



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická



Filosofické aspekty Turingova pojetí inteligence

Bakalářská práce

Studijní program: B6101 – Filozofie
Studijní obor: 6101R026 – Filozofie humanitních věd
Autor práce: **Denisa Sedlická**
Vedoucí práce: Mgr. Vít Bartoš, Ph.D.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Denisa Sedlická**
Osobní číslo: **P14000132**
Studijní program: **B6101 Filozofie**
Studijní obor: **Filozofie humanitních věd**
Název tématu: **Filosofické aspekty Turingova pojetí inteligence**
Zadávající katedra: **Katedra filosofie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je popis, interpretace a kritická analýza Turingovy koncepce kritérií inteligentního strojového chování. Práce bude v kontextu moderních poznatků hledat pozitiva a negativa Turingovy argumentace. Práce bude vycházet z odborné a relevantní cizojazyčné literatury. Studentka bude pravidelně konzultovat svoji práci s vedoucím.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

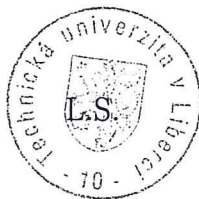
Seznam odborné literatury:

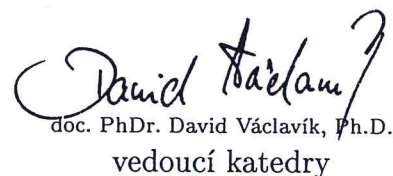
- LEAVITT, David. Muž, který věděl příliš mnoho: Alan Turing a první počítač. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2007. ISBN 978-80-7203-900-5
- POLÁK, Michal. Filosofie mysli. Vyd. 1. Praha: Triton, 2013. 259 s. ISBN 978-80-7387-742-2
- SEARLE, John R. Mysl, mozek a věda. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 1994. ISBN 80-204-0509-7
- TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 433-460
- TVRDÝ, Filip. Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence. Vyd. 1. Praha: Togga, 2014. ISBN 978-80-7476-043-3

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Vít Bartoš, Ph.D.**
Katedra filosofie

Datum zadání bakalářské práce: **25. října 2015**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2017**


prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan




doc. PhDr. David Václavík, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 28. dubna 2016

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Vítu Bartošovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl po celou dobu vypracování této práce. V druhé řadě pak za jeho trpělivost, vstřícnost a čas, který mi tím věnoval.

Anotace

Tato bakalářská práce je zaměřena na pojetí inteligence u stroje z pohledu Alana Turinga. Konceptu postavil na slavném experimentu, který se proslavil pod označením jako Turingův test a ve kterém hraje hlavní roli otázka, zda mohou stroje myslet. V této souvislosti je nutné obeznámit čtenáře o samotných pojmech myšlení, inteligence, stroje a jazyka, jež tvoří velmi rozsáhlou oblast problematiky. Je také nutné představit protipříklad filozofa Johna Searla nazvaného jako Čínský pokoj. Každý rok se v oblasti umělé inteligence uděluje Loebnerova cena, která patří mezi implementace Turingova testu.

Klíčová slova

Alan Turing, Turingův stroj, Imitační hra, Turingův test, inteligence, myšlení, jazyk, stroj, John Searle, Čínský pokoj, funkcionalismus, Loebnerova cena

Anotation

This bachelor paper deals on the concept of machine intelligence from point of view Alan Turing. The concept is based on famous experiment which became famous as Turing test. The major question in this test is possibility of machines thinking ability. It is necessary to explain basic concepts as thinking, intelligence, machines and language as a wide range of this issue. It is also necessary introduce counterargument of John Searle. It is known as Chinese room. Every year, in artificial intelligence is granted oebner prize, implementation of Turing test.

The key word

Alan Turing, Turing machine, The Imitation game, Turing test, Intelligence, Computer, Thinking, Language, Machine, Functionalism, John Searle, Chinese room, Loebner prize

Obsah

1 Úvod	8
2 Alan Turing	10
2.1 Život a dílo	10
3 Imitační hra	15
4 Turingovy vlastní argumenty	19
4.1 Teologická námitka.....	19
4.2 Námitka „Hlavy v písku“	19
4.3 Matematická námitka	20
4.4 Argument z vědomí	21
4.5 Argumenty z různých neschopností	23
4.6 Námitka „Paní Lovelaceové“	24
4.7 Argument kontinuity v nervové soustavě	24
4.8 Argument neformálního chování	25
4.9 Argument mimosmyslového vnímání	26
5 Pojem inteligence, myšlení a stroje	28
5.1 Inteligence	28
5.2 Myšlení	31
5.3 Stroj.....	33
5.4 Turingův stroj.....	34
6 Jazyk – znak inteligence?	36
6.1 Funkcionalismus.....	39
6.2 Argument Čínského pokoje.....	40
6.3 Loebnerova cena.....	42
7 Závěr	44
8 Seznam použité literatury	46

1 Úvod

Žijeme ve 21. století, v moderní době plné vyspělé technologie - mobilních telefonů, tabletů, počítačů, internetu, domácích spotřebičů a spousty dalších. Každý den se s mini setkáváme, neboť jsme jimi doslova obklopeni. Neustále se vylepšují a zdokonalují, aby nám v první řadě ještě více usnadnily život, než tomu bylo doposud. Vynálezy jako takové existovaly již od počátku samotné civilizace, ale přibližně od 40. let 19. století nastal prudký vývoj v oblasti informačních technologií.

Patříme k nejinteligentnějším bytostem na Zemi a tak patří k naší přirozenosti v první řadě touha po poznání sebe sama a touha poznat okolí, ve kterém se nacházíme. Každý z nás si jistě někdy kladl řadu otázek, jako například - Budou se technologie do budoucna neustále vyvíjet? Nebo nastane doba, kdy už se jejich pokrok nebude dále rozvíjet? Existují inteligentnější tvorové než jsme my? Co když to jsou právě počítače nebo roboti? Bude jejich snahou a cílem lidstvo vyhubit, nebo budeme umět žít pospolu? To je otázka. Řekněme, že tyto otázky zavání oblastí sci-fi až dokonce sférou fantasy, ale pro mnohé vědce, zejména pro futurology jde o reálnou oblast bádání a zkoumání.

Co tedy přinese budoucnost? Na tuto otázku nelze s jistotou a přesností odpovědět, můžeme jen předložit různé vize a domnívat se, jak se bude budoucnost postupně vyvíjet. S jednou takovou přišel i významný a brilantní britský matematik, logik a kryptoanalytik Alan Turing. Přišel s myšlenkou, že by mechanické stroje mohly myslet jako lidé. Ve své době byla tato idea velmi nadčasová a revoluční, vzhledem k tomu, jak počítače vypadaly v jeho době a jak vypadají a fungují dnes. Právě on je považován za průkopníka a za „otce zakladatele“ moderní informatiky. Přispěl svými poznatky i do jiných oblastí věd. Především do kryptografie, jakožto muž, který prolomil šifrovací kód Enigmy. Dále také do výpočetní techniky, ve které se proslavil díky svému nápadu Turingova stroje a experimentem označovaným jako Turingův test. I do oblasti biologie, ve které přišel na to, proč mají tygři světlé a tmavé pruhy.

V první kapitole je nutné nastínit jeho pozoruhodný život, který ovšem skončil velmi nešťastnou souhrou událostí, jež se mu stala osudná a která není ani dodnes zcela objasněna. Hlavním jádrem celé této práce je pak poskytnout ucelený koncept o pojetí

inteligence Alana Turinga. K tomu by měl sloužit jeho slavný experiment, ve kterém mají být tedy představeny jeho základní podmínky pro chápání inteligence, které popsal ve své slavné eseji *Computing Machinery and Intelligence*. Podle něj by tyto předpoklady měly být nezbytnou součástí při rozhodování, zda strojům můžeme přisoudit inteligentní chování. Ve své eseji se také věnuje námitkám proti své vlastní hře, které tedy budou následně představeny a kriticky zhodnoceny v další kapitole.

V následující kapitole je nutné se zaměřit na samotné pojmy, které s touto problematikou souvisejí. Především je nutné poznamenat pojem inteligence, který patří do hlavní škály toho, na jejíž bázi se vědci snaží sestrojít stroj, počítač nebo program, který by se tak vyrovnal našim lidským schopnostem. Tento pojem je ale nejednoznačný. Stále se vědci nemohou dohodnout na její konečné definici či na jejím charakteru a struktuře. V tomto oboru vyniká plno významných osobností, neboť se jedná o velmi širokou oblast bádání. V této práci se tedy alespoň pokusím představit jen několik názorů, které v této oblasti problematiky převládají. Pozornost by měla být také věnována i dalším pojmům, které s tím souvisí a to pojetí myšlení a samotného stroje.

V další kapitole je nutné se zaměřit na samotný pojem jazyka, neboť Turingův test je založen pouze na jazykové dovednosti. Jazyk je nástroj, díky kterému se dorozumíváme s druhými lidmi. Je to také prostředek, díky němuž se odlišujeme od zvířat. Je to však způsob, podle kterého můžeme odlišit člověka od mechanického stroje? Nadále bude představen experiment Johna Searla zvaný Čínský pokoj, který je považován za jeden ze slavnějších experimentů, jež se snaží vyvrátit Turingův test. Je naopak nutné se také zmínit o Loebnerově ceně, která tento test naopak vyzdvihuje, jakožto vhodný návod na přiznání inteligence.

2 Alan Turing

2.1 Život a dílo

Mezi nejvýznamnější autory, které se věnují zajímavému a pozoruhodnému životu Alana Turinga, se řadí doposud žijící britský matematik Andrew Hodges. V roce 1983 vydal svou první biografii zvanou *Alan Turing: The Enigma*.¹ Avšak mezi první tvůrce životopisu o něm je jeho vlastní matka, která ji publikovala již v roce 1959 pod názvem *Alan M. Turing*. Dalším významným autorem je americký spisovatel David Leavitt. Jeho kniha *The Man Who Knew Too Much* byla přeložena do češtiny a je tedy velmi přínosným zdrojem v této bakalářské práci díky detailnímu popisu jeho života.

Celým jménem Alan Mathison Turing se narodil 23. června 1912 v pečovatelském domě v Paddingtonu v Londýně. Jeho rodina patřila v Anglii ke střední vrstvě. Jeho otec Julius Mathison působil v indické vojenské státní službě, která měla své působíště ve městě Madrás. Zde se pak otec setkal s jeho matkou, která se za svobodna jmenovala Ethel Sara Stoneyová a pocházela z anglo-irské rodiny. Byla dcerou velmi významného inženýra železnic v Madrásu. Jeho rodiče se odstěhovali do Indie krátce po jeho narození. Jeho matka byla přesvědčená, že jim horké a slunné prostředí neprospěje a tak své dětství Alan a jeho bratr John strávili v Anglii, kde byli vychováváni chůvami nebo svými příbuznými. Když mu bylo devět let, začal chodit do přípravné internátní školy Hazelhurst v Sussexu. V této době se pomalu začal projevovat jeho zájem o vědu, matematiku a přírodu. V roce 1922 dostal jako dárek knihu, kterou napsal Edwin Tenneye Brewster nazvanou *Přírodní divy, které by každé dítě mělo znát*. Zde totiž údajně poprvé narazil na myšlenku, přirovnání těla ke stroji. V knize se píše: „*Můžeme se dozvědět o tom, z čeho jsou tvořeny rostliny, nebo čím se živočichové živí a jak se udržují při životě, jak se odlišují jejich části, kosti a kůže a listy a kůra, jak spolu navzájem spolupracují, a pracují spolu jako dobře vyrobené stroje. A samozřejmě, tělo je stroj. Jedná se o nesmírně složitý stroj, mnohonásobně složitější než jakýkoliv stroj sestavený rukama.*“²

¹ K dispozici je pouze kniha z roku 1992

² Jedná se o vlastní překlad výňatku ze zmíněné knihy Edwina T. Brewstera ze strany 239, dostupné z: <http://web.cs.ucdavis.edu/~rogaway/classes/120/spring14/brewster.pdf>

Myšlenka o strojích v něm vyvolala rozporuplné pocity, které v něm zůstaly a ovlivnily jeho budoucí myšlení.³

