera uwagę poświęca Donald Knuth w IV tomie *The Art of Computer Programming. Generating All Trees. History of Combinatorial Generation* (2006, 52, 53, 59, 74).

Kircher w *Polygraphia nova et universalis, ex combinatoria arte detecta* (1663) zaprojektował nie tylko polygraphy, język międzynarodowy dostępny dla wszystkich, lecz również *steganography*, sekretny język do szyfrowania wiadomości. W tworzeniu *polygraphy* Kircher stosował – jaki sam pisze – *Lullusa ars combinatoria*. We wstępie do *Polygraphia nova et universalis, ex combinatoria arte detecta* adresowanym do cesarza Ferdynanda III Kircher pisał o *polygraphy*, że wszystkie języki redukuje do jednego (*linguarum omnium ad unam reductio*). Każdy, kto będzie stosował *polygraphy*, nawet gdyby nie znał nic poza swoją własną mową, będzie zdolny do korespondencji z każdym innym bez względu na jego narodowość. Tak rozumiana *polygraphy* byłaby właściwie *pasiography*, tj. projektem pisanego języka lub międzynarodowym alfabetem, który nie musiałby być mówiony.

Te działania motywowane są dążeniem do przywrócenia ludzkości języka sprzed pomieszania języków, co jest następstwem wznoszenia wieży Babel. Są to pomysły na realizację ludzkiej tęsknoty za idealnym językiem, którym posługiwali się Adam i Ewa w raju (Eco 2002, 196–200). Tęsknota za rozumieniem każdego bez względu na to, w jakim mówi języku, jest też przywołana w *Nowym Testamencie*, kiedy w dniu zesłania Ducha Świętego każdy – bez względu na to, z jakiego był kraju i jakim posługiwał się językiem – rozumiał, co głosili apostołowie, choć ci mówili w swoim języku.

²⁶ <https://www.museogalileo.it/en> [02.02.2020].

²⁷ <https://archimede.imss.fi.it/kircher/emathem.html> [02.02.2020].

²⁸ <http://www.rarebookroom.org/pdfDescriptions/schioc.pdf> [02.02.2020].

Odróżnienie przez Kirchera dwóch słowników mogłoby być kojarzone ze współcześnie rozważanymi metodami automatycznego tłumaczenia: wszystko tłumaczone jest na jeden wyróżniony język, a z tego języka dopiero na każdy inny. Słownik *A* służył do kodowania, a słownik *B* do dekodowania komunikatu. Na przykład²⁹ (1663, 9–14): XXVII.36N XXX.21N II.5N XXIII.8D XXVIII.10 XXX.20 było dekodowane na łacinę jako: *Petrus noster amicus, venit ad nos*. Co po polsku znaczy tyle, co: Przyszedł do nas Piotr, nasz przyjaciel.

Według Knittela Kircher stworzył *clavis universalis*, klucz uniwersalny, otwierający dostęp do tajemnic wszechświata (Findlen 2004, 5).

2.6. Język uniwersalny

XVII wiek jest płodny w koncepcje sztucznych języków. Poszukuje się języka uniwersalnego, rozumianego jako język, w którym można wyrazić wszystkie sądy i pojęcia, a nadto zdalny do rachunkowego przetwarzania. Byłby to język inwencji w rozumieniu Hobbesa.

Zadanie stworzenia języka uniwersalnego postawił sobie John Wilkins (1614–1672), jeden z geniuszy tamtych czasów. Znał twórczość Kirchera (Wilkins 1668, 452). W *An Essay towards a Real Character and a Philosophical Language* (1668), gdzie przedstawił swoją koncepcję języka nie ma wzmianki o Hobbesie, a przecież był to, podobnie jak Wilkins, filozof angielski. Nie ma wzmianki o Leibnizu, ale jego *Dissertatio de Arte Combinatoria* (1666) zostało opublikowane dwa lata wcześniej niż Wilkinsa *An Essay towards a Real Character and a Philosophical Language*.

Wilkins miał na uwadze język uniwersalny, który w pierwszym rzędzie ułatwiłby międzynarodową komunikację uczonych. Miał on zastąpić łacinę, choć ta miała za sobą tysiącletnią historię w nauce świata chrześcijańskiego. Łacina – jak deklarował – miała być trudna do nauczenia się. Inaczej niż inne projekty tamtego czasu, nowy język uniwersalny miał być tylko językiem pomocniczym. Funkcję *lingua franca* mógłby pełnić również w przypadku dyplomacji, podróży, handlu i innych sytuacji (Wilkins, 1694). Schemat *lingua franca* oparty na kodowaniu matematycznym w 1630 r. opublikował angielski matematyk John Pell (Malcolm, Stedal 2005, 55).

2.7. Gottfried Leibniz (1646–1716)

był uczonym, do którego dorobku odwoływało się wielu, w szczególności Gottlob Frege, który pisząc *Begriffsschrift* (1879) realizował idee języka uniwersalnego, *lingua characteristica* i rachunku formalnego, *calculus ratiocinator*.

W koncepcji Leibniza skumulowały się wszystkie racjonalne elementy dociekań lullystów. Przejął dziedzictwo Hobbesa' a arytmetycznej filozofii

²⁹ Jest to fragment zdania rozważanego przez Kirchera: "Petrus noster amicus, venit ad nos qui portavit tuas litteras ex quibus intellexi tuum animum atque faciam iuxta tuam voluntatem."

języka. Rozwijał jego idee sztucznego języka i symbolicznego systemu (Fidora, Sierra 2011). W liście do Hobbesa z lipca 1670 r. pisał, że przeczytał prawie wszystkie jego prace i że skorzystał z nich jak z niewielu innych (1989b, 105–106). Ten list nie został Hobbesowi doręczony a późniejszy pozostał tylko jako szkic (Schuhmann 2005).

Leibniz jako student zapoznał się z późno-scholastyczną myślą jezuitów Francisco Suáreza (1548–1617), który cieszył się szacunkiem na luterzańskich uniwersytetach. Interesujące są relacje Leibniza z innym jezuitą, a mianowicie Athanasjusem Kircherem (Friedländer 1937). W „Synopsis Dissertationis De Arte Combinatoria”, a więc na samym początku *Dissertatio de arte combinatoria* (1666) powołuje się na Lullusa i jego sztukę. Wiedzę o niej czerpał głównie za pośrednictwem prac autorstwa Kirchera. 16 maja 1670 r. napisał list do Kirchera (Friedländer 1937, 229–231), a odpowiedź uzyskał 23 czerwca³⁰ (Friedländer 1937, 232–233). Leibniz w liście odwołuje się do swojej *Dissertatio de arte combinatoria* (1666) i wyraża podziw dla dopiero co opublikowanego dzieła Kirchera *Ars Magna* (1669). Wartość *ars combinatoria* dostrzega w jej funkcji jako *logica inventoria* i w rozwoju *scriptura universalis*. Píše o jej wykorzystaniu w wówczas podejmowanych próbach ustanowienia nowego porządku i podstaw systemu prawa. Podkreśla jednak jej fundamentalną funkcję jako ogólnej podstawy wiedzy naukowej. Było to bliskie Kircherowi, który sam wskazywał na ważną rolę *ars combinatoria* dla ugruntowania tak różnych nauk jak matematyka, medycyna, nauka prawa i teologia. Leibniz interesował się też pismami Kirchera na temat Egiptu i Chin.

