

Chatboti – historie, nejznámější chatboti a jak pracují
PB016 Úvod do umělé inteligence



Jakub Konečný, 415737
27. 11. 2014

Obsah

1	Historie	3
	1.1 Pojem chatbot	3
	1.2 Alan Turing	3
	1.3 Loebner Prize	4
2	Nejstarší chatboti	5
	2.1 Eliza	5
	2.2 Eliza efekt	6
	2.3 Parry	6
3	Nejúspěšnější chatboti	7
	3.1 Alber One	7
	3.2 A.L.I.C.E.	7
	3.3 Rosette (Suzette)	8
4	Jak fungují chatboti?	8
	4.1 Možnosti zpracování vstupu uživatele	8
	4.2 Syntaktická analýza	9
	4.3 Učení	9
	4.4 Chatboti bez umělé inteligence	9
	4.5 Keyword ranking	10
	4.6 Levenshteinova vzdálenost	10
5	Zdroje	11

1 Historie

1.1 Pojem chatbot

Termínem chatterbot nebo také chatbot (z anglického chat znamenající rozhovor a ze zkráceného názvu pro robota) označujeme počítačový program, jenž simuluje psanou konverzaci s člověkem, a to v přirozeném jazyce. Simulací inteligentní komunikace lidí má chatbot přesvědčit právě je, že je stejně jako člověk inteligentní. Přestože chatboti nemyslí, mají své praktické využití. Například v textu Chatbot aneb Before chatting se dozvídáme, že chatbot představuje objekt, jenž byl stvořen pro zahnání dlouhé chvíle, avšak že může mít i mnohem propracovanější využití – mohou poskytovat online pomoc jako virtuální asistenti, sdělující informace.

Dnes se tak stávají součástí firemní strategie velkých mezinárodních společností, jako je například IKEA či Coca Cola. Dále mohou být výzkumným nástrojem, neboť umožňují zkoumání sociálních a kognitivních procesů lidí zapojených do konverzační interakce. Jak je vidět, využití chatbotů je různorodé – záleží, jak chceme program aplikovat.

1.2 Alan Turing

Alan Mathison Turing, byl významný britský matematik, logik, kryptoanalytik a zakladatel moderní informatiky. Turing dlouhodobě uvažoval o možnostech inteligentních strojů a je autorem myšlenky tzv. Turingova testu, která tvrdí, že za inteligentní můžeme stroj považovat tehdy, když nejsme schopni odlišit jeho výstup (například jeho odpovědi) od výstupu člověka.

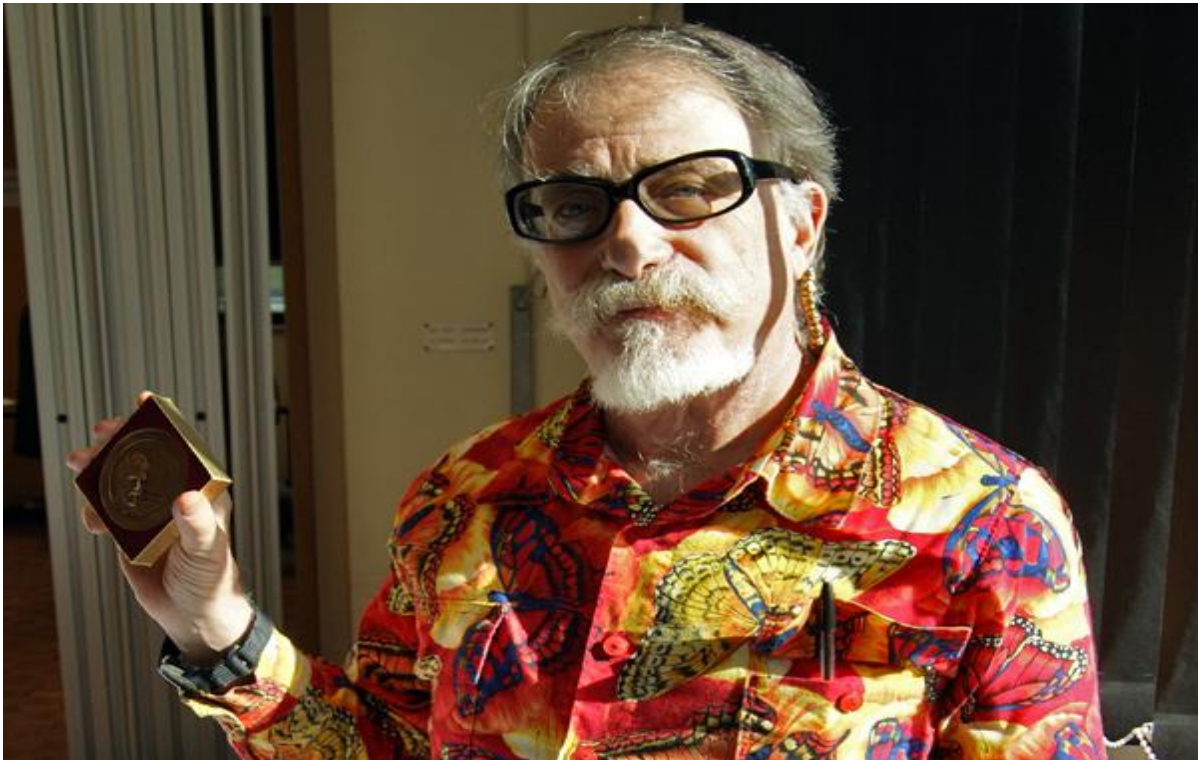
Britský matematik se inspiroval hrou, při níž má „soudce“ rozhodnout, kdo ze dvou osob je žena a kdo muž. S oběma osobami si předává písemné vzkazy, v nichž může žádat jakékoli informace, přičemž se jej ale jeden z hráčů snaží zmást. Turing ve svém článku Computing Machinery and Intelligence navrhl, aby onu matoucí osobu nahradil počítač a soudce se namísto pohlaví snažil uhádnout lidský nebo umělý původ. Pokud by se nerozhodoval statisticky správněji, mělo by to dokazovat, že je stroj inteligentní.