V roce 1926 začal navštěvovat jednu z prvních veřejných škol v Scherborne. Tyto školy byly určeny pro vyšší střední třídy a důraz byl kladen na to, aby se z chlapců stali muži, zaujímající vyšší pozice v podnikání. V roce 1928 byl však přeřazen do specializované třídy, zabývající se přírodními vědami a matematikou. Zde se pak setkal s Christopherem Morcomem, se kterým společně sdílel nadšení pro matematiku, fyziku a přírodní vědy. Alan se však v průběhu jejich kamarádství do svého spolužáka zamiloval. Christopher se to však nikdy nedozvěděl, neboť v roce 1930 náhle zemřel na tuberkulózu. Jeho smrt Alana citově poznamenala na celý život. V letech 1931 – 1934 studoval matematiku na King's College v Cambridge, kde mu pak o rok později byla nabídnuta práce asistujícího profesora, kterou s nadšením přijal a stal se jím v pouhých 22 letech. King's College byla proslulá svou volnomyšlenkářskou a uvolněnou atmosférou. Mezi jeho nejbližší přátele patřili studenti David Champernowne a James Atkins, který se pak stal i jeho příležitostným milencem. Na univerzitě však neopomíjel dbát na své tělesné zdraví, rád chodil veslovat, běhat a později se věnoval plachtění. V roce 1935 navštěvoval přednášky pojednávající o základech matematiky, vedené slavným matematikem Maxwellem H. A. Newmanem, ve kterých byl poprvé obeznámen s „problémem rozhodnutelnosti (Entscheidungsproblem)“. Tímto problémem se zabýval například i Kurt Gödel⁴, který se inspiroval u Davida Hilberta⁵. Cílem bylo nalézt takový obecný postup, při kterém by bylo možné rozhodnout, zda je matematický výrok pravdivý nebo nepravdivý. Maxwell H. A. Newman byl toho názoru, že je nutné pro dokázání zvolit nějaký „mechanický postup“. Ve třicátých letech totiž výraz mechanický odkazoval na pohyb ozubených kol, různých rotorů, atd. I samotný Turing se tímto problémem zabýval a byl především pověstný tím, že si všechny věci bral příliš doslovně a tak se nechal tímto mechanickým pojetím Maxwella Newmana inspirovat. V roce 1936-7 publikoval svou první a zásadní práci nazvanou „*On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem*“. V této práci se často vyskytovalo slovo počítač, avšak v té době se tento pojem chápal v jiném slova smyslu než je tomu dnes. V překladu

³ LEAVITT, David. Muž, který věděl příliš mnoho: Alan Turing a první počítač. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2007, s. 12-14

⁴ Kurt Gödel (1906 – 1978) byl významný matematik a logik, který proslul svým argumentem Gödelových vět o neúplnosti

⁵ David Hillbert (1862 – 1943) byl německý matematik. Patří mezi velmi uznávané a univerzální matematiky 19. a počátku 20. století

to znamenalo jistou osobu, která provádí počítání, nebo také odborně řečeno osobu používající algoritmy. K tomuto úkonu často tyto osoby využívaly různé pomůcky, jako třeba počítadlo. V tomto článku se věnoval i popisu abstraktního a digitálního výpočetního stroje, obecněji řečeno popisem univerzálního stroje, označovaného později jako Turingův stroj, který se pokusím stručně popsat v páté kapitole. Byly zde položeny základy, z nichž pak postupem času mohli vědci čerpat inspiraci pro zkonstruování dnešních počítačů.⁶

V roce 1936 odešel Turing na rok přednášet na univerzitu v Princetonu, kde také v roce 1938 získal doktorát z matematické logiky. Zde se setkal s matematikem, logikem a filozofem Alfonzem Churchem. K žádné spolupráci mezi nimi však nedošlo, neboť mezi nimi vládla mírná rivalita, jelikož se také zabýval již zmiňovaným „problémem rozhodnutelnosti“. Oba totiž nakonec dospěli ke stejnému závěru a to nezávisle na sobě, avšak Church svou práci vydal o něco dříve než Turing. Kurtovi Gödelovi byla verze vysvětlení tohoto problému od Turinga sympatičtější a přijatelnější než Churchova, i když se s ním Turing osobně nikdy nesešel a to v roce 1938 na podzim přijel na Princetonskou univerzitu. Jejich práce tedy přispěly svým konečným výsledkem do oblasti matematiky s tím, že tento problém nemá řešení. Na podzim roku 1938 se vrátil do Anglie, kde navštěvoval kurzy kryptografie a šifrování. O jeden rok později byl naverbován britskou armádou a přestěhoval se do Bletchely Parku, na válečné velitelství Vládní školy pro kódy a šifry v Buckinghamshiru. Zde tajně pracoval spolu s dalšími kolegy na prolomení kódu německého šifrovacího stroje zvaného Enigma. Tento přístroj sloužil ke komunikaci ve formě kódů mezi německými ponorkami za druhé světové války. Kód Enigmy byl definitivně rozluštěn až v roce 1942. Tvrdí se, že díky brilantní práci kryptografů se tímto dešifrováním válka zkrátila přibližně o dva roky a někteří historici hovoří dokonce až o čtyřech letech. Po skončení války působil na univerzitě v Manchesteru, kde pracoval na vytvoření a sestavení univerzálního počítačového stroje, zvaného později jako Turingův stroj. Avšak jeho návrh nesl název *Automotive Computing Engine* neboli zkráceně *ACE*.⁷ Jeho kolegové však pochybovali a spatřovali v jeho návrhu pří-

⁶ LEAVITT, David. Muž, který věděl příliš mnoho: Alan Turing a první počítač. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2007, s. 14-26

⁷ 100 nejslavnějších vědců: nejvýznamnější osobnosti vědy od starověkého Řecka po současnost. Autor úvodu John R. GRIBBIN. Brno: Jota, 2009, Encyklopedie Britannica – průvodce, s. 258

liš složitosti a komplikovanosti, tak se později rozhodli financovat a zkonstruovat jednodušší stroj nazvaný *Pilotní model ACE*.⁸

V roce 1950 byla uveřejněna velmi známá esej *Computing Machinery and Intelligence*, ve které si poprvé položil zásadní otázku týkající se strojových mechanismů a jejich schopnosti myslet. I v této eseji se rovněž věnoval popisu digitálního počítače, tak jako v *On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproble*, ale tento popis je o mnoho stručnější. Hlavní jádro v této práci tvoří popis a průběh slavného experimentu nazvaného jako *Imitační hra*.

V roce 1952 byl okraden jedním ze svých krátkodobých milenců, a když vše nahlásil na policii, nedokázal vysvětlit, jak je možné, že se k němu dotyčný dostal bez známek násilí. Tímto tedy policie následně odhalila jeho homosexuální orientaci, jež byla v té době trestným činem. Byl donucen se rozhodnout, zda nastoupí do vězení, nebo mu bude trest podmíněčně prominut, ovšem za předpokladu, že podstoupí estrogenovou léčbu. Zvolil si hormonální terapii, která trvala skoro celý rok. Tato léčba se na něm velmi podepsala a měla devastující účinek jak na jeho fyzickém zdraví, tak i na jeho psychickou stránku.⁹

Poté zemřel 7. června 1954 ve svém domě v Cheshiru na následky otravy kyanidem draselným. Jeho smrt však nebyla nikdy zcela objasněna. První a přijatelnější hypotézou je sebevražda, kdy kyanidem bylo napuštěno jablko, které se pak našlo vedle jeho těla. Ovšem na přítomnost jedu nebylo toto jablko testováno, neboť otrava jako příčina smrti, byla určena až následně při pitvě. Podle blízkých přátel a příbuzných, měl velmi rád pohádku o Sněhurce a sedmi trpaslících. Obzvláště scénu, kdy zlá královna provádí rituál, kdy otráví jablko jedem, aby Sněhurka po jeho zakousnutí usnula věčným spánkem. Nikdy se už bohužel nedozvíme, proč zrovna tato scéna upoutala jeho pozornost a co přesně ho na této pohádce tak fascinovalo. Druhou hypotézou je, že to byla jen pouhá souhra náhod, jelikož právě s kyanidem draselným experimentoval. Ke kontaminaci totiž mohlo dojít při vdechnutí či požití ve své vlastní domácí laboratoři. Podle blízkých ho ale především hormonální léčba donutila uskutečnit tak hrůzný čin. K

⁸ Tamtéž, s. 258

⁹ JAMES, I. M. *Aspergerův syndrom: mimořádní lidé - mimořádné výkony*. Praha: Triton, c2008, s. 154

variantě nehody se přiklání jeho matka a také filozof Jack Coopeland. Ale většina se přiklání k nešťastné sebevraždě.¹⁰

V roce 2009 se tehdejší britský premiér James Gordon Brown jménem vlády Turingovi veřejně omluvil se slovy: „*Jménem britské vlády a všech těch, kdo díky Alanově práci žijí svobodně, říkám: Je nám to líto. Zasloužil si něco lepšího. On byl opravdu jeden z těch jedinců, kterému můžeme vděčit za jeho jedinečný přínos, jenž pomohl otočit průběh války. Vděčnost, kterou si zasloužil je o to děsivější, že byl tak nehumánně léčen.*“¹¹ Načež mu pak později, přesně na Štědrý den 24. prosince 2013 udělila britská královna Alžběta II. královskou posmrtnou milost. O tento čin se především zasloužil a byl také jeho hlavním tvůrcem, bývalý ministr spravedlnosti Christopher Stephen Grayling.¹² Od roku 1966 je pak udělována „Turingova cena“, kterou uděluje každý rok Asociace výpočetní techniky (ACM) za přínos v oboru informatiky. Také se toto ocenění označuje jako „Nobelova cena za informatiku“. Ale je to nepřesné označení, protože Alfred Nobel, po kterém je cena pojmenována se uděluje jen v pěti oborech – za chemii, fyziku, lékařství, literaturu a za mír. Turingova cena se uděluje již od roku 1966. Hlavním sponzorem, který poskytuje i finanční odměnu, je společnost Google.

¹⁰ HODGES, Andrew. Alan Turing: the enigma. London: Vintage, 1992, xix, 586 s., [8] s. obr. příl. Non-fiction, 149, 489

¹¹ BROWN, Gordon. Gordon Brown: I'm proud to say sorry to a real war hero; The treatment of code-breaker Alan Turing was utterly unfair, says Gordon Brown. In: *The Telegraph* [online]. 2009 [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <http://www.telegraph.co.uk/news/politics/gordon-brown/6170112/Gordon-Brown-Im-proud-to-say-sorry-to-a-real-war-hero.html>

¹² Oficiální omluva je dostupná z: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/268717/pardon.jpg

3 Imitační hra

V roce 1950 zveřejnil filozofický časopis *Mind* nejznámější článek nazvaný „*Computing Machinery and Intelligence*“ (*Výpočetní stroje a inteligence*). V mnoha zdrojích je právě tento článek označen za jeho z nejpodivnějších a nejzvláštnějších. Patrně to bude tím, že hlavní roli v celé eseji hraje otázka: „Mohou stroje myslet?“. Samozřejmě nebyl prvním, kdo si tuto podobnou otázku položil, kladli si ji již slavní filozofové dávno před ním, mezi nimiž patří třeba René Descartés, Thomas Hobbes, Blaise Pascal nebo také Julien Offray de la Mettrie. Jsou tedy často považováni za předchůdce, jimiž se Turing nejspíše inspiroval. Životopisec Andrew Hodges se ale domnívá, že jeho hlavním impulsem byla právě kniha od Edwina Tenneye Brewstera, kterou dostal jako dárek, když mu bylo pouhých 10 let. V této knize se objevila myšlenka, kde je člověk a jeho tělo přirovnáno ke stroji. Pokud my lidé jsme nadáni vědomím, rozumovou i jazykovou schopností, proč by tomu tak nemohlo být i u stroje.

Na tuto myšlenku navázal a pokusil se tak tímto odpovědět na zmiňovanou otázku. Navrhl k tomu experiment, který nazval „Imitační hra“. Jejímž hlavním cílem je zjistit, zda stroj dokáže disponovat jistou formou myšlení, která by byla srovnatelná s tou naší. Pomocí jazykových dovedností se snaží oklamat tazatele tím, že se stroj bude vydávat za člověka. Jako každý test nebo hra má i toto svá pravidla, a tak Turing vymyslel dvě různé varianty tohoto testu. Základem obou verzí testů jsou tři aktéři – subjekt A, subjekt B a subjekt C. Účastníci, kteří se skrývají pod označením A a nebo B mohou být lidé, ale také i stroj, podle toho, o jakou variantu testu se jedná. Subjektem C je vždy ten, který pokládá otázky obou aktérům a tím se snaží přijít na rozlišení subjektu A od B, tudíž ho tedy můžeme označit za tazatele nebo za vyšetřovatele.

V první verzi jde o to zjistit, který ze subjektů A nebo B je muž či žena. Pohlaví tazatele pro hru není důležité, proto ho můžeme opominout. Tazatel je umístěn v jiné místnosti než subjekty A a B. Aby nemohl být ovlivněn hlasem obou aktérů, neboť by ihned rozpoznal, kdo je žena a kdo muž, je dialog veden písemnou formou na psacím stroji nebo například pomocí komunikačního dálkopisu. Tazatel musí pak přiřadit X a Y k příslušnému subjektu, který řekne, že „X je A a Y je B“ nebo naopak, že „X je B a Y je A“. Aby vyšetřovatel dokázal správně určit, který ze zmiňovaných subjektů je muž nebo žena, může se ptát třeba takto:

C: „*Mohlo by mi X sdělit délku svých vlasů?*“¹³

Oba aktéři mají předem daný úkol. Úkolem subjektu B je pak napomoci tazateli a to tak, že bude na otázky odpovídat po pravdě. Turing tedy předpokládá, že žena bude mluvit pravdu a muž bude ten, který bude lhát a bude předstírat, že je žena. Nyní můžeme předpokládat, že X je skutečně subjekt A, a to muž a tudíž musí na výše položenou otázku obratně odpovědět. Ale zároveň si musí být vědom toho, že jeho úkolem je, aby tazatele při identifikaci zmátl, načež aktér A odpoví:

A: „*Mé vlasy jsou zastřížené nakrátko, a nejdelší prameny jsou asi devět palců dlouhé*“¹⁴

Pro tuto verzi Turing uvádí jen malou hrst toho, jaké otázky by v tomto testu měly být použity, proto nelze s jistotou říci, jaká by mohla být úspěšnost tohoto testu a jakým typem otázek by se dalo dokázat, že subjekt A je muž a subjekt B žena. Ale pro nastínění základu celého procesu testu je první verze dostačující.