Leibniz koncepcję myślenia jako rachunku przejmuje od Hobbesa. Pozostaje mu określić, czym są jednostki (parcel), o których Hobbes mówi jako o argumentach operacji rachunkowych. Koncepcję sztuki lullusowej wyłożoną w *Dissertatio de arte combinatoria* (1666)³¹ zintegrował ze swoją metafizyką i filozofią nauki. Przykładowymi problemami, do których stosuje się *ars combinatoria* są kwestie z prawa, muzyki, Arystotelesa koncepcja czterech typów materii (prezentowana w postaci diagramu, a więc w sposób typowy dla Lullusa), z których wszystko jest złożone, a przede wszystkim – z punktu widzenia interesującego nas tematu, ale i tego, co się ostało próbie czasu – to zastosowania do rozumowania.

Uznawany jest za najwybitniejszego logika od czasów Arystotelesa aż do czasu, kiedy to George Boole opublikował *The Mathematical Analysis of Logic: Being an Essay Towards a Calculus of Deduction Reasoning* (1847), a Augustus de Morgan *Formal Logic: or, The Calculus of Inference, Necessary and Probable* (1847). Leibniz chciał, aby język uniwersalny umożliwił nadanie prawom logiki charakteru reguł rachunkowych. Pisał:

³⁰ <https://emlo-portal.bodleian.ox.ac.uk/collections/?catalogue=athanasius-kircher>

³¹ Napisanej w wieku 19 lat – jest to poszerzona wersja dysertacji doktorskiej, którą Leibniz przygotował zanim podjął badania matematyczne; wydanie zostało w 1690 r. wznowione bez zgody Leibniza; Leibniz wielokrotnie wyrażał żal, że w obiegu jest wersja, którą uważa za niedojrzałą.

„Tym samym byłby to rodzaj uniwersalnego języka lub pisma, chociaż nie-kończenie różnego od wszystkich takich języków, które dotychczas były proponowane, ponieważ same litery i słowa wskazywałyby kierunek rozumowania, a błędy – poza tymi, dotyczącymi faktów – byłyby tylko z powodu błędów w rachunku. Byłoby bardzo trudno stworzyć lub wynaleźć taki język lub charakterystykę, lecz bardzo łatwo można byłoby się go nauczyć bez słowników. Kiedy brakuje nam wystarczających danych dla uzyskania pewności naszych prawd, służyłby do oszacowania stopnia prawdopodobieństwa i zrozumienia, co trzeba pozyskać dla tej pewności. Takie oszacowanie byłoby najważniejsze dla problemów życiowych i praktycznych rozważań, kiedy nasze błędy w oszacowaniu prawdopodobieństwa często wynoszą ponad połowę” (1989a).³²

W liście do matematyka G. F. A. L’Hospital’a czytamy (Davis 2001, rozdz. 1), że część sekretu „algebry” zawiera się w charakterystyce, tj. w sztuce właściwego stosowania wyrażeń symbolicznych. Troska o właściwe użycie symbolu byłaby *filium Ariadne*, która prowadziłaby badaczy w tworzeniu tej charakterystyki.

W *Dissertatio de arte combinatoria* (1666) krytykował „alfabet” Lullusa jako ograniczony i proponował alternatywny, poszerzony, a zamiast liter za właściwe uważał raczej użycie cyfr. Jak to pokazaliśmy, takie kodowanie stosowali już inni lullyści, poprzednicy Leibniza. Na przykład proponował, aby „2” reprezentowało przestrzeń, pojęcie „między” ma być reprezentowane przez „3”, a całość przez „10”. Takie kodowanie szyfruje „odcinek” jako 2.3.10. Poprzez zakodowanie cyfrowe wszystkie problemy zostaną zredukowane do problemów matematycznych, a ich rozwiązanie dokona się poprzez operacje rachunkowe. Ta idea antycypuje współczesne AI (Fidora, Sierra 2011).

Rzeczywistą nowością w dociekaniach Leibniza w zakresie rozwoju idei AI jest koncepcja systemu (a nie tylko kodowania) binarnego opisanego wraz z zasadami algorytmicznego (mechanicznego) wykonywania operacji arytmetycznych, a także szkic zasad działania maszyny binarnej, wykorzystującej kule i otwory, kijki i bruzdy do ich przemieszczania³³ (Leibniz 1679; 1703; Trzęsicki 2006c; 2006b).³⁴ System binarny jako podstawę liczenia wskazuje też żyjący na przełomie XVIII i XIX wybitny angielski wynalazca

³² “At the same time this could be a kind of universal language or writing, though infinitely different from all such languages which have thus far been proposed, for the characters and the words themselves would give directions to reason, and the errors—except those of fact—would be only mistakes in calculation. It would be very difficult to form or invent this language or characteristic but very easy to learn it without any dictionaries. When we lack sufficient data to arrive at certainty in our truths, it would also serve to estimate degrees of probability and to see what is needed to provide this certainty. Such an estimate would be most important for the problems of life and for practical considerations, where our errors in estimating probabilities often amount to more than half.”

³³ Model maszyny binarnej inspirowanej tekstem Leibniza został zbudowany w latach 2003–2004 przez E. Stein i G. Weber, Das Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik; <https://www.ibnm.uni-hannover.de/8.html>, Leibniz Universität Hannover <https://www.uni-hannover.de>

³⁴ <http://www.bibnum.education.fr/sites/default/files/69-analysis-leibniz.pdf> [20.01.2020].

Thomas Fowler (1777–1843), który również zaprojektował drewniany „komputer”, działający według zasad systemu ternarnego³⁵ (Vass 2016). W styczniu 1697 Leibniz wraz z życzeniami urodzinowymi do swego protektora księcia Rudolfa Augusta z Brunszwika (Herzog von Braunschweig-Wolfenbüttel Rudolph August) przesłał list, w którym omawia system binarny i ideę stworzenia z 0 jako nicością i 1 jako Bogiem (Swetz 2003).

Dla Leibniza (1697) nicość i ciemność odpowiadają zeru, zaś promieniujący duch Boga odpowiada jedynce. Uważał bowiem, że wszystkie kombinacje powstają z jedności i nicości, co jest podobne temu, gdy mówi się, że Bóg uczynił wszystko z niczego i że były tylko dwie zasady: Bóg i nicość. Zaprojektował medal, którego motywem przewodnim było *imago creationis* i *ex nihil ducendis Sufficit Unum*. Jedynce odpowiada Słońce, które promieniuje na bezkształtną ziemię, zero. Nawiązywał tym do Pitagorasa i Platona. Z ducha było to kabalistyczne, miało osadzenie w gematrii.

Idea kodu binarnego nie jest nowością. Nowością jest opracowanie przez Leibniza systemu binarnego, a więc sposobu wykonywania operacji zarówno arytmetycznych – co sam opisał – oraz operacji logicznych – co uczynił Boole. Swoim przekonaniem, że wszystko jest stworzone z 0 i 1 antycypował to, co realizuje współczesna informatyka, że wszelka informacja daje się zapisać binarnie. Teza ontologiczna o świecie jako stworzonym przez 1 za pomocą 0 otworzyła nowe perspektywy dla połączenia systemu informacji z metafizyką. Zachwalając swoją arytmetykę binarną Leibniz twierdził (Widmaier 1990): jednak gdy wymyśliłem moją arytmetykę binarną, zanim zaznajomiłem się z symbolami Fohy, uznałem w nich najpiękniejszy obraz stworzenia, czyli pochodzenia rzeczy z niczego dzięki najwyższej mocy Jedności, czyli Boga.³⁶ Idea ta tak bardzo fascynowała Leibniza, że przekazywał ją ojcu Grimaldi, matematykowi na dworze cesarza Chin w nadziei, że za jej pomocą doprowadzi do nawrócenia cesarza, a wraz z nim chrystianizacji całych Chin (Leibniz 1697).