1.3 Loebner Prize

Loebner Prize je každoročně pořádaná soutěž, ve které chatboti soutěží o co „nejlidštější program“. Formát soutěže odpovídá klasickému Turingovu testu. V každém kole komunikuje lidský soudce zároveň s počítačovým programem a zároveň s lidskou osobou skrze počítač. Na základě komunikace musí soudce rozhodnout kdo je kdo. Soutěž byla založena v roce 1990 Hugh Loebnerem ve spolupráci s univerzitou Cambridge. Hlavní výhrou pro chatbot, který by byl zcela nerozlišitelný od člověka, je 100 000 amerických dolarů. Žádný chatbot v historii nedokázal tento test složit.

Nicméně je udělována bronzová cena za nejlepší program z přítomných, který dostane dva tisíce amerických dolarů. V roce 1991 zvítězil v prvním ročníku *The PC Therapist III*. Psychologa a programátora Josepha Weintrauba. V krátké konverzaci, omezené vzhledem k minimálnímu pokroku od dob prvních chatbotů v 60. letech na předem určené téma, oklamal pět z deseti porotců. Důvodem jeho vítězství ale byly hlavně záměrné „překlepy“, jednoduché ironické poznámky, v nichž sám sebe označoval za počítač, a podobné triky.



2 Nejstarší chatboti

2.1 Eliza

První umělá mluvící bytost paradoxně vděčí za svůj vznik hlavně přelomu v psychologii. V šedesátých letech se rychle prosazovala *rogerovská terapie*, při níž má terapeut za úkol nechat klienta najít řešení samotného problému. Používá k tomu jednoduchou techniku: terapeut poslouchá, přikyvuje a občas se zeptá na podrobnosti. Právě tím se inspiroval Joseph Weizenbaum z MIT (program psal v letech 1964–1966) vytvořil umělou rogeriánskou terapeutku Elizu (Eliza získala jméno podle Elizy Doolittle ze hry Pygmalion od George Bernarda Shawa. Eliza je uklízečka, kterou ve hře učí mluvit jako dívku z „vyšších kruhů“.).

Podoba téměř „mlčícího“ posluchače mu umožnila vytvořit zdání inteligentního stroje. Eliza byl první program, který prošel tzv. Turingovým testem. Říká se, že Weizenbaumova sekretářka řešila s Elizou celé hodiny své problémy. Když ji Weizenbaum upozornil, že Eliza je jen program a on že má přístup k záznamům všech chatů, velice se na něj rozzlobila. Program byl napsán v

jazyce Basic a měl zhruba 200 řádků. Eliza byla vytvořena za pomoci jednoduchých pravidel:

- 1. Eliza třídí věty podle tvaru do několika kategorií.** U každé kategorie pak náhodně vybírá z několika připravených odpovědí – například na věty, které začínají „Protože...“ může odpovědět „Je to ten pravý důvod?“, „Napadají tě ještě další důvody?“ nebo „Týká se to ještě něčeho dalšího?“
- 2. Zná několik klíčových slov.** Třeba na jakoukoli větu, v níž se objeví otec nebo matka, se zeptá, jaký má dotyčný s rodiči vztah, nebo prohodí „Řekni mi něco o svých rodičích!“
- 3. Aby se neptala pořád stejně, umí záměnou zájmen použít právě pronesenou větu.** Na otázku „Máš ráda čokoládu?“ tak třeba může odpovědět „Proč tě zajímá, jestli mám ráda čokoládu?“ Proveďte to tak, že pozná spojky a zájmena a tak si větu rozdělí : „(1) It seems that (2) you (3) hate (4) me.“ Část (1) ignoruje, (2) a (4) změní na (2b) „I“ a (4b) „you“ a vypíše „What makes you think (2b) (3) (4b)?“
- 4. Používá univerzální odpovědi.** Pro případ, že věta nespadá do žádné z připravených kategorií, zná Eliza pár univerzálních poznámek: třeba „Řekni mi o tom víc“ nebo „Aha. A co myslíš, že to znamená?“

Ukázka rozhovoru s Elizou:

Slečna: Všichni muži jsou stejní.

Eliza: V jakém smyslu?

Slečna: Vždycky s námi manipulují.

Eliza: Můžeš mi říct nějaký příklad?

Slečna: Můj přítel mě donutil sem přijít?

Eliza: Tvůj přítel tě donutil sem přijít?

Slečna: Říkal, že mám deprese.

Eliza: Mrzí mě, že máš deprese.

Slečna: Je to tak, jsem nešťastná.

Eliza: Myslíš, že přijít ke mně ti pomůže, abys nebyla nešťastná?

Slečna: Jsem si celkem jistá, že potřebuju pomoct.

Eliza: Co tím myslíš, že potřebuješ pomoct?

2. 2 Eliza efekt

Podle reakcí lidí na ELizu byl dokonce pojmenován tzv. Eliza efekt. Zmíněný efekt popisuje sklon člověka podvědomě vnímat i bezobsažné užívání komunikačních symbolů strojem jako projev skutečné komunikace a porozumění obsahu. Objev Eliza efektu znamenal důležitý krok v rozvoji umělé inteligence.

2. 3 Parry

Jednodušším, ale o poznání zábavnějším exemplářem se stal PARRY (Chatbot zkonstruoval

Kenneth Colby v roce 1972.). V jeho případě se obrátily role známé ze skriptu DOCTOR, protože PARRY úspěšně imitoval pacienta trpícího paranoiou. Volba osobnosti byla navíc obdobně vychytralá, protože lidský účastník seznámený s psychickým stavem svého protějšku byl ochoten odpouštět mu některé logické chyby, jež byly omlouvány tendencí k přehnané podezřívavosti a patologickými pocity ohrožení.

Počítač reagoval na nečekané podněty nesouvislými zmínkami o napojení na italskou mafii nebo podjatém přístupu policie ke slušným lidem, které byly tazatelem většinou interpretovány jako projevy pacientovi diagnózy. Proto jej od lidských pacientů nebyli schopní odlišit psychiatři ani kybernetici. Parry a Eliza spolu dokonce vedli několikrát rozhovor.

Parry: Lidé mi občas jdou na nervy.

Eliza: Nejsem si jistá, jestli ti úplně rozumím.

Parry: Měla bys mi věnovat víc pozornosti.

Eliza: Myslíš, že bych ti měla věnovat víc pozornosti?

Parry: Máš právo na svůj názor.

Eliza: Proč myslíš, že mám právo na svůj názor?

Parry: Obtěžuje mne, že jsou všude kolem lidí.

Eliza: Prosím pokračuj.

3 Nejúspěšnější chatboti

3.1 Albert One

Chatbot Albert One, kterého vyvinul Robby Garner, získal cenu hned dvakrát, a to v letech 1998 a 1999. Program se skládá z několika subsystémů, které spolupracují v hierarchickém uspořádání. Byl zpřístupněn počátkem roku 1995 na internetu s cílem shromáždit informace o tom, jaké údaje lidé sdělují chatbotu. Na základě zmíněného počínu vznikla široká databáze lidských výroků. V roce 2001 byl Albert One zapsán do Guinnessovy knihy rekordů jako „nejvíce lidský“ program na světě.

3.2 A.L.I.C.E.



Systém vyvinul v roce 1995 Dr. Richard S. Wallace, který tehdy vyučoval na Univerzitě v New Yorku. První verze A.L.I.C.E. (Program A) byla napsána v SETL, nepříliš známém programovacím jazyce založeném na teorii množin a matematické logice, v roce 1998 byla

přepsána do jazyka JAVA. Tuto druhou verzi (Program B) začalo upravovat asi 300 vývojářů díky licenci GNU za použití nového jazyka AIML (Artificial Intelligence Markup Language), vyhovující normě XML.