Druhá verze je založena na stejném základu jako ta první, s tím rozdílem, že roli subjektu A ve hře převezme stroj nebo počítač. Tento rozdíl je v podstatě klíčový. Tazatelským úkolem již není učít pohlaví, ale rozpoznat, zdali komunikuje s člověkem nebo se strojem. Zde pohlaví člověka, jakožto druhého subjektu podle Turinga není podstatné, protože cílem je přesvědčit tazatele, zda komunikuje se strojem nebo s člověkem, ať už je mužského nebo ženského pohlaví. Jako v předcházející variantě testu je nejpravděpodobnější, že se stroj bude snažit odpovídat stejně, jako by odpovídal člověk a bude se tedy tímto způsobem snažit zmást tazatele. Konverzace se bude týkat nejrůznějších témat, které jsou neomezené a které podle tradičního myšlení může chápat jen člověk. Turing tedy uvádí nahodilé otázky:

C: „*Napište mi, prosím, sonet na téma o Forth Bridge.*“

A: „*S tím se mnou nepočítejte. Nikdy jsem nepsal poezii.*“

C: „*Sečtěte 34957 a 70764.*“

A: „*(Je pauza asi 30 sekund a potom odpoví) 105621.*“

¹³ TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 433

¹⁴ Tamtéž, s. 433, vlastní překlad

C: „Hrajete šachy?“

A: „Ano.“

C: „Mám krále na E1 a žádné jiné figury. Vy máte pouze krále na E3 a věž na A8. Jste na řadě. Jak budete hrát?“

A: (Pauza asi 15 sekund) „Věž na A1, šach-mat.“¹⁵

V tomto krátkém úseku konverzace jsou nastíněna tři témata. Tím prvním tématem je psaní poezie, která se váže ke kreativní činnosti lidí. Dalším tématem je pak počítání, které pak podle Turinga patřilo v době počítačů k jeho automatické funkci. Rozdílnost ovšem vidí v tom, že rychlost odpovědi by napovídala o tom, že protějším aktérem je pak stroj či počítač, ovšem nezapomíná také zmínit, že na druhé straně může být i geniální počtář. Pokud zůstaneme ještě u počítání, je třeba si povšimnou malé chybičky, neboť ne všichni čtenáři si jí patrně povšimnou. V sečtení čísel 34957 a 70764 je správný výsledek 105721 nikoliv výše uvedený výsledek 105621. Existuje tak několik variant proč tomu tak může být. Za prvé jde o systémovou chybu v počítači nebo o špatné naprogramování a díky tomu tak došlo ke špatnému sečtení. Nebo za druhé to je záměrný čin počítače, aby tak zmátl vyšetřovatele.

Třetím tématem jsou pak šachy. V roce 1950 se objevili spekulace o tom, že by počítače mohly na úrovni člověka hrát šachy. Šachový superpočítač Deep Blue v roce 1997 porazil úřadujícího mistra světa Garryho Kasparova. Doposud převládají myšlenky, že hraní šachů má jen velmi málo společného s rozeznáním pravé umělé inteligence.¹⁶

Ve své práci se občas nevyjadřuje zcela jasně a srozumitelně a tak dochází k různým interpretačním nepřesnostem, které jsou pak terčem různých kritiků. Celý jeho text je místy nepřesný, zmatený až možná dalo by se říci chaotický. Jedním takovým pochybením je překlad anglického slova „a man“, který v první řadě může znamenat muže anebo také obecně člověka. V eseji, když popisuje, jak probíhá celá hra, pak není zcela jasné, zda se jedná o účastníka mužského pohlaví spolu se ženou a tazatelem nebo v druhém případě o člověka, ženu a tazatele. Přikláním se spíše pro specifičtější překlad, vzhledem k druhému subjektu, který má být žena, se mi tedy zdá smysluplnější použití

¹⁵ Tamtéž, s. 434, vlastní překlad

¹⁶ TVRDÝ, Filip. Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence. Vyd. 1. Praha: Togga, 2014, s. 32-33

subjektu muže. Také při popisu druhé varianty testu, kdy tazatel má za úkol zjistit, jestli mluví se strojem nebo s člověkem, se vyskytuje slovní spojení „*a man*“. Jestli tím však míní muže nebo jen obecně člověka, je těžko rozpoznatelné. Vhodnější variantou by byl samozřejmě člověk, jelikož se pod tímto pojmem míní oba zástupci pohlaví, bylo by z jeho strany tedy velmi neuvážené, aby uvažoval jen o inteligenci muže, nikoliv však ženy. Ovšem tato slovní nepřesnost se vyskytuje v celé jeho eseji, tak těžko říct, zda jde z jeho strany jen o neúmyslné přehlédnutí nebo třeba o záměr.

4 Turingovy vlastní argumenty

4.1 Teologická námitka

V další části své práce „Computing Machinery and Intelligence“ se Turing věnuje potencionálním námitkám, které by mohly být použity proti jeho testu, a tak se je raději sám pokusí předložit a následně i vyvrátit.

Prvním argumentem je teologická námitka. Na úvod uvádí křesťanskou tezi, že myšlení je spojeno s nesmrtelnou duší člověka. Tuto nesmrtelnou duši dal Bůh pouze mužům a ženám, nikoliv však zvířatům a strojům. Z toho důvodu tedy nemohou myslet jako my lidé. S tímto tvrzením však nesouhlasí, neboť je pro něj nepřijatelné, že by zvířata nepatřily do stejné skupiny jako lidé. Podle Turinga totiž, kdyby byla zvířata řazena do stejné kategorie jako lidé, pak by byl argument snesitelnější. Je totiž daleko větší rozdíl mezi něčím živým a neživým. Uvádí také, že touto tezí je zpochybňována všemohoucnost Boha. Pokud totiž bude Bůh chtít, může přiznat duši i zvířatům, nebo dokonce i strojům. Lidé jsou jen pouhými příbytky, do kterých Bůh vkládá duše. Nepřísluší nám tedy stavět se na jeho Boží pozici. Těmto křesťanským námitkám však nepřikládá velký důraz a více se jim v eseji nevěnuje.

Z nynějšího pohledu je tato oblast ohledně duší stále neznámá a nejasná, spíše jde tedy o velmi spekulativní premisu. Tato námitka je ale obecně pro Turinga celkově nepřijatelná, protože náboženství jako takové razantně odmítá. Je tedy velmi podivné, proč této námitce vůbec věnuje pozornost.

4.2 Námitka „Hlavy v písku“

Druhou námitku nazývá „Hlavy v písku“, kterou ihned na začátku podkapitoly shrnuje slovy: „*Kdyby stroje uměly myslet, mělo by to katastrofální následky. Doufejme a věřme, že to nedokážou.*“¹⁷ Z toho vyplývá, že se obává pouze možných následků, nikoliv však samotné existence myslících strojů. Dále uvádí, že člověk zastává fakt, že jsme nadřazeným druhem oproti zbytku stvoření na planetě a tudíž se o svou vedoucí pozici přirozeně bojíme. Tuto myšlenku vztahuje především na lidi s intelektuálním

¹⁷ TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 441-442, překlad vlastní

nadáním, protože si cení samotného procesu myšlení více než ostatní a jsou tedy více nakloněni víře v nadřazenosti člověka.

S ohledem na druhou námitku je těžké vyvodit jeho vlastní postoj. V první námitce uvádí, že je pro něj nepřijatelné, aby se člověk nadřazoval zvířatům, neboť i zvířata jsou živými tvory na rozdíl od neživých strojů. Ale v obecném měřítku patříme k nejin-telligentnějším tvorům na Zemi, tudíž je tento pocit nadřazenosti podle všeho ospravedl-nitelný. Tento pocit mají především ti jedinci, kteří jsou intelektuálně talentovaní, mezi něž, troufám si říci, patřil i Turing a s pravděpodobností se mezi ty geniálnější řadil i on sám.

4.3 Matematická námitka

Tato námitka, jak už název vypovídá, se bude týkat matematického problému. Především se tedy opírá o první Gödelovu větu o neúplnosti, známou spíše pod názvem jako Gödelův teorém, který ukazuje že: „*V každé dostatečně silné logické soustavě lze formulovat tvrzení, která nemohou být v rámci soustavy dokázána ani vyvrácena, pokud sama soustava není nekonzistentní.*“¹⁸ Ve své eseji také zmiňuje, že k tomuto matema-tickému závěru došel nejen Gödel, ale i Alonzo Church (1903 – 1995), John Barkley Rosser (1907 – 1989), Stephen Cole Kleene (1909 – 1994), ale i samotný Alan Turing.

Pokud tuto větu převedeme z oboru matematiky do oblasti počítačů, pak z této vě-ty tedy vyvodí, že jsou určité věci, které tento stroj není schopný udělat. Existují totiž otázky, na které by počítač nedokázal odpovědět správně nebo dokonce vůbec, i přes neomezený čas, který by mu byl poskytnut. Dále také uvádí, že i u lidského druhu lze nalézt určité omezení, ale detailněji však tato omezení ve své eseji nerozebírá.

Tato námitka patří k té nejvíce diskutované a zmiňované. Patrně to může souvi-set s tím, že právě on byl tím průkopníkem, který ve své době podkopal doposud pev-nou půdu pod nohama mnoha matematiků. Přišel s tvrzením, že existují nerozhodnutel-né problémy, které tvoří hranici, za kterou už dál nelze jít. Tato hranice existuje nejen v matematických systémech, ale i pro počítače tato mez tvoří určitá omezení.

¹⁸ Tamtéž, s. 443-444, překlad vlastní

4.4 Argument z vědomí

Tak zní další námitka, která je již čtvrtou v pořadí námitek v této eseji. Tato námitka není přesně formulovaná Alanem Turingem, ale britským neurologem, neurochirurgem a především profesorem Geoffrey Jeffersonem (1886–1961). Jeho přednáška se stala velmi významnou, a jejímž hlavním tématem se stala možnost existence umělé inteligence. V této přednášce se o počítačích vyjádřil takto: „*Dokud nebude stroj schopen napsat sonet nebo složit koncert na základě svých myšlenek a emocí, nikoli náhodným výběrem symbolů, nemůžeme přistoupit na tvrzení, že stroj rovná se mozek. To znamená, že stroji nestačí sonet jen napsat, ale musí i vědět, že jej napsal. Žádný mechanismus nemůže cítit (nejen uměle dávat najevo, což je snadné) uspokojení z úspěchu nebo smutek ze spálené elektronky, nemůže být potěšen lichotkami, zarmoucen svými chybami, okouzlen opačným pohlavím, rozzloben nebo deprimován, když není schopen dosáhnout toho, co chce.*“¹⁹

Ve své eseji zmiňuje fakt, že tento argument od profesora Jeffersona je vlastně proti jeho testu, neboť v sobě zahrnuje solipsistické stanovisko. Aby si člověk byl jistý tím, že je lidskou bytostí schopnou myšlení a uvažování, tak si musí být jistý svou vlastní existencí. Podobně je tomu i u stroje. Pakliže bychom chtěli určit, zda stroje opravdu dokáží myslet, museli bychom se stát právě tím strojem. Turing si je ale jistý tím, že profesorovi by se příliš nelíbilo, aby byl s takovým krajním a dalo by se říci až radikálním názorem spojován, neboť by se k němu patrně až v takové míře nepřiklonil. Nejspíše by byl schopen imitační hru přijmout pouze jako hru či test označený jako *viva voce*²⁰, jehož cílem je rozpoznat, zda někdo skutečně chápe, například poezii nebo jen opakuje to, co se někde naučil či slyšel, jako třeba papoušek. Část toho testu zní:

Tazatel: První verš vašeho sonetu zní: „Mám srovnávat tě s krásným letním dnem?“ Nemyslíte, že by bylo stejně vhodné nebo dokonce lepší použít "podzimní den"?

Účastník: „Báseň by pak neměla správný rytmus.“

Tazatel: „A co zimní den? To by bylo v pořádku.“

¹⁹ TVRDÝ, Filip. Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence. Vyd. 1. Praha: Togga, 2014, str. 50

²⁰ Za *viva voce* můžeme označit jakýsi ústní rozhovor mezi dvěma či více lidmi, kteří spolu hovoří o poezii, v našem případě o sonetu

Účastník: „Ano, ale nikdo nechce být přirovnán k zimnímu dni.“

Tazatel: „Řekl byste, že vám pan Pickwick připomíná Štědrý den“

Účastník: „Svým způsobem.“

Tazatel: „Přitom Štědrý den je zimním dnem a nemyslím si, že by panu Pickwickovi vadilo toto přirovnání.“

Účastník: „To nemůžete myslet vážně. Zimním dnem přece většina lidí myslí typický zimní den, a ne jeden zvláštní jako je ten Štědrý den.“²¹

Turing si ihned posléze ve své eseji začne pokládat otázku, která zní: „*Co by profesor Jefferson řekl na to, jestliže by psací stroj, schopný odpovědět na tyto otázky ve stylu viva voce, napsal sonet?*“²² Bude profesor Jefferson tento stroj i nadále označovat jen za uměle signalizující? Bude to stroj, který jen brilantně ovládá umění výběru správných odpovědí ve správný čas a který se umí jen vydávat za někoho, kdo čte sonety? Nebo naopak to bude stroj, který bude opravdu rozumět poezii? Přičemž si s odpovědí na tuto otázku není příliš jistý a vlastní náhled na tento problém neuvádí. Lze se tedy jen domnívat, ke kterému názoru by se přiklonil - zda stroj bude podle něj produkovat jen uměle vytvořené odpovědi bez jejich pochopení, nebo odpovědi budou tak moc uspokojivé, že stroji budeme moci přisoudit vlastní proces myšlení a tvoření.