Koncepcja, że wszystko daje się stworzyć z 0 i 1 jest powodem, dla którego twórca algorytmicznej teorii informacji Chaitin – jak pisze nie całkiem na serio – proponuje nazwać podstawową jednostkę informacji nie „bit” lecz „leibniz” (Chaitin 2004; Trzęsicki 2006a).³⁷ Jednostka „leibniz” mogła by być jednostką (parcel), o której pisał Hobbes.

³⁵ <http://mortati.com/glusker/fowler/fowlerbio.htm> Bibliografia wydawnictw na ten temat: <http://www.mortati.com/glusker/fowler/refslinks.htm>

³⁶ “tamen ubi Arithmeticam meam Binariam excogitavi, antequam Fohianorum characterum in mentem venirent, pulcherrimam in ea latere judicavi imaginem creationis, seu originis rerum ex nihilo per potentiam summae Unitatis, seu Dei.”

³⁷ “... all of information theory derives from Leibniz, for he was the first to emphasize the creative combinatorial potential of the 0 and 1 bit, and how everything can be built up from this one elemental choice, from these two elemental possibilities. So, perhaps not entirely seriously, I should propose changing the name of the unit of information from the bit to the Leibniz!”

Leibniz był przekonany, że świat urządzony jest zgodnie z zasadami matematyki. Myśl tę skrótowo wyraża zdanie (1890a, 191):³⁸ „Cum Deus calculat et cogitationem exercet, fit mundus.” [Gdy Bóg przemyśliwa rzeczy i rachuje, staje się świat.] Matematyka jest narzędziem Konstruktora świata a liczby są materiałem, z którego tworzony jest świat. Jeśli myślenie jest rachunkiem, a świat stworzony jest z liczb, to do wszelkiej prawdy, do której możemy dojść, dojdziemy drogą rachunkową. Zatem “Quo facto, quando orientur controversiae, non magis disputatione opus erit inter duos philosophos, quam inter duos Computistas. Sufficiet enim calamos in manus sumere sedereque ad abacos, et sibi mutuo (accito si placet amico) dicere: *calulemus*” (Leibniz 1890b, t. 7, 200).³⁹

Gdyby spór powstał, dysputa między dwoma filozofami nie wymagałaby większego wysiłku niż między dwoma rachmistrzami. Wystarczyłoby bowiem, aby wzięli ołówki w swoje ręce, usiedli przy swoich tabliczkach i jeden drugiemu (z przyjacielem jako świadkiem, gdyby zechcieli) powiedzieli: *Policzmy*.

Rachowanie jest czynnością, w której maszyna może zastąpić człowieka. W 1685 r., omawiając wartość dla astronomów wymyślonej w 1673 r. przez siebie maszyny liczącej sprawniejszej niż pascalina i wykonywującej wszystkie podstawowe działania arytmetyczne pisał (Davis 2001, rozdz. I: Leibniz’s Dream; Leibniz 1929, 181), że: „Nie godzi się znamienitemu człowiekowi tracić godzin jak niewolnik na pracowite rachowanie, kiedy mogłoby być ono bez uszczerbku oddane komukolwiek, gdyby użyta była maszyna.”⁴⁰ Ten pragmatyczny argument z powyższymi argumentami natury metafizycznej może inspirować informatykę i rozwój jej narzędzi w kierunku sztucznej inteligencji. Wszelka prawda ma bowiem reprezentację liczbową, a myślenie jest reprezentowane przez operacje liczbowe, a to wszystko może wykonać maszyna.

Frege krytycznie kontynuuje program Leibniza, o czym pisze we wstępie do wydanego w 1879 r. *Begriffsschrift* (Frege 1964a, xi–xii). Także Leibniz rozpoznał zalety odpowiedniego sposobu oznaczania, być może je przeszacował. Jego pomysł powszechnej charakterystyki, *calculus philosophicus* lub *ratiocinator* był zbyt tytaniczny, tak żeby próba jego urzeczywistnienia mogłaby być osiągnięta przez jedynie przygotowania. Zapał, który ogarnął jego inicjatora przy rozważaniu, jak niewyobrażalnie zwielokrotni duchową siłę ludzkości, która wypływałaby w samej rzeczy z właściwego sposobu oznaczenia, sprawił jego zbyt małe oszacowanie trudności, które takie przedsięwzięcie napotkają. Kiedy wzniosły cel za jednym razem nie może być osiągnięty,

³⁸ Więcej na temat tego zapisu na marginesie rozprawki *Dialogus* (1890a), zob. (Kopania 2018).

³⁹ Podobne stwierdzenia znajdują się w innych tekstach cytowanego tomu, np. na stronach: 26, 64–65, 125.

⁴⁰ “For it is unworthy of excellent men to lose hours like slaves in the labor of calculation which could safely be relegated to anyone else if the machine were used.”

to nie należy przecież zwątpić w zbliżanie się powoli krokami. Kiedy zadanie w pełnej ogólności zdaje się nierozwiązywalne, to ogranicza się je przejściowo; następnie być może przez stopniowe poszerzanie uzyska się jego rozwiązanie. Znaki arytmetyczne, geometryczne, chemiczne można postrzegać jako urzeczywistnienie pomysłu Leibniza dla tych poszczególnych dziedzin. Tu proponowane pismo pojęciowe uzupełnia je o nowe i wprowadzie znajduje się pośrodku, co wszystkim innym jest bliskie. Stąd zdaje się z tego powodu mieć największy widok na sukces wypełnienia tej luki w istniejącym języku formuł, przez wypracowanie połączenia poszczególnych i poszerzenie na dziedzinę, którym tego brakowało.⁴¹

Nie ziszczyły się projekty zastosowania w naukach języka zaprojektowanego przez Fregego. Do idei *lingua universalis* zbliżają nas języki programowania. John McCarthy, jeden z inicjatorów współczesnych badań nad AI, stworzył język programowania LISP.⁴² Dzisiaj Lisp jest rodziną takich języków.

Leibniz nie tylko interesował się kabałą, lecz koncepcje kabały, przede wszystkim luriańskiej, miały wpływ na jego poglądy i działania głównie za sprawą Franciscusa Mercuriusa van Helmonta (1614–1698/1699?), który był częstym gościem w Hanowerze i z którym Leibniz spędził wiele czasu.⁴³ Z kabałą zetknął się już jako student. W XVII w., w czasach Oświecenia, platonizm, kabalizm i gnostycyzm były popularne, szczególnie w protestanckich Niemczech. W przypadku ekumenicznie nastawionych chrześcijan, jak van Helmont, kabała miała istotny wpływ na ich optymistyczną niedogmatyczną filozofię (Coudert 1999). Leibniz pod koniec życia akceptował radykalną kabalistyczną ideę tikkun, z czym wiązała się wiara, że wszystkie rzeczy ostatecznie poprzez powtarzalne transformacje osiągną stan doskonałości.