Oblast umělecké tvorby je i dodnes opředena řadou problémů. V poezii se můžeme setkat s brilantní veršovanou a smysluplnou básní či sonetem, ale také i s básní, která obsahuje spoustu nejasností a nepřesností a dosti často tak nepochopíme její skutečný obsah či sdělení. I tyto nesmyslné básně mají své autory. V básni jde především o vyjádření vlastních emocí, pocitů, různých vztahů a postojů člověka ke světu, atd. Nelze s úplnou exaktností definovat, co je nebo není poezie, neboť každý člověk má jinou fantazii a představivost.

V dnešní době již existují programy na vytváření básní, jestli dobrých nebo špatných, toť otázka, ale každou takovou báseň vytvořenou počítačem může každý člověk vnímat trochu jinak. Naproti tomu lze namítnout, že tyto stroje fungují pouze na základě

²¹ TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 443-444, překlad vlastní

²² Tamtéž, s. 444, překlad vlastní

předem daného a naprogramovaného plánu, podle kterých pak vytváří různé verše a poté celé básně. Lze to tedy stručně shrnout tak, že stroj při tvoření básně nechápe své emocionální a tvůrčí rozpoložení, tudíž jen opakuje to, co mu bylo do programu vloženo. Možná, že nás ale v budoucnu počítače ještě v tomto ohledu překvapí.

4.5 Argumenty z různých neschopností

Z názvu pátého argumentu toho moc nevyčteme, jelikož je dosti neobvyklý a nic-neříkající. Ale v této části se vyjadřuje v obecné rovině ke strojům a počítačům a navazuje tak na předešlý argument. Dokáže si připustit, že sice budeme umět sestrojít počítače jako takové, ale nikdy nebudeme schopní sestavit takový stroj, který bude umět: *„Být laskavý, vynalézavý, krásný, přátelský, iniciativní, mít smysl pro humor, odlišit dobro od zla, dělat chyby, zamilovat se, užívat si pojídání jahod s krémem, být milován, učit se ze zkušenosti, používat správně slova, být subjektem vlastního myšlení, mít mnoho různých druhů chování jako člověk, dělat něco skutečně nového.“*²³

Turing ve své době vnímal, že stroje mají mnoho vad, především nepěkný vzhled, omezený účel a kapacitu. V té době počítače a především jejich vospělost, funkčnost, vzhled a pojaté v dnešním slova smyslu rozhodně nebyly k dispozici tak jako dnes. Přesto věřil, že se počítačům v nadcházející době bude dařit a budou neustále pokračovat ve svém pokroku. Nyní se však vraťme k předchozím vlastnostem. Patrně tyto vlastnosti měl již na mysli u třetí námitky, když hovořil o omezenosti strojů. Stroj může sice být sestrojen, aby zkonzumoval jahody s krémem, nikdy však nebude mít ten správný požitek z jídla jako člověk. Dále schopnost poskytnout lásku a být milován je mezi člověkem a strojem těžko vystihnutečné a nikdy to nemůže být stejné jako třeba láska mezi dvěma lidmi.

V dalším odstavci se začne věnovat výroku, že stroje se nemohou dopouštět chyb. Tato teze se mu jeví jako velmi podivná a pokusí se jí vyvrátit pomocí podmínky imitační hry. Cílem vyšetřovatele je odlišit stroj od člověka pomocí různých otázek z aritmetiky. Počinání stroje při počítání bude odhaleno okamžitě, neboť se nebude mýlit a jeho výpočty budou velmi přesné a rychlé. Tezi se také pokusí vyvrátit tím, že můžeme připustit i tu variantu, že stroj bude schválně předem sestrojen tak, aby podal i špatné informace kvůli zmatení vyšetřovatele.

²³ Tamtéž s. 444, překlad vlastní

4.6 Námitka „Paní Lovelaceové“

Další argument je nazván podle Augusty Ady, hraběnky z Lovelace (1815-1825), jež byla dcerou slavného básníka Lorda Byrona. Je označována za první ženu, která se tak do historie zapsala svým zájmem o stroje a počítače. Patří také mezi první programátorku, jež vynalezla první algoritmus zpracovatelný počítačem a která přispěla svými poznatky i do detailního popisu analytického stroje Charlese Babbage, o němž bude zmínka ještě později.²⁴

V této námitce se zaměřuje na samotné pojetí stroje. V jejích námitkách stojí, že obecně stroj nikdy nebude schopný udělat něco opravdu nového, protože počítač je jen stroj, který postupuje podle zadání, které jsme mu předtím zadali do programu. Tudíž nikdy nemůže udělat něco, co by nás samotné překvapilo. Turing s ní však v tomto ohledu nesouhlasí. Je toho názoru, že je možné, aby nás stroj něčím překvapil, protože v životě člověka se dějí neustálé změny a zvraty, které nás překvapí, proč by to tedy nemohl být případ i neživých počítačů.

Pokud Turing řekne: „*Předpokládám, že je tady stejné elektrické napětí jako na tamhle tom místě. Přirozeně tedy mohu mít pravdu, ale také nemusím.*“²⁵ K našemu překvapení tomu tak nakonec nebude, a pro ujištění, že se v tu chvíli mýlil, půjde si to ověřit. A je toho názoru, že něco takového mohou dokázat i počítače, že nás prostě tak v určitých chvílích a za jistých okolností mohou překvapovat.

4.7 Argument kontinuity v nervové soustavě

Na úvod uvádí: „*Nervový systém rozhodně není systémem nespojitých stavů, jaké jsou charakteristické pro stroje. Když se k neuronu dostane drobná chyba v informaci o velikosti nervového impulsu, může to mít velký vliv na velikost výstupního impulsu. Vzhledem k tomu můžeme tvrdit, že není možné, aby systém nespojitých stavů dokázal imitovat chování nervového systému.*“²⁶

²⁴ MAREŠ, Milan. Příběhy matematiky: stručná historie královny věd. 2., rev. vyd. Příbram: Pistorius & Olšanská, 2011, s. 268-269

²⁵ TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 447

²⁶ HOFSTADTER, Douglas R. Gödel, Escher, Bach: existenciální gordická balada: metaforická fuga o myslí a strojích v duchu Lewise Carrolla. Praha: Argo, 2012, s. 614

Této námitce však nepřikládá velký důraz a proto jí už více v eseji nerozebírá, protože je podle něj tento rozdíl nepodstatný pro průběh imitační hry. Uvádí je, že vzhledem k tomu, že tazatelův cíl v imitační hře je sice rozhodnout, zda se jedná o člověka nebo o neživý digitální počítač, rozdíl spojitých a nespojitých stavů se neprojeví v odpovědích ve hře.

Ale pokud se nad tímto problémem více zamyslíme, vyskytne se tu řada problémů. Jako například Filip Tvrďý ve své knize *Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence* uvádí, že rozdíl mezi spojitou nervovou soustavou a počítačem není. Právě naopak, proces myšlení je částečně digitální. Nervová soustava zajišťuje činnost všech orgánů v našem těle. Obecnou funkcí nervové soustavy je příjem, vedení a zpracování vzruchů. Neurony jsou základní stavební jednotkou, které vedou elektrický náboj. Při přenosu z jednoho neuronu na druhý nebo i více neuronů dochází k vytvoření nové informace, která se kóduje do dvojkové soustavy – digitální signál se přetransformuje na analogový a ten se pak opět přetransformuje na signál digitální. Za tento objev se v roce 1963 udělila Nobelova cena za fyziologii a lékařství. Zasloužili se o ní vědci John Carew Eccles, Alan Lloyd Hodgkin a Andrew Fielding Huxley.²⁷ Shrnuje svůj argument tím, že: „Je proto snad oprávněné považovat lidský mozek také za stroj nespojitých stavů, ve kterém možná dochází jen k větší produkci nepřesností a chyb než v případě běžných digitálních počítačů.“²⁸ V dnešní době již existuje snadná převoditelnost mezi digitálním a analogovým způsobem zachování informací počítačů. Proč by tomu nemohlo být i v případě stroje a člověka?

4.8 Argument neformálního chování

Tato námitka je předposlední z jeho řady argumentů. V tomto argumentu se snaží říci, že není možné stanovit ucelený soubor pravidel, podle kterých by se člověk měl chovat ve všech situacích a za všech okolností. Uvádí příklad se semaforem, pro lepší představení o jaké situaci by se asi mělo jednat. Jeden člověk bude mít pravidlo, že se na křižovatce zastaví, když bude svítit červená a když je zelená, tak může jít. Ale co se stane, když se rozsvítí obě barvy najednou? Podle Turinga se člověk zastaví, protože usoudí, že to pro jeho bezpečnost bude to nejvhodnější řešení. Kdežto stroj by takto „uvažovat“ a „rozhodovat“ neuměl. Dále ale uvádí, že pokud by se lidé chovali podle

²⁷ TVRDÝ, Filip. *Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence*. Vyd. 1. Praha: Togga, 2014, s. 61

²⁸ Tamtéž, s. 61-62

určitých a stanovených pravidel, tak by se chovali stejně jako stroje. Žádné takové nařízení a zákony však neexistují, tudíž z toho vyvozuje, že nejsme stroje. My lidé se nechováme podle daného manuálu. Ovšem nelze objevit všechny tyto pravidla, pokud samozřejmě jako takové existují, abychom je pak mohli vložit do počítače a nejspíše by i jejich objevení trvalo i patřičně dlouho, protože přece jen nevíme, kolik jich může nakonec být. Ale na druhou stranu pak rozlišuje mezi „pravidly chování“ a „zákony chování“. Mezi „pravidla chování“ patří například již výše zmíněné zastavení se na červenou. Pod pojmem „zákony chování“ rozumí ty, které jsou přírodního rázu aplikovatelné na lidská těla, jako například, když někoho štípnete, tak on zareaguje tak, že zapiští bolestí. Kdežto stroje mají nějaká pevně stanovená pravidla a podmínky, podle kterých se řídí.

Je samozřejmé, že všechny námitky spolu navzájem souvisí a často se i překrývají. Tudíž i u této námitky nejspíše naráží na čtvrtou námitku nazvanou „argument z vědomí“ a na šestou „námitku Paní Lovelaceové“. Ve čtvrté naráží na tvůrčí činnost počítače a v šesté na nepředvídatelnost. I tvůrčí činnost sama o sobě nese prvek nepředvídatelnosti, tudíž nikdy s jistotou nemůžeme předem říci, co se stane v dané situaci, a tudíž nelze stanovit žádná definitivní pravidla chování.

4.9 Argument mimosmyslového vnímání

Tato poslední námitka je považována ve většině literatury za velmi zvláštní, protože se v ní odklání od předešlých myšlenek, které jsou spíše vědeckého rázu, kdežto mimosmyslové vnímání je oblastí dosti nezmapovanou a velmi kontroverzní. V první řadě mezi mimosmyslové vnímání řadí telepatii, jasnovidectví, předvídaní a psychokinezi. Je to oblast, která ostře rozděluje vědce na ty, kteří věří a snaží se přijít na to, jak toto vnímání funguje a na ty, kteří to striktně odmítají.

Je si tedy vědom toho, že tuto oblast skutečnosti je těžké přijmout, neboť naše myšlení tomu není přizpůsobeno. Navrhuje v rámci argumentu další imitační hru, ve které se objeví spolu s tazatelem ještě dobrý telepat a digitální počítač. Vyšetřovatel pokládá otázky jako například: „*Jakou barvu má karta, kterou mám v pravé ruce?*“²⁹ Muž, který ovládá telepatii, odpoví správně 130 krát ze 400 možností. Stroj odpoví 104 krát správně. Ale co když se do počítače vloží systém, obsahující generátor náhodných

²⁹ TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 449

čísel. Měla by tu být možnost, že by stroj měl odpovídat častěji správně než předtím. Cílem telekineze je vyvolání věci (v našem případě barvy karty) pomocí myšlenky. Vyšetřovatel tak může nabít dojem, že by to mohlo být způsobeno telekinetickými schopnostmi, tak jako u telepata. Takže vyšetřující nebude nakonec schopen učinit správnou identifikaci, kdo je telepat a kdo počítač.

Tento argument je pokládán za nejkontroverznější a také nejméně přínosným argumentem v rámci všech námitek, neboť existence této oblasti nebyla dosud v oblasti vědy prokázána. Po kritické analýze všech námitek se tento devátý argument jeví jako velmi absurdní, vzhledem k jeho genialitě, zda tuto námitku myslel opravdu vážně nebo se například snažil ukázat umění sarkasmu. Těžko říct, jaký byl jeho pravý záměr, ale Turing v posledním odstavci zmiňuje, že se v budoucnu toto mimosmyslové vnímání stane součástí našeho fyzikálního světa, tudíž nejspíš tento argument myslel opravdu vážně.