Wierzył w postęp. Angażował się w działania na rzecz poprawy kondycji ludzkiej poprzez działania ekumeniczne, szerzenie postawy tolerancji, rozwój edukacji i nauki. Leibniz stosunek do wiedzy wyrażał formułą *theoria cum praxis*, która jest mottem powstałego z jego inicjatywy Kurfürstlich

⁴¹ „Auch Leibniz hat die Vortheile einer angemessenen Bezeichnungweise erkannt, vielleicht überschätzt. Sein Gedanke einer allgemeinen Charakteristik, eines calculus philosophicus oder ratiocinator war zu riesenhaft, als dass Versuch ihn zu verwirklichen über die blossen Vorbereitungen hätte hinausgelangen können. Die Begeisterung, welche seinen Urheber bei der Erwägung ergriff, welch unermessliche Vermehrung der geistigen Kraft der Menschheit aus einer die Sachen selbst treffenden Bezeichnungweise entspringen würde, liess ihn die Schwierigkeiten zu gering schätzen, die einem solchen Unternehmen entgegenstehen. Wenn aber auch dies hohe Ziel mit Einem Anlaufe nicht erreicht werden kann, so braucht man doch an einer langsamen, schrittweisen Annäherung nicht zu verzweifeln. Wenn eine Aufgabe in ihrer vollen Allgemeinheit unlösbar scheint, so beschränke man sie verläufig; dann wird vielleicht durch allmähliche Erweiterung ihre Bewältigung gelingen. Man kann in den arithmetischen, geometrischen, chemischen Zeichen Verwirklichungen des Leibnizischen Gedankens für einzelnen Gebiete sehen. Die hier vorgeschlagene Begriffsschrift fügt diesen ein neues hinzu und zwar das in der Mitte gelegene, welches allen anderen benachbart ist. Von hier aus lässt sich daher mit der grössten Aussicht auf Erfolg eine Ausfüllung der Lücken der bestehenden Formelsprache, eine Verbindung ihrer einzigen und eine Ausdehnung auf Gebiete ins Werk setzen, die bisher einer solchen ermangelten.“

⁴² Nazwa utworzona z „LIST Processor”.

⁴³ Sprawą dyskusyjną jest zakres tego oddziaływania (Coudert 1995).

Brandenburgischen Sozietät der Wissenschaften (obecnie: Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften⁴⁴). Leibniz-Sozietät der Wissenschaften⁴⁵ korzysta z motto: *theoria cum praxis et bonum commune*. Twierdził, że jeśli rozważamy dyscypliny w i dla siebie, to wszystkie są teoretyczne; jeśli rozważamy je z punktu widzenia zastosowania, wszystkie są praktyczne.

Ulepszeniu życia miały służyć też społecznie użyteczne pomysły. Żywo interesował się różnego rodzaju wynalazkami, np. korespondował z Papinem, który budował maszynę parową – co później komentuje Frege (1964b). Znała jest Leibniza (1929) konstrukcja maszyny liczącej. Pomysł miał od 1672 r. Pierwsza konstrukcje, jak wskazują dokumenty, miały miejsce między 1674 r. a 1685 r. Tak zwana starsza maszyna była wykonana w latach 1686–1694. Młodsza maszyna, która się zachowała, była zbudowana w latach 1690–1720. Na strychu w Getyndze w 1879 r. odnaleziono oryginał przyrządu. Jeden spośród skonstruowanych przez siebie egzemplarzy przekazał Leibniz Piotrowi Wielkiemu, aby ten dał go cesarzowi Chin. Leibniz projektował dużej prędkości powóz, który przemieszczałby się wzdłuż drogi jak łożysko kulkowe, projektował odwadnianie w kopalniach Hartzu, system nawigacji, utylizację marnotrawionego w piecach ciepła, reformę podatków, usługi w zakresie zdrowia publicznego, w tym działań w przypadku epidemii, ochrony przeciwpożarowej, fontann na parę, oświetlenia ulicznego, banku państwowego. Nawet interesowały go sprawy przyziemne takie jak taczki, garnki do gotowania. Projektował buty ze sprężynami, by możliwe było szybsze chodzenie. Pomysły te i projekty były rozważane w towarzystwie van Helmonta.

Leibniza można uznać za ostatniego z tych, dla których idee Lullusa były bezpośrednią inspiracją ich koncepcji filozoficznych i które okazały się mieć trwałe miejsce w historii nauki i filozofii.

3. ZAPOMNIANI

Jak można zakładać mimo znajomości projektów Kirchera, Leibniz nie podejmuje prac nad „myślącymi maszynami” tak, jak pojmowali je lullyści. Owszem, skonstruował maszynę liczącą z nowymi w stosunku do pascaliny rozwiązaniami technicznymi. Zaprojektował komputer binarny. Mimo wielu innych pomysłów brakuje urządzenia, które realizowałoby idee lullusowe jak to było w przypadku Kirchera. Czyżby uznał, że funkcje „myślącej” maszyny przejmie maszyna licząca, do czego miał podstawy teoretyczne? I że tylko taka maszyna będzie zdalna do realizacji celów, jakim mogłaby służyć *ars combinatoria*?

⁴⁴ <http://www.bbaw.de/die-akademie/akademiegeschichte> [02.02.20.20].

⁴⁵ <http://www.leibnizsozietat.de/> [02.02.2020].

Leibniz zdaje się mieć jedynie projekty o celach pragmatycznych, jak to było z pascaliną, którą Pascal skonstruował, aby ułatwić pracę ojcu, poborcy podatkowemu, tak Leibniz działa, aby uzyskać poprawę kondycji ludzkiej. Nawet słynne „Calulemus!” może być zinterpretowane, jako narzędzie osiągnięcia zgody społecznej, co było jednym z celów, jakie stawiał sobie Leibniz. Zafascynowany systemem binarnym poinformował o nim Grimaldigo, jezuickiego matematyka na dworze cesarza Chin w nadziei, że za jej pomocą doprowadzi do nawrócenia cesarza, a wraz z nim chrystianizacji całych Chin (Leibniz 1697):

„Przeto, ponieważ pisuję do Chin do ojca Grimaldi, zakon jezuicki, przewodniczącego kolegium matematycznego tego samego, z którym poznałem się w Rzymie, i który napisał do mnie w drodze powrotnej do Chin, z Goa; więc uznałem za właściwe powiadomić go o tym przedstawieniu liczb, w nadziei, ponieważ on sam opowiadał, że monarcha tego potężnego cesarstwa jest bardzo wielkim miłośnikiem sztuki rachowania, a także od ojca Verbiest, poprzednika Grimaldi, nauczył się europejskiego sposobu rachowania; że być może to przedstawienie tajemnicy stworzenia mogłoby służyć do tego, aby jemu coraz bardziej wspaniałość wiary chrześcijańskiej naocznie przedkładać.”⁴⁶

W czasach Leibniza najpełniej idee AI realizował Athanasius Kircher. Teza ta w żadnej mierze nie pomniejsza naukowych i filozoficznych osiągnięć Leibniza. Należy on do tych myślicieli, którym zdarza się przypisywać więcej. Przykładem może być sprawa wkładu Leibniza do rozwoju współczesnej logiki. Zdaniem Volkera Peckhausa: „Rozwój współczesnej logiki w Wielkiej Brytanii i Niemczech w drugiej połowie XIX wieku może być objaśniany tylko jako wpierw nieświadome, a dopiero później świadome nawiązanie do programu Leibniza. Stąd oceny znaczenia logiki Leibniza dla rozwoju współczesnej logiki muszą być dalece zrelatywizowane” (2005, 12). W innej wcześniejszej pracy Peckhaus pisał, że rozwój nowej logiki rozpoczął się w 1847 r. całkowicie niezależnie od wcześniejszych antycypacji, np. niemieckiego racjonalisty Leibniza i jego kontynuatorów (Peckhaus 1999, 436).

Można postawić pytanie, dlaczego dorobek Kirchera uległ zapomnieniu. Podobne pytanie można postawić też w przypadku Leibniza, który już za życia został zapomniany, a czego symbolem jest udział w jego pogrzebie tylko osobistego sekretarza. Mimo, że był członkiem Royal Society i Königliche-

⁴⁶ „Daher, weilen ich anitzo nach China schreibe an den Pater Grimaldi, Jesuiter=Ordens, Präsidenten des mathematischen Tribunals daselbst, mit dem ich zu Rom bekannt worden, und der mir auf seiner Rückreise nach China, von Goa aus, geschrieben; so habe gut gefunden, ihm diese Vorstellung der Zahlen mitzuthellen, in der Hoffnung, weilen er mir selbst erzählet, daß der Monarch dieses mächtigen Reichs ein sehr großer Liebhaber der Rechenkunst sey, und auch die europäische Weise zu rechnen, von dem Pater Verbiest, des Grimaldi Vorfahr, gelernet; es möchte vielleicht dieses Vorbild des Geheimnisses der Schöpfung dienen, ihm des christlichen Glaubens Vortrefflichkeit mehr und mehr vor Augen zu legen.“

Preußische Akademie der Wissenschaften żadna z tych instytucji w żaden sposób nie uhonorowała go w związku ze śmiercią, a grób przez ponad 50 lat pozostawał zapomniany. Kircher pogrzeb miał katolicki, a więc uroczysty. Jego serce złożone zostało w kościele w Santuario della Mentorella. W 1661 Kircher odnalazł ruiny tego kościoła, który – jego zdaniem – pochodził z czasów Konstantyna. Kircher własnym sumptem doprowadził do odbudowy.

Co spowodowało trwające trzy stulecia zapomnienie osoby i dorobku Kirchera? Jak to się stało, że „a giant among seventeenth-century scholars” oraz „one of the last thinkers who could rightfully claim all knowledge as his domain” (Cutler 2003, 68) popadł w zapomnienie na trzy stulecia? Kartezjusz ogłosił Kirchera za bardziej szarlatana aniżeli mędrca. Jako kogoś z aberracyjną wyobraźnią. Okazją do takich opinii był Kirchera opis eksperymentu z heliotropizmem roślin, który – jak się okazuje – nie został przez Kartezjusza zrozumiany. Kircher wskazywał na magnetyczny związek między Słońcem a roślinami, eksperymentując ze słonecznikiem dryfującym w wodzie na korku. Kiedy kwiat kręcił się za słońcem, wskazówka wskazywała czas. Kircher jak powód niedokładności wskazywał blokowanie przyciągającej siły światła przez szkło, które chroniło przed niedokładnością, jaką mógłby spowodować wiatr. Descartes zinterpretował opis Kirchera jako odnoszący się do wcześniejszych spekulacji przypisujących heliotropiczne właściwości ziarnom słonecznika pływającym w filizance ze skalą. Chociaż Kircher opisywał eksperymenty z innymi heliotropicznymi roślinami, Descartes pozostał przy swoim i przypuścił niepohamowany atak na Kirchera. Autorytet Kartezjusza w tworzącej się nauce według racjonalistycznego paradygmatu był tak wielki, że trwale ucierpiała reputacja Kirchera. Nawet Nicolas-Claude Fabri de Peiresc (1580–1637), wieloletni zwolennik Kirchera, stał się podejrzliwy. Mimo krytyki Kircher podtrzymywał swoją wersję zegara słonecznikowego, okazjonalnie modyfikując i demonstrując właściwe jego funkcjonowanie.⁴⁷ W *Magnes, sive de arte Magnetica* (1641) zauważał, że ten rodzaj zegara działa zaledwie miesiąc, nawet, gdy jest pielęgnowany z największą troską – nic nie jest doskonałe w każdym aspekcie.

W *Mundus subterraneus* (1678) Kircher pisze o przeróżnych stworach, które żyją pod ziemią, w tym smokach, w które sam wierzył chyba jako ostatni uczony. Racjoniści są mniej spontaniczni, ale przecież Kircher był też na dobrej drodze, aby za przyczynę chorób uznać drobnoustroje, odkryć zasady wulkanizmu a nawet sformułować jakąś prototeorię ewolucji.

Huygens w liście do Descartes’a z 7 stycznia 1643 czyni marginalną a lekceważącą wzmiankę o magnesie Kirchera⁴⁸ (Descartes, 1897–1919, t. II, 802). W odpowiedzi Kartezjusza czytamy (Descartes 1897–1910, t. III, 803–804):

⁴⁷ <http://www.mjt.org/exhibits/sunflower.htm>

⁴⁸ Za wskazanie oryginalnych tekstów Kartezjusza i ich przetłumaczenie, a także dodatkowe dane dziękuję Jerzemu Kopani.

„Wiem, że nie masz nic wspólnego z tymi księgami, ale ponieważ nie obwiniasz mnie, że spędzam zbyt dużo czasu na ich czytaniu, więc nie chciałem ich już dłużej zatrzymywać. Miałem dość cierpliwości, by je przejrzeć, i myślę, że widziałem wszystko, co zawierają, chociaż zwróciłem uwagę tylko na ich tytuły i wskazania na marginesach. Ten jezuita ma w sobie wiele z dziecka i bardziej jest szarlatanem niż uczonym. Mówi między innymi o kwestii, którą, jak twierdzi, otrzymał był od arabskiego kupca, który obraca dzień i noc w stronę słońca. Gdyby tak było, sprawa byłaby ciekawa, jednak w ogóle nie wyjaśnia on, o co tu chodzi. Ojciec Mersenne napisał mi w przeszłości, około 8 lat temu, że są to nasiona heliotropu, w co nie wierzę, poza tym, że to ziarno ma większą siłę w Arabii niż w tym kraju, jako że miałem wystarczająco dużo czasu, aby przeprowadzać doświadczenia, ale mi się nie udało. Jeśli chodzi o wychylanie się magnesu, zawsze uważałem, że pochodzi to tylko od nierówności ziemi, tak że igła obraca się w stronę, w której znajduje się najwięcej materii, która jest odpowiednia, by ją przyciągnąć; a ponieważ ta materia może zmienić miejsce na dnie morza lub we wklęsłościach ziemi, czego ludzie nie mogą wiedzieć, wydawało mi się, że ta zmiana wychylania się zaobserwowana w Londynie, a także w kilku innych miejscach, jak donosi Kircherus, była jedynie kwestią stanu faktycznego, a ta cała filozofia niewiele miała tu na rzeczy.”⁴⁹

Kircher poznał opinię Kartezjusza. Adrien Baillet, biograf Descartes'a pisze:

„O. Kircher niedługo zmienił swoje uczucia do p. Descartes'a i za pośrednictwem o. Mersenne'a szukał z nim przyjaźni; ale p. Descartes, oprócz komplementów i dawanych mu rad, wciąż podtrzymywał to, co napisał o naturze i działaniu magnesu, jak też dokonał pewnych obserwacji, które zostały znalezione po jego śmierci wśród jego dokumentów.”⁵⁰ Jeszcze jedna negatywna ocena znajduje się w liście do Colviusa (Descartes 1897, t. IV, 718): „Minęło dużo czasu, odkąd przeczytałem pobieżnie Kirkerusa; ale nie znalazłem tam

⁴⁹ „Je sais bien que vous n'avez point affaire de ces gros livres, mais afin que vous ne me blasmiez pas 'employer trop de temps à les lire, je ne les ai pas voulu garder d'avantage. J'ai eu assez de patience pour les feuilleter, et je croy avoir vû tout ce qu'ils contiennent, bien que je n'en aie gueres leu que les titres et les marges. Le Jesuite a quantité de forfanteries, il est plus charletan que sçavant. Il parle entre autres choses d'une matière, qu'il dit avoir eu d'un marchand Arabe, qui tourne nuit et jour vers le soleil. Si cela etait vrai la chose serait curieuse, mais il n'explique point quelle est cete matière. Le pere Mersenne m'a escrit autrefois, il y a environ 8 ans, que c'etait de la graine d'heliotropium, ce que ie ne crois pas, si ce n'est que cete graine ait plus de force en Arabie qu'en ce païs, car ie fus assez de loisir pour en faire l'experience, mais elle ne reussit point. Pour la variation de l'aimant, i'ai toujours cru qu'elle ne procedait que des inegalitez de la terre, en sorte que l'aiguille se tourne vers le coté où il y a le plus de la matiere qui est propre à l'attirer: et parce que cete matière peut changer de lieu dans le fonds de la mer ou dans les concavites de la terre sans que les hommes le puissent savoir, il m'a semblé que ce changement de variation qui a été observé à Londres, et aussi en quelques autres endroits, ainsi que raporte votre Kircherus, etait seulement une question de fait, et que la philosophie n'y avait pas grand droit.”