5 Pojem inteligence, myšlení a stroje

V první řadě je nutné obrátit pozornost na tyto pojmy, které jsou základním jádrem této problematiky. Je nutné si tyto pojmy nejdříve vysvětlit na obecné rovině a poté také uvést, v jakém slova smyslu jej nejspíše chápal ve své době právě Alan Turing. Vzhledem k tomu, že žijeme v moderní éře plné vyspělých technologií, bylo by rozumné předpokládat, že právě díky nim budeme o krok blíže k definování či popsání určitých pojmů. Opak je ale pravdou, v oblasti vědy panuje stále více myšlenek a postojů, které vědu dělí na různé póly. Všechny tyto pojmy jsou tak jen těžko uchopitelné jednou souhrnnou teorií, neboť existuje mnoho interpretací z hlediska různých vědních disciplín.

5.1 Inteligence

Nejdůležitějším a také klíčovým pojmem je inteligence. Turing tento pojem ve své práci přímo nedefinoval, protože se věnuje jen pojmům „stroje“ a schopností „myslet“. Je tedy problematické porovnat jeho chápání inteligence s dnešním pojetím. Ovšem vzhledem k tomu, že se snažil v rámci Turingova testu porovnat inteligenci člověka se strojem, tak je nutné se také věnovat i samotnému pojmu inteligence.

Každý z nás pojem inteligence, nebo slova jí příbuzná a podobná často používá a velmi dobře zná, jako třeba chytrý, hloupý, nadaný či nenadaný. Ale pokud bychom se měli zaměřit na její samotné definování, narazíme na překážku. Už jen při pomyšlení na samotný pojem, se objevuje na scéně mnoho otázek typu: „Co je to vlastně inteligence? Je inteligence vůbec měřitelná? A pokud ano, je vhodným měřítkem IQ test?“ a spousty dalších. Při položení poměrně snadných otázek se tak očekává i odpověď, ale již tady se objevuje určitý problém. Doposud se totiž vědci neshodli na žádném jednotném konsenzu. Někteří vědci například zastávají názor, že inteligence je unitární vlastností, jiní zase, že je pouze jednou z rozsáhlejších a složitějších vlastností, které nelze popsat jednou jedinou definicí. Další zase, že se tento lidský aspekt nedá měřit, jiní zase, že tyto testy jsou spolehlivé a její měřitelnost nám jasně určuje a vymezuje, co je to lidská inteligence. Tento pojem v sobě tedy skrývá mnoho problémů.

Pojďme se tedy pokusit o stručné nastínění toho, co by se dalo pojmut jako inteligence. Samotné slovo pochází z latinského slova *intellegentia*, která se obecně překlá-

dá jako chápavost, rozum anebo také jako soudnost. Ve slovníkové verzi je to stručně popsáno jako soubor různých dispozic určených k myšlení, učení a slouží především k adaptaci. Mezi důležité dispozice se nejčastěji řadí imaginace, chápavost, slovní plynulost, proces vnímání a paměť. Inteligence se pak může například rozlišit na biologicky vrozenou a kulturně získanou. V užším slova smyslu také na obecnou a sociální. Obecná inteligence se prosazuje v řešení praktických a teoretických nesnází, sem se například řadí i vizuální schopnost nebo také abstraktní oblast, mezi kterou patří operace se slovy či jinými symboly. Sociální, jak už samotné slovo napovídá, proniká do společenské sféry vztahů a kontaktů s ostatními lidmi.³⁰

Další definice pak pochází od významného psychologa Wiliama Sterna, která zní: „*Intelligence je všeobecná schopnost individua vědomě orientovat vlastní myšlení na nové požadavky, je to všeobecná duchovní schopnost přizpůsobit se novým životním úkolům a podmínkám.*“³¹ Dále také můžeme zmínit formulaci od amerického psychologa Edwarda Thorndika³², který do definice zahrnuje tři složky, které jsou na sobě navzájem nezávislé. Prvním aspektem je *abstraktní inteligence*, která v sobě zahrnuje verbální a symbolické operace. Druhým je *mechanická inteligence*, ve které my lidé dokážeme účelně řídit své tělo a také zacházet s různými předměty. Poslední inteligencí je pak již výše zmiňovaná *sociální*, která nám umožňuje navázat vztah s druhými lidmi, orientovat se v nich a navzájem spolu komunikovat.

První myšlenka měřitelnosti inteligence se objevila na počátku 19. století. Z historického hlediska se na počátku měření objevily dva různé směry, jak celé měření pojmut. První směr při měření kladl důraz na psychofyzické schopnosti, mezi které patří fyzická síla, motorika a rozlišovací schopnosti dané smyslovou zkušeností. Od tohoto přístupu však vědci časem upustili, protože výsledky nebyly dostatečně prokazatelné. Druhý směr se zaměřoval jen na procesy spojené s myšlením nebo také odborněji řečeno jen na usuzovací schopnosti. Tento směr sebou nesl nové a lepší vyhlídky do budoucnosti v oblasti měření.

³⁰ ČERMÁK, Josef. Malá encyklopedie Universum: příruční encyklopedie pro 21. století. V Praze: Knižní klub, 2008, 2 sv., s. 375

³¹ Inteligence a její měření: Definice inteligence. Časopis Mensy České republiky [online]. Praha: Mensa ČR, 2008 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: http://casopis.mensa.cz/veda/inteligence_a_jeji_mereni.html

³² Celým jménem Edward Lee Thorndike (1874 - 1949) byl americký psycholog, zabýval se problematikou učení a byl zastáncem eugeniky

Významnou osobností na počátku samotného testování byl Francis Galton (1822 - 1911)³³, který zastával názor, že inteligence je vrozenou a dědičnou vlastností. Dalším vědcem pak byl francouzský psycholog Alfred Binet (1857 – 1911). Se svým spolupracovníkem Théodorem Simonem (1872 - 1961) dostali za úkol vymyslet takový test, který by rozlišil mezi normálními žáky a žáky mentálně retardovanými. Přišli na to, že inteligenci tvoří mentální usuzování, které má tři důležité složky – zaměření, adaptace a kritičnost. „Zaměření znamená podvědomí o tom, co se má dělat a jak. Adaptace se týká volby strategie, která bude vhodná pro řešení úlohy a sledování této strategie v průběhu jejího užívání. Kritičnost je schopnost kritizovat vlastní myšlenky a činy.“³⁴ Na ně navázal další psycholog William Stern (1871 – 1938), který zavedl „intelligenční kvocient“ označovaný zkráceně jako IQ. Jeho definice IQ zní: *(mentální věk/chronologický věk) x 100*.³⁵ V dnešní době existují různá měření, která mají za cíl určit vyšší intelligenčního kvocientu u lidí. Jak moc jsou ale tyto testy průkazné či neprůkazné, to je i nadále aktuálním tématem mnoha diskuzí.³⁶

Další zajímavou a současně žijící osobností je americký psycholog a učitel na Harvardově univerzitě Howard Earl Gardner (*1943). Proslul svou teorií rozmanitých inteligencí. Inteligence rozlišuje na různé typy: jazykově-verbální inteligence, logicko-matematická inteligence, vizuálně-prostorová inteligence, zvukově-hudební inteligence, tělesně-pohybová inteligence, společenská neboli interpersonální inteligence, vnitřní neboli intrapersonální inteligence a přírodní inteligenci. Jeho teorií tedy je, že samotná inteligence člověka se skládá z těchto všech zmíněných druhů inteligencí, jež jsou součástí nezávislého systému v mozku.³⁷

Řada vědců se ale domnívá, že měření není úplné a ani není vhodné k posouzení inteligence, jiní zase zastávají názor, že nepovídá nic o skutečné podstatě inteligence. Ovšem důkazy, které byly doposud předloženy, vypovídají o tom, že v některých aspektech lidské inteligence je měření úspěšné. Z toho ale také vyplývá, že IQ testy viditelně neměří všechna hlediska, která bychom chtěli zahrnout do pojetí inteligence. Pouze nám to zprostředkovává fakt, že jen některé z důležitých kognitivních věcí, které jsou charakteristické pro základ inteligentní chování, mohou být měřitelné.

³³ Francis Galton byl bratranec Charlese Darwina (Darwinova evoluční teorie) a je považován za zakladatele eugeniky

³⁴ STERNBERG, Robert J. Kognitivní psychologie. Praha: Portál, 2002, s. 504

³⁵ MACKINTOSH, N. J. *IQ a inteligence*. Praha: Grada, 2000, Psyché, s. 22

³⁶ STERNBERG, Robert J. Kognitivní psychologie. Praha: Portál, 2002, s. 504-505

³⁷ PLHÁKOVÁ, Alena. Učebnice obecné psychologie. Praha: Academia, 2004, s. 248-249

Ale určité východisko lze najít, nejen v různých literaturách, týkající se právě této problematiky, tak i v definicích mnoha vědců a psychologů. Mezi základní předpoklady inteligence bychom mohli zařadit: schopnost učit se ze zkušenosti, schopnost asimilace okolního prostředí a schopnosti porozumět a řídit vlastní proces myšlení. Ovšem i přesto se vědci a výzkumníci stále neshodnou, jak je to s konečnou definicí a také charakterem celé inteligence, tak i s její měřitelností nebo naopak neměřitelností. Patrně až bude definice inteligence konečně definitivní, budeme tak o krok blíže k tomu, abychom mohli zkusit naprogramovat inteligenci i strojům.

5.2 Myšlení

Co je to vlastně myšlení? Z psychologické perspektivy lze pojem myšlení definovat jako „*proces zpracování a využívání informací. Je to vnitřní mentální děj, který nelze přímo pozorovat.*“³⁸ Jde tedy o stav, který každá člověk vnímá jako svůj vnitřní a intuitivní. Pokud povedeme rozhovor s druhým člověkem, se kterým budeme o mysli, myšlení nebo vnímání hovořit, tak každý z nás bude intuitivně vědět, co se pod těmito pojmy myslí. I když se jedná o věci, které nelze s dostatečnou přesností ověřit nebo dokázat, oba budeme vědět co má na mysli ten druhý.

V současné době se nashromažďovalo nepřehledné množství informací o tom, jak vypadá a jak funguje mozková tkáň, co jsou to neurony a na jaké bázi fungují, jak vypadá mozek a z čeho se skládá, a spousta dalších. Ale doposud se jistotou nepřišlo na to, jak to vlastně všechno souvisí s myšlením. Obor, který se právě zabývá zejména mozkem a vnějšími projevy, chováním a prožíváním člověka se nazývá neuropsychologie. Tento obor se snaží tuto problematiku vysvětlit ze své přírodní perspektivy, a naproti tomu se tu objevuje i protichůdný názor, jež se také snaží objasnit poznání mysli pomocí různých experimentů s uměle vytvořenými modely. Snaží se tedy vniknout do tohoto problému mysli nepřímou, za pomoci moderní výpočetní techniky a jejím hlavním představitelem je obor umělé inteligence.

Pojďme se ale pokusit nejprve zaměřit na přírodovědnou metodu. Myšlení se řadí mezi naše kognitivní procesy, do kterých mimo jiné patří také vnímání, paměť, učení, řeč, představy a pozornost. Je tak úzce spjata s inteligencí, která tak určuje úroveň a kvalitu myšlení určitého jedince. Mezi hlavní funkce myšlení patří: formování pojmů,

³⁸ PLHÁKOVÁ, Alena. Učebnice obecné psychologie. Praha: Academia, 2004, s. 262

rozpoznávání a nacházení vztahů, např. kauzálních, vyvozování závěrů z výchozích předpokladů (usuzování), řešení problémů a vytváření něčeho nového. Výsledkem samotného myšlení je myšlenka, poznatky, které si uvědomujeme, ale samotný proces, díky kterému jsme jich docílili je nevědomý a skrytý. Myšlení můžeme rozdělit na tři základní druhy, podle toho s jakými mentálními procesy operujeme – konkrétní, názorné a abstraktní. Konkrétní myšlení nám umožňuje manipulovat s vjemy. Můžeme ho využít při různých činnostech, jako například při sestavování nábytku, při skládání puzzle nebo i při vaření. Při názorném myšlení operujeme s vizuálními obrazy, například když plánujeme, jak si zařídíme byt. Abstraktní myšlení nám zase umožňuje přemýšlet o věcech, aniž bychom věcem dali fyzický základ, řadí se sem i operace se slovy, pojmy či matematickými rovnicemi. Existují však i další druhy, mezi které můžeme zařadit myšlení analytické, syntetické, konvergentní, divergentní, a spousty dalších.³⁹

I filosof John Searle přišel s myšlenkou, jak by se dala popsat naše mysl. Označuje ji jako „*kauzálně emergentní systémovou vlastnost*“. Pod slovem emergentní můžeme považovat jakýkoliv jev, který je na vyšší úrovni a je svébytný a samoorganizující, ale zároveň je to důsledek vlastností nižší úrovně, které ovšem nejdou popsat ani vymezit. Mysl je pro něj v první řadě přirozený a biologicky daný jev. Je podmíněná existencí mozku a je způsobena neurofyzilogickými procesy nižšího řádu, protože bez nich by mysl neexistovala. U mysli pak rozlišuje čtyři vlastnosti – vědomí, intencionalitu, subjektivitu mentálních stavů a mentální kauzaci. Tou nejdůležitější podle něj je právě vědomí, protože je tím hlavním faktem lidské existence, bez něhož bychom nemohli psát, číst, mluvit, smát se, atd. Jedná se o stav bdělosti, kdy jsme při vědomí, abychom mohli přemýšlet, usuzovat nebo konat různé aktivity. Intencionalita je pak mentální stav, který se zaměřuje na stavy věcí světa. Jde o myšlenky, které obrací svou pozornost na různé předměty vnějšího světa. Dalším rysem je subjektivita. Každý z nás asi tuší co je to subjektivita, já tedy vidím svět ze svého pohledu a vy zase ze svého, cítím bolest, kdežto vy mou bolest necítíte. Dalo by se říci, že se jedná o velmi soukromou a intimní věc, protože jiní lidé nemohou vědět, co si třeba v tuto chvíli myslím ani co si myslí jiní lidé. Poslední vlastností je mentální kauzace, což znamená, že naše myšlenky a pocity ovlivňují naše chování navenek. Pokud Searle chápe mysl jako vlastnost, které jsou připisovány