⁵⁰ „Le Pére Kircher ne fut pas long-temps sans changer de sentiment à l'égard de M. Descartes, dont il rechercha l'amitié par la médiation du P. Mersenne; et M. Descartes, outre des compliments et des recommandations de lui, reçût encore ce qu'il avait écrit de la nature et des effets de l'aiman, et y fit quelques observations qui se sont trouvées après sa mort parmi ses papiers.”

niczego solidnego. Nie ma tam niczego oprócz dziecinnych sztuczek włoskich, mimo że jest on Niemcem” (Descartes 1897, t. IV, 413).⁵¹

Może nie jedynie opinia Kartezjusza, ale też duch epoki. Również Descartes, zresztą wychowanek jezuitów, zrównywał jezuicki intelektualizm z inkwizycją, która uwięziła Galileusza i skazała Giordano Bruno (Kasik 2015, 95–96).

Dlaczego po czterech stuleciach od narodzin Kirchera pojawiło się zainteresowanie jego osobą i twórczością. Czy z powodu eklektyzmu i pewnego podobieństwa do postmodernistycznego sposobu myślenia? John Glassie (2012, 272) jako powód wskazuje⁵² jego wysiłki do zdobycia wiedzy o wszystkim i do podzielenia się tą wiedzą, stawianiu tysiąca pytań o otaczający go świat, znajdowaniu się tak wielu innych, którzy pytali o jego odpowiedzi; stymulowanie, jak również wprawianie w zakłopotanie i nieumyślnie rozbawianie tak wielu umysłów; bycie źródłem tak wielu idei-trafnych, nie-trafnych, na wpół trafnych, nie dopracowanych, absurdalnych, pięknych i wszystko obejmujących.

ZAKOŃCZENIE

Na osobie i osiągnięciach Leibniza kończy się czas kształtowania idei sztucznej inteligencji, a zaczyna się historia sztucznej inteligencji. Od Leibniza prowadzi droga do Turinga nie tylko, jeśli chodzi o uniwersalny komputer (Davis 2000), lecz także jeśli chodzi o sztuczną inteligencję. Leibniz wierzył w jej realizację. Pisał (1989a), że zaryzykowałby dodanie, że gdyby się mniej rozpraszał lub gdyby miał młodszego utalentowanego młodego człowieka, który by mu pomógł, to mógłby wciąż mieć nadzieję, że stworzy jakiegoś rodzaju *universal symbolistic* [*spécieuse générale*], w którym wszystkie prawdy rozumu byłyby zredukowane do pewnego rodzaju rachunku.⁵³

Rozwój i zastosowania AI zmieniają nasze życie tak, jak tego chciał Leibniz, gdy pisał, że będzie to (*characteristica universalis*) ostatnim wysiłkiem ludzkiego ducha, bowiem gdy projekt zostanie zrealizowany będzie miał człowiek narzędzie powiększające możliwości rozumu tak, jak teleskop, który uzdalnia widzenie i mikroskop, który umożliwił ujrzanie wnętrza przyrody. Dzięki niemu (2006, *Leibniz an Heinrich Oldenburg (1673–1676)*, 373–

⁵¹ “Il y a longtemps que j’ai parcouru Kirkerus; mais je n’y ai rien trouvé de solide. Il n’a que de forfanteries à l’italienne, quoi qu’il soit Allemand de nation.”

⁵² “[H]is effort to know everything and to share everything he knew, for asking a thousand questions about the world around him, and for getting so many others to ask questions about his answers; for stimulating, as well as confounding and inadvertently amusing, so many minds; for having been a source of so many ideas—right, wrong, half-right, half-baked, ridiculous, beautiful, and all encompassing.”

⁵³ “I should venture to add that if I had been less distracted, or if I were younger or had talented young men to help me, I should still hope to create a kind of *universal symbolistic* [*spécieuse générale*] in which all truths of reason would be reduced to a kind of calculus.”

381): „...inter loquendum ipsa phrasium vi lingua mentem praecurrente praeclaras sententias effutient imprudentes, et suam ipsi scientiam mirantes, cum ineptiae sese ipsae prodent nudo vultu, et ab ignarissimo quoque deprehendentur.”

[... w trakcie mówienia, samą mocą sformułowań, gdy język będzie prowadził umysł, nawet głupcy będą wygłaszać wielce inteligentne zdania, dziwiąc się sami swojej wiedzy, bez trudu pokonując swą umysłową niemoc, a będzie owe wypowiedzi rozumiał nawet ktoś najgłupszy.]⁵⁴

Przychodzi nam teraz dokonać osądu, do którego wzywał Leibniz, gdy pisał (2006, *Leibniz an Heinrich Oldenburg (1673-1676)*, 373–381): „Quantam nunc fore putas felicitatem nostram si centum ab hinc annis talis lingua coepisset.” [Osądź, jak wielkie będzie nasze szczęście, jeśli za sto lat od tej chwili język taki powstanie.]⁵⁵

Dla swojej *machina arithmetica* Leibniz zaprojektował medal z napisem (Leibniz 1843, 307–308):⁵⁶

SUPRA HOMINEM – temu, co przewyższa człowieka.

Współcześnie sztuczna inteligencja im bardziej staje się realna, tym więcej budzi obaw niż nadziei.

BIBLIOGRAFIA

- K. Berka, L. Kreiser (red.), *Logik-Texte. Kommentierte Auswahl zur Geschichte der modernen Logik*, Akademie-Verlag, Berlin 1971.
 _____, *Logik-Texte: kommentierte Auswahl zur Geschichte der modernen Logik*, Akademie Verlag, Berlin 1973.
 C. Block, *The Golem: Legends of the ghetto of Prague*, Rudolf Steiner Press, New York 1925.
 A. Bonner, *The Art and Logic of Ramon Llull: A User's Guide*, Vol. XCV, Brill Academic Pub., Leiden, Boston 2007.
 G. Boole, *The Mathematical Analysis of Logic: Being an Essay towards a Calculus of Deduction Reasoning*, George Bell, Macmillan, Barclay and Macmillan, Cambridge, London 1847.
 G. Bruno, *De lampade combinatoria lulliana: Ad infinitas propositiones et media invenienda*, Welack Matthäus, Witebergae 1587.
 M. B. Campbell, *Artificial Men: Alchemy, Transubstantiation, and the Homunculus*, Republics of Letters: A Journal for the Study of Knowledge, Politics, and the Arts, 1(2), 2010.
 G. J. Chaitin, *Leibniz, Randomness & the Halting Probability*, 2004, zob. <http://www.cs.auckland.ac.nz/CDMTCS/chaitin/turing.html>. Dostęp: 02.02.2020.
 F. C. Copleston, *The History of Philosophy, t. 4.: From Descartes to Leibniz*, Image Books. Doubleday–New York–London–Toronto–Sydney–Auckland 1994.
 A. P. Coudert, *Leibniz and the Kabbalah*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1995.
 _____, *The Impact of the Kabbalah in the Seventeenth Century: The Life and Thought of Francis Mercury van Helmont (1614–1698)*, BRILL, Leiden 1999.

⁵⁴ Przekład: W. Marciszewski.

⁵⁵ Przekład: W. Marciszewski.