³⁹ Tamtéž, s. 262 - 263

různé vlastnosti, tak z toho vyplývá, že vlastnosti jsou připisovány jiné vlastnosti. Jak je to ale možné? ⁴⁰

Pokud se vrátíme k Alanu Turingovi a k jeho pohledu na pojem myšlení, nesetkáme se s kladným ohlasem, protože přesnou definici tohoto pojmu neuvádí. Vyjádřil se k tomu velmi stručně a obecně a to tak, že význam tohoto slova závisí na kontextu, v jakém slovo použijeme při běžné řeči. Neboť definování samotného pojmu myšlení je tak různorodé, že bychom jen marně hledali jednu jedinou definici, která by byla přijatelná pro nás všechny. Vzhledem k tomu, že Turingův test je zaměřen pouze na jazykové dovednosti, z jeho pohledu by obecně jazyk mohl popsat jen jako nástroj myšlení. Každopádně, jak už bylo v úvodu této kapitoly zmíněno, každý člověk prožívá tento mentální stav po svém. Sice každý z nás jistě ví, co se pod pojmy myslí, ale vysvětlit procesy je zcela nemožné. Pokud vědci přijdou i na tento problém, jak myšlení souvisí s inteligencí, nebo jak celý proces probíhá, tak budeme zase o další krůček blíže k umělé inteligenci.

5.3 Stroj

Nyní zaměříme pozornost na pojem *stroje* nebo také *počítače*, který se v eseji vyskytuje hojně a je nutné si ho v kontextu práce vysvětlit. V té době se tento pojem chápal v jiném slova smyslu než je tomu dnes. Popisovala se tak jistá osoba, která provádí počítání či jiné algoritmy. Často se k tomuto úkonu využívaly různé pomůcky, jako třeba počítadlo, aby si lidé práci trochu zjednodušili, ale i přesto byl průběh počítání zdoluhavý a namáhavý. V dnešní době byl tento náročný proces přenechán počítačům.

V první řadě ale Turing popisuje tento pojem ještě trochu jinak, než bylo výše uvedeno. Obecně ho pojímá jako mechanismus, který lidé vytvoří či sestrojí, avšak mezi stroj v první chvíli řadí i člověka samotného. Stroj může sestavit pouze tým inženýrů, kteří se musejí při práci vyvarovat klonování nebo duplikování. Uvádí ale později poznatek, že „*lidé narozeni běžným způsobem*“⁴¹ do této definice stroje nepatří. Klasifikuje tak počítače na dva typy - „lidské počítače“ a „digitální počítače“. Lidský počítač má pevně daná pravidla, která mu jsou poskytnuta v podobě knihy a musí se vyvarovat jakýchkoliv odchylek od těchto pravidel. Odchýlit se může jen tehdy, když dostane novou práci s novými pravidly. Měl by mít také k dispozici nespočet archů papírů, kam si zapi-

⁴⁰ POLÁK, Michal. *Filosofie mysli*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2013, s. 124-127

⁴¹ TURING, Alan. *Computing Machinery and Intelligence*. 1950. *Mind*. Roč. 59, s. 435

suje své výpočty a postupy krok po kroku. Detailnější popis, dalo by se říci velmi kuriózního popisu lidské počítače, již dále ve své eseji neuvádí. Ale takto nevyčerpatelný popis nevypovídá nic o inteligentním chování, pouze popsal jakési jednoduché systematické schéma, aniž by uvedl, jaké jsou například nezbytná pravidla nebo jak takový počítač vůbec vypadá.

U pojetí digitálního počítače už dokázal poddat smysluplnější a detailnější popis. Digitální počítač se skládá ze tří částí – paměti či skladu, výkonné jednotky a kontroly. Paměť označuje podobným principem jako u digitálního počítače, neboť jej přirovnává k archům papírů. Podobně tak i výkonnou jednotku, která provádí kalkulace a operace. Pro lepší uskladnění, zapamatování a využívání informací a přehlednost v paměti je nutné uspořádání do určitých balíčků. Jako příklad těchto balíčků uvádí desítkovou soustavu. Kontrola pak obrazně řečeno dohlíží na všechny operace a hlídá stroj, aby správně pracoval podle předem stanovených pravidel. Turingův stroj by měl pracovat přesně na takovýchto principech.⁴²

Na závěr uvádí, že obě formy počítačů (lidský a digitální) mají být schopny udělat ty stejné operace jako ten druhý. Je to však možné? V první řadě člověka označí za stroj, ale v konečné definici ho z ní vyčlení. Lidé na světě se rodí jen jediným možným způsobem a to pohlavní reprodukcí, kdo tedy do této definice lidského počítače spadá? Z jeho strany jde tedy nejspíš o neúmyslné a především nedostatečné vysvětlení tohoto pojmu. Můžeme se však jen domnívat.

5.4 Turingův stroj

Anglický matematik, filozof a strojní inženýr Charles Babbage (1791 – 1891) přišel jako první s nápadem vynálezu programovatelného stroje označovaného jako „*analytický stroj*“. Tento stroj se měl tedy ujmout veškerých matematických operací, aby tak předešel častým chybám, kterých se lidé při počítání dopouštěli a také aby se práce zjednodušila. Měl být poháněný párou, ale tento stroj nebyl fyzicky zkonstruován, krom některých částí a nikdy tak nebylo jeho celkové sestrojení kompletní.⁴³

⁴² Tamtéž, s. 435-438

⁴³ MAREŠ, Milan. Příběhy matematiky: stručná historie královny věd. 2., rev. vyd. Příbram: Pistorius & Olšanská, 2011, s. 267-268

V jeho dalších dílech se krom teorie o myslících strojích Turing zabývá myšlenkou univerzálního stroje, který by úspěšně prošel jeho testem. Ovšem vzhledem k době, ve které Turing žil, nepanovala v ní tak vyspělá technologie jako dnes, která by umožnila zkonstruování. A tak plán stroje zůstal napsaný pouze na papíře, jen v rámci teorie. Jak ale takový stroj měl vůbec vypadat a na jakém principu měl fungovat?

Pojďme se tedy stručně zaměřit na Turingův stroj, označovaný také zkráceně jako TS. Stroj obsahuje pásku, která umožňuje zapsání nebo vymazání symbolu. Páska by měla být chápána jako nekonečná a je rozdělena na malá políčka, ve kterých jsou zapsány různé symboly. „Skenovací hlava“ v určitém čase čte právě jedno jediné políčko pásky. Stroj postupuje podle tabulky instrukcí, která je v programu stroje zabudována. Stroj přejede po pásce, následně přečte symbol a podle instrukcí buď zapíše symbol do prázdného políčka, nebo vymaže právě čtený symbol a nahradí ho jiným symbolem anebo se třeba jen posune o jedno místo doprava nebo doleva. Ve své eseji přirovnává postup při sepisování a tvoření tabulky instrukcí k procesu dnešního programování. V literatuře autoři uvádí i různé příklady jak stroj při čtení instrukcí postupuje a uvádí to na příkladech s čárkami spolu s prázdnými políčky, na binární soustavě (jedničky a nuly) nebo třeba na desítkové soustavě (0, 1, 2, 3,...). Pokud stroj dojde podle tabulky ke konci tak svou činnost zastaví. Turing tento svůj stroj označoval jako „*automatický stroj*“ zkráceně jako „*a-stroj*“.⁴⁴

Dále se své eseji zabýval ideou „*univerzálního stroje*“, který je znám spíše pod názvem „*Turingův univerzální stroj*“. Tento stroj by měl být schopný vypočítat jakýkoli aritmetický výpočet. Není nijak omezený, ani z hlediska času a ani z hlediska délky pásky. Tento stroj má pracovat na stejné bázi jako výše uvedený a-stroj. Tento univerzální stroj měl mít schopnost číst celou pásku, i když ta by měla být tedy potenciaálně nekonečná, dále by si měl pamatovat původní symboly a následně by tak měl rozhodovat, jaké symboly budou následovat a jaké budou v následujícím procesu použity. Měl by to být počítač nespojitých stavů, s neomezenou kapacitou a také by měl být schopný jakýchkoliv operací, především úspěšně zdolat Turingův test.

⁴⁴ POLÁK, Michal. *Filosofie mysli*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2013, s. 139-143

6 Jazyk – znak intelligence?

Jelikož je Turingův test založen na jazykové schopnosti, je nutné nastínit i tento pojem. Jazyk je prostředek, který slouží ke komunikaci a k dorozumívání se s druhými lidmi. Je to způsob, který nás odlišuje od ostatních živočichů. Avšak nesmíme si plést jazyk a komunikaci, protože i svým způsobem zvířata mezi sebou komunikují, ať už jde o potravu nebo o námluvy. To co nás od nich odlišuje je právě řeč. Řeč je obecná lidská schopnost, která je nositelem určitého sdělení a slouží tak k vyjádření různých myšlenek, pocitů, postojů, věcí a to za pomoci jazyka. Kdežto samotný jazyk je definovaný jako systém znaků či kódů, který slouží k dorozumívání se ve společnosti. Řeč, jakožto verbální prostředek, patří mezi vrozenou dispozici, kdežto konkrétní jazyk si člověk postupně osvojuje od raného dětství díky prostředí, ve kterém člověk vyrůstá. Na světě tak existuje mnoho druhů jazyků, nářečí či dialektů. I přesto jde o kolektivní věc, kterou musí každý její člen respektovat, protože kdyby si každý jedinec volil různé označení věcí, nikdy bychom se ve společnosti nedomluvili. O existenci a vlastnostech jazyka není pochyb, ale obraz o samotném jazyku získáváme pouze zprostředkovaně, a to právě za pomoci konkrétních sdělení. Do oblasti jazyka také řadíme i neverbální prostředky, jako jsou gesta, mimika, pohledy, posunky apod. I když rozlišujeme mnoho přirozených jazyků, všem se dají připsat společné univerzální vlastnosti. Mezi první vlastnost patří *produktivita*, která nám umožňuje z omezených znaků a zvuků vyvářet rozmanitý počet kombinací, díky kterým tak můžeme vyjádřit složité myšlenky. Druhou vlastností je *strukturovanost*. Ta dává jazyku formu, pravidla, které musí jedinci mezi sebou respektovat, pokud si chtějí sdělit a předat srozumitelné sdělení. S tím souvisí i další vlastnost *arbitrárnost*. K tomu, abychom si sdělili určitou informaci, volíme mezi různými slovy a tento proces je arbitrární neboli libovolný, nicméně je to proces společenské konvence. Mezi poslední vlastnost patří *dynamičnost*. Každý živý jazyk se neustále vyvíjí, objevují se nová spojení a rozšiřují se neustále jeho významy.⁴⁵

Obor, který se právě zabývá zkoumáním přirozeného jazyka, se nazývá lingvistika nebo se také používá označení jazykověda. Jazyk lze tedy stručně shrnout jako systém znaků. Švýcarský jazykovědec Ferdinand de Saussure (1857 – 1913) je považován za jednoho ze zakladatelů strukturální lingvistiky a vnesl tak to oboru důležité poznatky. Uvedl, že jazykový znak jazyka se dá rozdělit na označující (fr. *signifiant*) a označované

⁴⁵ PLHÁKOVÁ, Alena. Učebnice obecné psychologie. Praha: Academia, 2004, s. 305-306

(fr. *signifié*). Pod označujícím se rozumí jazykový obraz, kdežto pod pojem označované se míní představa nebo odraz určitého úseku objektivní reality v našem vědomí, takže stručněji řečeno význam nebo koncept. Pokud řekneme latinské slovo „*canis*“, tak toho slovo značí pojem „*pes*“, tak předešlý pojem tak odpovídá nějaké empirické entitě psa. Jazyk se tedy obecně skládá z akustických obrazů a významů.⁴⁶

Disciplína, která se také zabývá jazykem, se nazývá psycholingvistika. Zkoumá řeč jakožto druh lidské mentální aktivity. Mezi další významné lingvistické pojmy, které je nutné zmínit jakožto disciplíny, zabývající se jazykovými podsystemy je syntax a sémantika. Definicemi bychom jej mohli vyjádřit takto: „*Syntax je soubor strukturálních pravidel, na základě kterých lze slova řadit a kombinovat tak, aby vznikaly smysluplné (srozumitelné) fráze nebo věty. Sémantika je nauka o významu slov i delších sdělení. Jazyku či řeči rozumíme pouze tehdy, známe-li významy, které jsou spojeny se slovy, frázemi, větami i delšími promluvami.*“⁴⁷

A jak spolu souvisí myšlení a řeč? Jelikož používáme oba aspekty každý den, jejich vztah je tedy velice úzký. Nicméně, i tato vazba je stále tématem různých protichůdných diskuzí v oblasti vědy. Například zakladatel behaviorismu a psycholog John Watson (1878 – 1958) zastával velmi zajímavý názor, že „*myšlení je tiché mluvení a řeč je hlasité myšlení.*“⁴⁸ Jiní zase pohlížení na myšlení jako na hlavní prvek, kdežto řeč a jazyk jsou druhotnými jevy, které slouží k vyjadřování myšlenek. V současné době však převládá poznatek, že myšlení i řeč patří mezi různé psychické funkce, které spolu ovšem velmi úzce souvisí a navzájem se i ovlivňují, jen vědci přesně nevědí jak. O existenci a vlastnostech jazyka není pochyb, ale obraz o samotném jazyku získáváme pouze zprostředkovaně, a to právě za pomoci konkrétních sdělení. Ale jak je to vlastně se stroji a jazykem?