⁵⁶ Pełna notatka jest następująca: „Excogitata in curru inter Hanoveram et Peinam 14. October. 1895. G. G. L. R. Machina arithmetica cum verbis SUPRA HOMINEM. [Nam hominem maximorum calculorum et promptitudine et securitate vincit.] Miramur ratio est divina quod indita rebus: Suprahominem humana est machina facta manu. Quanta Deum fecisse putas hominem super? Ecce Suprahominem humana est machina facta manu.”

- A. Cutler, *The Seashell on the Mountaintop: A Story of Science Sainthood, and the Humble Genius Who Discovered a New History of the Earth*, Dutton, New York 2003.
- M. Davis, *The Universal Computer: The Road from Leibniz to Turing*, W. W. Norton & Company, New York 2000.
- _____, *Engines of Logic: Mathematicians and the Origin of the Computer*, W. W. Norton & Company, New York 2001.
- A. de Morgan, *Formal Logic: or, The Calculus of Inference, Necessary and Probable*, Taylor and Walton, London 1847.
- R. Descartes, *Oeuvres de Descartes*, Léopold Cerf., Paris 1897–1910.
- H. L. Dreyfus, *What Computers Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, Harper & Row, New York 1972.
- U. Eco, *W poszukiwaniu języka uniwersalnego*, PRZEŁ. w. Soliński, Volumen, Warszawa 2002.
- W. Evert, *Frankenstein: Four Talks Delivered on WQED-FM*, Penn, Pittsburgh 1974.
- A. Fidora, C. Sierra (red.), *Ramon Llull: From the Ars Magna to Artificial Intelligence*, Artificial Intelligence Research Institute, IIIA Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona 2011.
- A. Fidora, et al., *Ramon Llull: From the Ars Magna to artificial intelligence*, Spanish Council for Scientific Research, Barcelona 2011.
- P. Findlen, *Scientific Spectacle in Baroque Rome: Athanasius Kircher and the Roman College Museum*, Roma Moderna e Contemporanea, 3(3), 1995.
- _____, *Possessing Nature. Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy*, University of California Press, Berkeley 1996.
- _____, *Scientific Spectacle in Baroque Rome: Athanasius Kircher and the Roman College Museum*, w: Jesuit Science and the Republic of Letters, M. Feingold (red.), MIT Press, Cambridge, MA 2003.
- P. Findlen, (red.), *Athanasius Kircher: The Last Man Who Knew Everything*, Routledge, New York and London 2004.
- J. Fontana, *Methoden des Erinnerns und Vergessens: Johannes Fontanas Secretum de thesauro experimentorum ymaginationis hominum*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2016.
- G. Frege, *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Verlag von Louis Nebert, Halle 1879.
- _____, *Begriffsschrift und andere Aufsätze*, Georg Olms Verlagsbuchhandlung, Hildesheim 1964.
- _____, *Über den Briefwechsel Leibnizesens und Huygens mit Papin*, w: Begriffsschrift und andere Aufsätze, I. Angelelli (red.), Georg Olms Verlagsbuchhandlung, Hildesheim 1964.
- _____, *Begriffsschrift und andere Aufsätze*, Hildesheim 1993.
- P. Friedländer, *Athanasius Kircher und Leibniz: Ein Beitrag zur Geschichte der Polyhistorie im XVII. Jahrhundert* rendiconti. Atti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia, 13, 1937.
- J. Glassie, *A Man of Misconceptions. The Life of an Eccentric in an Age of Change*, Penguin Random House, New York 2012.
- M. J. Gorman, *Between the Demonic and the Miraculous: Athanasius Kircher and the Baroque Culture of Machines*, w: Encyclopedia of Athanasius Kircher, D. C. Stolzenberg (red.), Stanford University Libraries, Stanford 2001, s. 59–70.
- T. Hobbes, *Leviathan*, Andrew Croke, Green Dragon in St. Paul's Churchyard 1651.
- E. Hochstetter, H. J. Greve, H. Gumin, *Herrn von Leibniz' Rechnung mit Null und Eins*, Siemens-Aktien-Ges., 1979.
- K. Hubka, *The Late Seventeenth-century Lullism in Caspar Knittel's*, Collectanea Franciscana, 51, 1981.
- M. Idel, *Kabbalah: New Perspectives*, Yale University Press, New Haven-London 1988.
- _____, *Language, Torah and Hermeneutics in Abraham Abulafia*, State University of New York Press, New York 1988.
- S. Izquierdo, *Pharus scientiarum ubi quidquid ad cognitionem humanam humanitatis acquisibilem pertinet, ubertim iuxta, atque succinctè pertractatur*, Claudii Bovrgeat, Mich. Lietard, Lugduni 1659.
- S. Kasik, *The Esoteric Codex: Christian Kabbalah*. Morrisville, Lulu.com, North Carolina 2015.
- A. Kircher, *Prodromus coputs sive aegyptiacus*, Romae 1636.

- _____, *Magnes, sive de arte magnetica*, Hermanni Scheus sub signo Reginae, Romae 1641.
- _____, *Lingua aegyptica restituta*, Hermanni Scheus, apud Ludovicum Grignanum, Romae 1643.
- _____, *Musurgia universalis, sive ars magna consoni et dissoni, in x libros digesta*, Francesco Corbellotti, Rome 1650.
- _____, *Polygraphia nova et universalis, ex combinatoria arte detecta (etc.) in tria syntagmata distribute*, Varesius, Romae 1663.
- _____, *Ars magna sciendi*, Joannem Janssonius à Waesberge & Viduam Elizei Weyerstraet, Amsterdam 1669.
- _____, *Mundus subterraneus*, Joannem Janssonius à Waesberge & Filios, Amsterdam 1678.
- S. Klotz, *Ars combinatoria oder 'musik ohne Kopfzerbrechen' Kalküle des musikalischen von Kircher bis Kirnberger*, Musiktheorie, 3, 1999.
- C. Knittel, *Via regia ad omnes scientias et artes. Hoc est: Ars universalis scientiarum omnium artiumque arcana facilius penetrandi*, Typis Universitatis Carolo-Ferdinandea Praegae, Praque 1682.
- D. E. Knuth, *The art of computer programming*, Addison-Wesley, Boston 2006.
- J. Kopania, *Leibniz i jego Bóg. Rozważania z Voltaire'em w tle*, Studia z Historii Filozofii, 3(9), 2018.
- T. Le Myésier, *Rimundus Lullus: Electorium parvum seu breviculum*, Ludwig Reichert, Karlsruhe 1989.
- G. W. Leibniz, *Dissertatio de arte combinatoria*, Joh. Simon. Fickium et Jolh. Polycarp. Senboldum, Lipsiae 1666.
- _____, *De progressionem dyadica*, Greve & Gumin, Hochstetter 1679.
- _____, *Brief an den Herzog von Braunschweig-Wolfenbüttel Rudolph August*, 1697.
- _____, *Explication de l'arithmétique binaire, qui se sert des seuls caractères 0 et 1, avec des remarques sur son utilité, et sur ce quelle donne le sens des anciennes figures Chinoises de Fohy*, Memoires de l'Académie Royale des Sciences, 3, 1703.
- _____, *Gesammelte Werke*, Aus den Handschriften der Königlichen Bibliothek zu Hannover, Hahnschen Hof-Buchhandlung, Hannover 1843.
- _____, *Dialogus*, w: Die philosophischen Schriften von G. W. Leibniz, C. I. Gerhardt (red.), Berlin 1890.
- _____, *Philosophische Schriften*, Weidmann, Berlin 1890.
- _____, *Machina arithmetica in qua non additio tantum et subtractio sed et multiplicatio nullo, divisio vero paene nullo animi labore peragantur*, w: D. E. Smith (red.), A source book in mathematics, McGraw Hill Book Company, New York 1929.
- _____, *Letters to Nicolas Remond*, w: Philosophical Papers and Letters: A Selection, L. E. Loemker (red.), Springer, Dordrecht 1989.
- _____, *Letter to Thomas Hobbes*, w: Philosophical Papers and Letters, L. E. Loemker (red.), Springer, Dordrecht 1989.
- _____, *Sämtliche Schriften und Briefe*, Akademie Verlag, Berlin 2006.
- T. Leinkauf, *Mundus combinatus und ars combinatoria als geistestgeschichtlicher Hintergrund des Muesum Kircherianum in Rom*, w: Macrocosmos in Microcosmo, Die Welt in der Stube, Zur Geschichte des Sammelns 1450 bis 1800, A. Grote (red.), Oplanden 1994.
- _____, *Athanasius Kircher*, w: Grundriss der Geschichte der Philosophie, Die Philosophie des 17. Jahrhunderts, W. S.-B. Holzhey, F. Ueberweg (red.), Schwabe Verlagsgruppe AG Schwabe Verlag, Basel 2001.
- _____, *Lullismus*, w: Grundriss der Geschichte der Philosophie. Die Philosophie des 17. Jahrhunderts, W. S.-B. H. Holzhey, F. Ueberweg (red.), Schwabe Verlagsgruppe AG Schwabe Verlag, Basel 2001.
- D. Link, *Scrambling T-R-U-T-H. Rotating Letters as a Material Form of Thought*, w: Variatology, S. Zielinski, E. Fuerlus (red.), König, Cologne 2010.
- R. Llull, *Ars brevis*, w: Selected Works of Ramon Llull (1232–1316), A. Bonner (red.), Princeton University Press, Princeton-New Jork 1985.
- C. Lohr, *Christianus arabicus, cuius nomen Raimundus Lullus*, Freiburger Zeitschrift für Philosophie und Theologie, 31(1–2), 1984.
- R. Lull, *The Ultimate General Art*, Quebec 2009.
- R. Lull, A. Bonner, *Selected Works of Ramon Llull (1232–1316)*, Princeton University Press, Princeton 1985.

- R. Lullus, *Raymundi Lullij doctoris illuminati de nuoa logica*, 1512.
 _____, *Ars generalis ultima*, Minerva, Frankfurt/Main 1970.
- N. Malcolm, J. Stedall, *John Pell (1611–1685) and His Correspondence with Sir Charles Cavendish: The Mental World of an Early Modern Mathematician*, Oxford University Press, Oxford 2005.
- P. McCorduck, *Machines Who Think: A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*, A. K. Peters, Natick-MA 2004.
- N. Mindel, *The Maharal to the Rescue: And Other Stories of Rabbi Yehuda Loew of Prague*, Merkos Publications, New York 2007.
- M. Miniati, *Les „cistae mathematicae” et l’organisation des connaissances au xviiie siècle*, w: *Studies in the History of Scientific Instruments*, A. T. Christine Blondel Françoise Parot, M. Williams (red.), Turner Books, London 1989.
- M. Minsky, *Computation: Finite and Infinite Machines*. *Engelwood Cliffs*, Prentice-Hall, New York 1967.
- Nicholas of Cusa, *De coniecturis*, w: *Nicholas of Cusa: Metaphysical Speculations*, J. Hopkins (red.), The Arthur J. Banning Press, Minneapolis 2000.
- V. Peckhaus, *Leibniz als Identifikationsfigur der britischen Logiker des 19*, w: *VI Internationaler Leibniz-Kongreß*, Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft, Hannover 1994.
 _____, *Logik, Mathesis universalis und allgemeine Wissenschaft. Leibniz und die Wiederentdeckung der formalen Logik im 19. Jahrhundert*, Akademie Verlag, Berlin 1997.
 _____, *19th century logic between philosophy and mathematics*, *The Bulletin of Symbolic Logic*, 5(4), 1999.
 _____, *Leibniz und die britischen Logiker des 19*, w: *VI Internationalen Leibniz-Kongreß*, Hannover 2005.
- E. Priani, *Ramon Llull*, w: E. N. Zalta (red.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Spring 2017 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University. Dostęp: 25.04.2020.
- C. Reilly, *Father A. Kircher, S. J.: Master of an Hundred Arts*, *Studies: An Irish Quarterly Review*, 44(176), 1955.
 _____, *Athanasius Kircher S. J.: Master of a Hundred arts, 1602–1680*, Edizioni del Mondo, Wiesbaden 1974.
- G. Schott, *Ioco-seriorum naturae et artis, siue, Magiae naturalis centuriae tres: accessit Diattibe de prodigiosis crucibus*, Würzburg 1666.
- K. Schuhmann, *Leibniz’s Letters to Hobbes*, *Studia Leibnitiana*, 37(2), 2005.
- M. Shelley, *Frenkenstein; or, the Modern Prometheus*, Lackington, Hughes, Harding, Mavor, & Jones, London 1818.
- F. J. Swetz, *Leibniz, the Yijing, and the Religious Conversion of the Chinese*, *Mathematics Magazine*, 76(4), 2003.
- G. G. Szapiro, *Numbers Rule: The Vexing Mathematics of Democracy, from Plato to the Present*, Princeton University Press, Princeton-New Jersey 2010.
- K. Trzęsicki, *From the Idea of Decidability to the Number Ω* , *Studies in Grammar, Logic and Rethoric*, 9(22), 2006.
 _____, *Leibniza idea systemu binarnego*, w: *Filozofia i myśl społeczna XVII w.*, J. Kopania, H. Święczkowska (red.), Białystok 2006.
 _____, *Leibnizjańskie inspiracje informatyki*, *Filozofia Nauki*, 55(3), 2006.
- D. Urvoy, *Penser l’Islam. Les présupposés Islamiques de l’”art” de Lull*, J. Vrin, Paris 1980.
- J. van Heijenoort, (red.), *From Frege to Gödel. A Source Book in Mathematical Logic 1879–1931*, Harvard University Press, Cambridge 1967.
- P. Vass, *The Power of Three: Thomas Fowler. Devon’s Forgotten Genius*, w: *International Conference on Computational Linguistics COLING 1969*, Sānga Säby 2016.
- M. A. Waddell, *Magic and Artifice in the Collection of Athanasius Kircher*, *Endeavour*, 34(1), 2010.
- R. P. Watkins, *Computer Problem Solving*, John Willey & Sons Australasia, Sydney 1974.
- R. Widmaier, *Leibniz korrespondiert mit China*, Frankfurt am Main 1990.
- J. Wilkins, *An Essay towards a Real Character, and a Philosophical Language*, SA: Gelibrand, and for John Martin Printer to the Royal Society, London 1668.
 _____, *Mercury, or, The Secret and Swift Messenger: Shewing, How a Man May with Privacy and Speed Communicate His Thoughts to a Friend at Any Distance*, Rich. Baldwin-London 1694.

THE IDEA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE***ABSTRACT***

Artificial Intelligence, both as a hope of making a substantial progress, and a fear of the unknown and unimaginable, has its roots in human dreams. These dreams were materialized by means of rational intellectual efforts. We see beginnings of such a process in Lullus's fancies. Many scholars and enthusiasts participated in the development of Lullus's art, *ars combinatoria*. Amongst them, Athanasius Kircher was distinguished. Gottfried Leibniz ended the period in which the idea of artificial intelligence had been shaped, and started a new one when artificial intelligence could be considered a part of science, according to today's standards.

Keywords: Artificial Intelligence, *ars combinatoria*, Ramon Lullus, Athanasius Kircher, Gottfried Leibniz

O AUTORZE — filozof i informatyk, prof. tytularny, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Świerkowa 20B, 15-328 Białystok
Email: kasimir4701@gmail.com