Alan Turing svou původní otázku „*Mohou stroje myslet?*“ nahradil novou otázkou, jež zní: „*Může stroj či počítač uspět v imitační hře?*“ Pakliže se tedy nepodaří identifikovat tazateli, zda je subjektem člověk nebo stroj, tak z toho vyplývá pro něj zásadní závěr - úspěšnost v Turingově testu. Obecně se tedy dá říci, že za inteligentní stroj bude

⁴⁶ Struktura jazyka: duální teorie znaku (F. de Saussure), MTh. Václav Umlauf, Ph.D. (přednáška) TUL, dostupné z: <http://www.umlaufoviny.com/Liberec/CAJ/texty/strukturalismus.pdf>

⁴⁷ PLHÁKOVÁ, Alena. Dějiny psychologie. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006. 328 s. Psyché. ISBN 80-247-0871-X, s. 312-313

⁴⁸ Tamtéž, s.

považovat ten, který uspěje ve hře. Lze z toho tedy vyvodit jednoduchý závěr, že se tímto zaměřuje pouze na jazykovou dovednost, která je tedy tím určujícím a hlavním bodem v jeho pojetí inteligence.

S tímto pak souvisí pak i další pojem, a to podvádění. Avšak podvádění zde chápeme spíše jako klamání, kdy se stroj v roli subjektu A bude snažit přesvědčit svého tazatele, že je někdo jiný, než je a to člověkem. Trefné vyjádření se nachází v knize *Filosofie myslí*, které zní: „*Schopnost klamat je vyjádřením inteligence, neboť vyžaduje zvládnutí řady vyšších kognitivních funkcí – představit varianty, jimiž se může rozhovor odvíjet; měnit strategii odpovědí v průběhu hry; sledovat cíle tazatele ap.*“⁴⁹ Samotný proces klamání není tak jednoduchý odhalit u lidí, natož pak u stroje. Je tedy možné, aby programátoři vložili a naprogramovali tuto vlastnost do stroje? Jak by to ale udělali? Lze tedy konstatovat, že pokud by to bylo možné, pak by tato schopnost stroje byla srovnatelná s naší mentální schopností? A pokud takovému stroji dokážeme přisoudit jednu z našich mentálních stavů, budeme moci konečně říci, že i on může být inteligentní? Nebo se jedná o tak specifickou věc, kterou nemůžeme ani formálně vymezit, natož pak naprogramovat do počítače?

Již velmi známý matematik, fyzik a také filosof René Descartes se přikláněl k tomu, že jazyk je znakem inteligentního chování. Nejčastěji citovanou pasáží týkající se tohoto tématu z jeho díla *Rozpravy o metodě* zní: „*Kdyby existovaly stroje, podobající se našim tělům a napodobující naše úkony potud, pokud by to mravně bylo možné, měli bychom vždy dva velice vážné důvody, abychom poznali, že proto ještě nejsou skutečnými lidmi. První důvod je, že by nikdy nemohly užívat slov ani jiných znaků, skládající je, jako činíme my, abychom své myšlenky vyložili jiným. Neboť lze dobře chápat, že stroj může být udělán tak, aby pronášel slova, ba dokonce aby pronášel některá ve spojení s tělesnými úkony, souvisejícími s nějakými změnami jeho orgánů: jako například, když se ho dotkneme na určitém místě, aby se zeptal, co mu chceme říci, když na jiném místě, aby křičel, že ho to bolí, a podobně; nemůže však být udělán tak, aby slova různě sestavoval a takto odpovídal na vše, co se řekne v jeho přítomnosti, jak to i nejtupější lidé mohou činit.*“⁵⁰

⁴⁹ POLÁK, Michal. *Filosofie myslí*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2013, s. 143-144

⁵⁰ DESCARTES, René. *Rozprava o metodě*. Překlad Věra Szathmáryová-Vlčková. 3. vyd., v nakl. Svoboda 1. Praha: Svoboda, 1992, s. 41

Pokud se vrátíme k Turingově testu, pak lze tedy říci, že pokud stroj bude kreativní jako člověk, pak by se mu dala připsat inteligence ve smyslu té lidské. Pokud se tedy zaměřuje pouze na samotnou schopnost jazyka, která nás sice odlišuje od zvířat a může nás tak odlišit i od stroje, ale není to pouze jediná složka v rámci inteligence. Podle Turinga je tedy tato komunikační schopnost ve formě jazyka dostačující, nikoliv však nutnou podmínkou k připsání inteligentního chování mechanickému stroji.

6.1 Funkcionalismus

Samotný pojem funkcionalismus v první řadě vyznačuje architektonický sloh, který svou éru začal přibližně ve 20. letech 20. století. Ovšem v našem případě se nejedná o umělecký sloh, nýbrž o filosofický směr ve filosofii mysli, který se utvářel přibližně od 2. poloviny 20. století. Jeho hlavním představitelem je významný americký filozof, matematik a logik Hilary Putnam, který se narodil 31. července 1926 a zemřel poměrně nedávno 13. března 2016.⁵¹

Tento směr obrací svou pozornost na problém mysli a těla (*mind-body problem*) označované také jako psychofyzický problém, jehož hlavním jádrem je snaha rozlišit mezi mentálními, vnitřními procesy od těch fyzických a tělesných stavů. Mozek je tedy na rozdíl od mysli pojímán jako materiální orgán. Funkcionalismus tedy vychází z toho předpokladu, že obecně nezáleží na konstrukci vnitřního systému, nýbrž jen na vstupech a výstupech tohoto systému. Představitelé se zajímají také o mentální procesy, jako je bolest, radost, strach, jež popisují jen jako vztah mezi vstupem a výstupem. Například u bolesti vstupem rozumíme poranění a pod výstupem se míní okamžité zareagování na ní a následné snahy, aby bolest ustoupila a přestala. V knize Filipa Tvrdého je velmi výstižně shrnuto následující: „Podle Putnama nelze mentální stavy redukovat na neurální stavy, protože můžeme předpokládat - byť jen logicky možnou - existenci bytostí, jejichž mentální stavy jsou realizovány zcela jinými způsoby než v případě lidí. Tak například není správné tvrdit, že pocit bolesti je totožný se stimulací určitých nervových vláken mozku, protože mozky jednotlivých živočichů se značně liší a navíc mohou bolest cítit i entity, které vůbec nedisponují mozem podobným tomu našemu.“⁵²

⁵¹ K dalším představitelům patří například Jerry Fodor, David Armstrong, David Lewis

⁵² TVRDÝ, Filip. Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence. Vyd. 1. Praha: Togga, 2014, s. 22

Pod termínem funkcionalismu také můžeme hovořit také o označení jako *silná umělá inteligence* (zkráceně jen *silná AI*). Funkcionalismus lze tedy vyjádřit tezí: „*Povaha myslí je algoritmická, přičemž není podstatné, v jakém médiu jsou algoritmy (programy) implementovány.*“⁵³ To znamená, že je jedno, zda se jedná o mozek nebo o počítač, ani jedno z těchto médií není upřednostňováno. Algoritmické procesy v počítači jsou entity stejného řádu jako kognitivní procesy v naší myslí. Podle tohoto tvrzení, by počítače měly mít myšlenky, pocity, uvažování jako lidé jen za předpokladu, že obsahují vhodný program s náležitými vstupy a výstupy. Uvažují tak o možnosti replikovat lidskou mysl. Turingův test a Turingův univerzální stroj, jakožto implementace umělé myslí tak patří mezi hlavní inspirace funkcionalismu. Turing navrhuje test, který má za cíl určit, zda stroj může myslet. Z toho vyplývá, že cílem funkcionalistů je napodobit mysl aniž by bylo možné ji pochopit nebo jí porozumět, protože pakliže bude stroj vykazovat dostatečné komplexní chování (vstupy a výstupy), tak může být označen za inteligentní stejně jako je inteligentní člověk.

6.2 Argument Čínského pokoje

Experiment zvaný Čínský pokoj pochází od velmi známého a proslulého amerického analytického filosofa a profesora Johna Searla. V úvodu jeho velmi známé knihy *Mysl, mozek a věda* věnuje pozornost pojmu silná umělá inteligence (*silná UI*), kterou je nutné odlišit od slabé umělé inteligence (*slabá umělá UI*). Samotný obecný pojem umělé inteligence (*Artificial intelligence* nebo zkráceně *AI*) však poprvé použil v roce 1955 americký informatik John McCarthy, který je považován za jednoho z „otců zakladatelů oboru umělé inteligence“⁵⁴

Svůj náhled na silnou umělou inteligenci shrnuje takto: „*mysl je vůči mozku ve stejném vztahu jako program k hardwaru počítače.*“⁵⁵ V tomto pojetí je tedy mysl považována za počítačový program a mozek je tak analogií počítače. Její zastánci věří, že se podaří v budoucnu vyvinout program, který bude stejně srovnatelný s naší myslí. Doposud se to zatím nepodařilo. John Searle však kritizuje toto pojetí umělé inteligence, neboť je zastáncem toho, že existuje veliký rozdíl mezi tou naší a počítačovou myslí.

⁵³ MAŘÍK, Vladimír, Olga ŠTĚPÁNKOVÁ a Jiří LAŽANSKÝ a kolektiv. *Umělá inteligence (3)*. Praha: Academia, 1993, s. 33

⁵⁴ Za otce zakladatele je považován také Marvin Minsky spolu s Herbertem A. Simonem a Allenem Newellem

⁵⁵ SEARLE, John R. *Mysl, mozek a věda*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 1994, s. 29

Argumentuje jednoduše tím, že naše mentální procesy obsahují formálních a syntaktických procesů mimo jiné i jisté obsahy. Naše myšlenky tak mají i sémantiku. Snaží se nám to dokázat a ukázat na svém myšlenkovém experimentu Čínského pokoje. Jak tedy tento experiment probíhá?

Jde tedy o to, že si v první řadě máme představit místnost, ve které se nacházíme. Spolu s námi tam jsou umístěné i koše plné čínských znaků. Pro následný postup je nám poskytnut jakýsi manuál pro manipulaci s čínskými znaky, který je v našem mateřském jazyce. Máme tedy postupovat podle návodu následovně, a to tak, že z koše, který je označen číslem 1 vyndáme jeden znak a položíme ho vedle druhého znaku z koše číslo 2 a pošleme jej ven. Poté nám dovnitř bude poskytnuta další sada znaků s podobnými instrukcemi. Dovnitř nám tedy programátoři budou vkládat „otázky“ a my ven z místnosti budeme vypouštět „odpovědi“. Budeme tedy postupovat stále stejně, jako s koši plných čínských znaků. S postupem času se podle Searla tak zdokonalíme, že nebude možné odlišit naše odpovědi od rodilého mluvčího. Avšak naše porozumění čínskému jazyku bude jen „naoko“. To samé se pak dá říci o i počítačovém programu, který vymyslí programátoři a který by své odpovědi předkládal tak dobře, jako rodilý čínský mluvčí. To však nemění nic na to, že počítač nepochopí správný obsah čínských vět stejně jako my, kteří pouze manipulujeme s čínskými znaky v oné místnosti. V první řadě klade důraz na to, že takováto manipulace se znaky je založena jen a pouze na formálním a syntaktickém zacházení, nikoliv však na sémantice, na obsahu.⁵⁶

Pro něj z toho vyplývá závěr, že pro správné pochopení symbolů a obecně tedy jazyka je důležitý jak sémantický obsah, tak i forma. Počítače tedy nikdy nepochopí obsah, protože disponují pouze jistými formami symbolů. Pro někoho, kdo neumí ani slovo čínsky, mezi něž se řadí i samotný Searle z toho vyplývá, že pokud by nám otázky byly položeny v mateřském jazyce, tak teprve tehdy obsah pochopíme. Protože to je jazyk, který známe, kterému rozumíme jak po obsahové stránce, tak i po té formální. Kdežto pokud čínskému jazyku nerozumíme, nemůžeme tak v rozhovoru chápat sémantické obsahy, pouze manipulujeme se symboly. S počítači je to stejné. Počítač jen manipuluje se znaky, rozumí znakům jen na úrovni syntaktické, nikdy však nebude schopen chápat v pravém slova smyslu obsahy tedy tu sémantickou stránku jazyka.

⁵⁶ SEARLE, John R. Mysl, mozek a věda. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 1994, s. 29-49

6.3 Loebnerova cena

Jako zajímavost bych chtěla uvést ocenění, které se každoročně uděluje v oblasti umělé inteligence (*Artificial Intelligence*). Tato cena je pojmenována podle svého zakladatele a sponzora Hugh Loebnera, který se narodil 26. března 1942 a zemřel poměrně nedávno, dne 4. prosince 2016 ve věku 74 let. Patřil mezi americké vynálezce a byl držitelem šesti patentů.

Cena se začala udělovat od roku 1990 s přispěním The Cambridge Center for Behavioral Studies souhlasil s odměnou ve výši 100 000 \$ a bronzovou medaili tomu, kdo první vynalezne počítač, který bude vykazovat smysluplné odpovědi nerozeznatelné od těch lidských. Každoročně se pak má vyplatit odměna v hodnotě 2 000 \$ tomu, který program se nejvíce přiblíží zmiňovanému Turingovu testu, tedy tomu originálnímu. V roce 1991 byl zahájen 1. ročník, který vyhrál Joseph Weintraub s programem nazvaným PC Therapist. Doposud však nebyla hlavní cena nikomu věnována.

Na svých oficiálních stránkách se cena prezentuje jako „*první Turingův test*“, jehož základy jsou vybudované na slavném experimentu Alana Turinga. Patří tak mezi první formální implementace Turingova testu. Spíše než o experiment, jde o soutěž, která se přibližně plánovala asi dva roky, než se poprvé uskutečnila. Na jejím plánování se podílel speciální výbor, kterému předsedal Jerome Bernard Cohen⁵⁷. Mezi další významné účastníky, kteří byli ve výboru, patřil Daniel C. Dennet, Harry Roy Lewis, Willard Van Quine, Joseph Weizenbaum a samozřejmě samotný Hugh Loebner.

Tento test měl stejný cíl jako ten původní, jen s některými rozdíly, které se odlišují od Imitační hry. V Turingově testu je uvedeno, že abychom mohli počítačům připsat statut inteligentního chování, nesmí být konverzace ohledně témat omezena. Ovšem již od prvního ročníku se pravidla trochu odchýlila od toho originálního a témata tak byla omezena. V novější verzi testu se jedná přibližně o dvacet otázek, které se dají rozřadit do čtyř tematických okruhů – o otázky týkající se času, užití věcí, vztahů dvou objektů a otázky demonstrující paměť. Všechny tyto otázky jsou však každý rok aktualizovány.

Dalším odlišení od původního testu bylo, že komunikace se zakládala na tom, že je možné použít i lži, klamy, úskoky, aby tak subjekt oklamal tazatele a ukázal mu své

⁵⁷ Jerome Bernard Cohen byl významný historik vědy, který se zajímal o historii výpočetních strojů

umění předstírání. Kdežto u implementace to bylo omezeno, protože se konverzace musela odvíjet jako běžná diskuse, například mezi dvěma cestujícími ve vlaku. Účastníci tedy nesměli použít žádné lstivé praktiky, protože se nesměli vydávat za počítačový program, tak jako tomu bylo v Turingově testu.

Dále je třeba také uvést, že Turing sice ve svém experimentu neuvedl žádné časové omezení, ale předpokládal, že by mělo být možné, aby počítač přibližně během pěti minut oklamal svého tazatele. Loebnerova cena byla tak časově omezená, ovšem každý rok se čas lišil, někdy stačilo dvacet pět minut, jindy dvě hodiny.

Turingův test je založen na konverzaci mezi třemi subjekty – dvěma lidmi a počítačem. S tím přichází fakt, že tazatel bude mít šanci 50/50, že správně rozhodne, zda se jedná o člověka nebo o stroj. Kdežto v Loebnerově ceně je tazatelů a účastníků víc, aby tak byla zajištěna větší objektivita vyhodnocení. V první verzi šlo dokonce o 10 tazatelů a 10 účastníků, z nichž šest reprezentovalo počítačový program a čtyři zástupce lidské rasy – ženy i muže. Jako zajímavost lze uvést to, že tito jedinci nesměli mít žádné odborné znalosti z oblasti počítačové vědy.⁵⁸

⁵⁸ CACKOVÁ, Radka. Loebnerova cena jako implementace Turingova testu. Brno, 2014. Magisterská diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Dr. phil. Jakub Mácha, Ph.D., s. 28-31

7 Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo poskytnout čtenáři náhled do problematiky umělé inteligence. Obor umělé inteligence patří mezi ty novější a neustále se rozvíjející obory. Cílem této vědy je snaha o vytvoření strojů, programů či systémů, které budou při řešení různých úkolů postupovat jako lidé, tudíž bychom jejich postup mohli považovat za projev inteligentního chování. Prvním takovým průkopníkem byl právě Alan Turing, který si ve své eseji položil zásadní otázku „Mohou stroje myslet?“, která tak otevřela nové možnosti na poli vědy. Ostatně i díky jeho skvělým kryptografickým schopnostem, tak pomohl rozluštit a prolomit kód šifrovacího stroj Enigma, díky němuž si německé ponorky v době druhé světové války předávaly tajné informace.

Průběh testu a své argumenty představil v rámci experimentu, který nazval Imitační hra, ale do podvědomí se zapsal pod označením jako Turingův test. Později však přeformuloval svou původní otázku na „*Může stroj uspět v imitační hře?*“ Pakliže se vědcům, inženýrům podaří sestrojít a naprogramovat systém, který pak následně ve hře uspěje a to tak, že nebudeme schopní jeho konverzaci odlišit od té lidské, pak se bude jednat o projev inteligentního chování. Sám Turing ve své eseji předpovídal, že nejspíše za padesát let bude možné sestrojít takový stroj, který bude velmi úspěšný v imitační hře natolik, že tazatel nebude mít více než 70% šanci po dobu 5 minut, aby správně identifikoval subjekt.

Filozof John Searle naopak představil svůj experiment, na kterém chce ukázat slabiny Turingova testu. Podle něj test tak nevytváří dostatečnou podmínku pro přiznání inteligentního chování počítači nebo stroji. Je tedy proti funkcionalistickému pojetí, protože podle něj, počítač i kdyby obsahoval sebelepší vstupy a výstupy při konverzaci, tak nikdy opravdu neporozumí jazyku, protože obecně tento test a směr funkcionalismu opomíjí niternou povahu mysli. V oblasti umělé inteligence se ale každoročně uděluje Loebnerova cena, která tak oceňuje jen ty nejlepší simulace lidské konverzace. Je tedy jasné, že i když se Turingův test stal velmi diskutovaným tématem již dříve a své praktické uplatnění najde i v dnešní době. Stále je tedy co zkoumat.

V hledání odpovědí na tyto otázky bylo nutné se taky zastavit a zapřemýšlet nad problematikou samotných pojmů myšlení, mysli, inteligence, jazyka a dalších. Všechny tyto pojmy spojuje společný rys – problematiku samotného definování pojmu. Existuje

mnoho různých myšlenek a postojů v rámci vědy jak na tyto pojmy nahlížet. I Alan Turing představil své pojetí pojmů, i když jen velmi okrajově, neboť si byl vědom toho, že jsou tyto pojmy opředeny řadou problémů. Je tedy jazyková dovednost postačující, abychom počítačům připsali inteligenci? Patrně je nezbytnou podmínkou, nikoliv však jedinou. I samotný Turing si to uvědomoval, protože jeho cílem bylo vytvořit takovou hru, která by pouze oklamala vyšetřovatele. Do procesu myšlení, který sice nemáme jasně definovaný, tak s jistotou chtěl říci, že tam patří schopnost předstírání a klamání. Ale jaké jsou ty další aspekty?

Spolu s materiálními věcmi, jako jsou například neurony nebo mozek, které jsou přístupné objektivnímu zkoumání, tak ještě disponujeme mentálními procesy, které jsou základem našeho vnitřní, intuitivního a subjektivního prožívání, které již objektivnímu zkoumání zcela přístupné nejsou. Je tedy otázkou, nakolik je lidské vědomí, mysl, myšlení, jazyk a vnímání spjaté s fyzikální podstatou lidského mozku. Jak tedy můžeme vůbec něco takového zkoumat a snažit se tyto procesy vložit i do jiné entity, do stroje či počítače? Jde tedy o to, že lidský mozek je daleko složitější svou architekturou, než je tomu u počítačů. Mozek je složen z daleko komplikovanějších organických sloučenin, kdežto počítače jsou sestaveny z jednoduchých anorganických sloučenin. To je sice jen jedno z mnoha různých hledisek jak na tento problém pohlížet, ale Turing tento poznatek v eseji přímo neuvedl, ale ovšem s velkou pravděpodobností chtěl poukázat i na tyto problémy.

Obecně celý proces lidského myšlení je stěžejním a problematickou oblastí vědy dodnes. Ale pokud by se vědcům podařilo vysvětlit, jak celý tento proces probíhá, pak bychom mohli být o krůček blíže k sestrojení takového stroje, kterému bychom do programu vložili stejný proces myšlení a mohli ho uznat za rovnocenně inteligentní. V Turingově době nebyly tak vyspělé technologie jako jsou dnes, ale předpověděl jejich pokrok v budoucnu a nám nezbyvá než se pokusit věřit a jen s napětím očekávat daleko vyspělejší a možná i „inteligentní“ technologie v pravém slova smyslu.

8 Seznam použité literatury

1. COPELAND, B. Jack. The essential Turing: The ideas that gave birth to the computer game. Oxford: Clarendon Press, 2004. viii, 613 s. ISBN 0-19-825080-0
2. ČERMÁK, Josef. Malá encyklopedie Universum: příruční encyklopedie pro 21. století. V Praze: Knižní klub, 2008, 2 sv., Universum. ISBN 978-80-242-2376-6
3. DESCARTES, René. Rozprava o metodě. Překlad Věra Szathmáryová-Vlčková. 3. vyd., v nakl. Svoboda 1. Praha: Svoboda, 1992. 67 s. ISBN 80-205-0216-5
4. ERHART, Adolf. Základy jazykovědy. 2. upr. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990, 198 s. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 80-04-24612-5.
5. EYSENCK, Michael W. A Mark T. KEANE. Kognitivní psychologie. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4
6. HODGES, Andrew. Alan Turing: the enigma. London: Vintage, 1992, xix, 586 s., [8] s. obr. příl. Non-fiction. ISBN 0-09-911641-3
7. HOFSTADTER, Douglas R. Gödel, Escher, Bach: existenciální gordická balada: metaforická fuga o mysli a strojích v duchu Lewise Carrolla. Praha: Argo, 2012, 830 s. Zip. ISBN 978-80-7363-265-6
8. JAMES, I. M. Aspergerův syndrom: mimořádní lidé - mimořádné výkony. Praha: Triton, c2008, 207 s. ISBN 978-80-7387-099-7
9. LEAVITT, David. Muž, který věděl příliš mnoho: Alan Turing a první počítač. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2007. 270 s. Aliter. ISBN 978-80-7203-900-5
10. MACKINTOSH, N. J. *IQ a intelligence*. Praha: Grada, 2000, 401 s. Psyché. ISBN 80-7169-948-9
11. MAREŠ, Milan. Příběhy matematiky: stručná historie královny věd. 2., rev. vyd. Příbram: Pistorius & Olšanská, 2011, 334 s. ISBN 978-80-87053-64-5
12. MAŘÍK, Vladimír, Olga ŠTĚPÁNKOVÁ a Jiří LAŽANSKÝ a kolektiv. *Umělá intelligence (3)*. Praha: Academia, 1993. 328 s. ISBN 80-200-0472-6
13. PLHÁKOVÁ, Alena. Učebnice obecné psychologie. Praha: Academia, 2004, 472 s. ISBN 80-200-1387-3

14. POLÁK, Michal. Filosofie mysli. Vyd. 1. Praha: Triton, 2013. 259 s. ISBN 978-80-7387-742-2
15. SEARLE, John R. Mysl, mozek a věda. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 1994. 129 s. ISBN 80-204-0509-7
16. STERNBERG, Robert J. Kognitivní psychologie. Praha: Portál, 2002, 636 s. ISBN 80-7178-376-5
17. TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. 1950. Mind. roč. 59, č. 236, s. 433-460
18. TVRDÝ, Filip. Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence. Vyd. 1. Praha: Togga, 2014. 213 s. Scholia. ISBN 978-80-7476-043-3
19. 100 nejslavnějších vědců: nejvýznamnější osobnosti vědy od starověkého Řecka po současnost. Autor úvodu John R. GRIBBIN. Brno: Jota, 2009, 304 s. Encyklopedie Britannica - průvodce. ISBN 978-80-7217-658-8

Internetové zdroje:

CACKOVÁ, Radka. Loebnerova cena jako implementace Turingova testu. Brno, 2014. Magisterská diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Dr. phil. Jakub Mácha, Ph.D. 52 s. Dostupné z:

http://is.muni.cz/th/146351/ff_m/The_Loebner_Prize_as_an_Implementation_of_the_Turing_Test.pdf

HODGES, Andrew. The Alan Turing Home Page [online]. 1995 [cit. 2009-04-10]. Dostupný z WWW: <http://www.turing.org.uk/index.html>

Intelligence a její měření: Definice inteligence. Časopis Mensy České republiky [online]. Praha: Mensa ČR, 2008 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: http://casopis.mensa.cz/veda/intelligence_a_jeji_mereni.html

Struktura jazyka: duální teorie znaku (F. de Saussure), MTh. Václav Umlauf, Ph.D. (přednáška) TUL, dostupné z: <http://www.umlaufoviny.com/Liberec/CAJ/texty/strukturalismus.pdf>