Tato verze získala v lednu 2000 poprvé Loebnerovu cenu za nejúspěšnější výsledek v Turingově testu. Toto vítězství zopakovala v letech 2001 a 2004. V roce 2000 vznikla také verze v programovacím jazyce C/C++ (Program C) a v roce 2002 vznikla dosud podporovaná verze v jazyce Java 2. A.L.I.C.E. je svým designem podobný ELIZE a Parrymu, avšak na rozdíl od nich nemá určenou konkrétní roli.

3.3 Rosette (Suzette)

V roce 2010 zvítězil v soutěži chatbot Suzette a v roce 2011 chatbot Rosette od Bruce Wilcoxe. Stejně jako ostatní současní chatboti má základ v databázích stovek koncepcí o různých konverzačních tématech. Skript každého tématu obsahuje směs informací a potenciálních odpovědí i otázek. Suzette například zná téma „jablko“ obsahující jedinou poznámku o tom, jaká jablka má nejraději. Podobně má v paměti mnohastránkové koncepty hovorů o knížkách a filmech nebo základech různých vědních oborů. Témata Suzette identifikuje pomocí klíčových slov. Ta pomáhá specifikovat WordNet – slovník vybavený kromě definic pojmů i jejich vzájemnými vztahy. Ze zmínky o vašem jezevčíkovi tak robot pochopí, že se mluví o psech (o zvířatech, o živých tvorech...), a může reagovat třeba zmínkou o svých oblíbených kočkách.

K udržení tématu konverzace slouží databáze SQL, do níž se rozhovor ukládá. Ještě před aktivací tématu si Suzette přečtenou sentenci zpracuje: zvláštní agent odpoví na pozdravy a zdvořilosti, zbylé věty pak rozřadí do základních skupin. Rozliší, jedná-li se o otázku, konstatování, vyjádření emoce, nebo jenom drobnou poznámku mimochodem, a zároveň si všímá, o čem přibližně je řeč. Do různých kategorií tak řadí dotazy na fakta o světě, na názory a na sebe samotnou, stejně jako třídí vyjádření emocí vztahujících se k samotné Suzette, rozhovoru, nějakému objektu, nebo náladě obecně. Jednotlivé moduly mohou reagovat současně, takže třeba na nadávku Suzette odpoví zároveň ohrazením se a nadhozením nového tématu.

Nemá-li Suzette ani vhodný názor, přichází na řadu dva módy převtělené Elizy. První užívá klasické triky k odpovědi a převedení rozhovoru jinam, druhý předstírá psychické narušení a zahraje konverzaci na čas do autu. Suzette může zešítet nebo se i obyčejně naštvat, a to hned dvěma způsoby. Pokud ji někdo bude dlouhodobě urážet, na několik minut se ocitne na černé listině a Suzette s ním nepromluví. Zároveň existují tři ukazatele Suzettiných pocitů – vztah k tomu, s kým komunikuje, zaujatost tématem a nálada. Ty se ale na jejím chování neprojeví tak silně, ovlivňují jen její upovídánost a výskyt těch obzvlášť emocionálně nasycených odpovědí.

4 Jak fungují chatboti?

Existují řešení více či méně komplexní a více či méně efektivní. Základní náplní chatbota je zpracování uživatelského vstupu a vygenerování odpovídající odpovědi.

4.1 Možnosti zpracování vstupu uživatele

Mohou nastat následující možnosti zpracování vstupu:

- 1. Tzv. krmení, kdy uživatelův vstup není zpracován, pouze chatbot získává potřebné informace pro další reakce.
- 2. Chatbot jednoduše vyhledá ve vstupním textu klíčová slova a podle výsledku podá specifickou odpověď. Uživatelovy předchozí věty nejsou brány v úvahu.
- 3. Uživatelův vstup je zpracován pomocí regulárních výrazů. Databáze chatbota je pak tvořena kolekcí pravidel, jež jsou základem pro generování odpovědí.
- 4. Kromě poslední věty uživatele chatbot bere v úvahu i předchozí vstupy (jednu, dvě věty nebo celé konverzace). Výběr reakce na vstup je založen na informacích z předchozích vět a na informacích nakumulovaných dříve.
- 5. Program provádí syntaktickou analýzu uživatelského vstupu, dělí vstup na jednotlivé výroky, identifikuje užitečné informace a ukládá je do své databáze. Odpověď je generována na základě informací vybraných z uživatelského vstupu.

Vyhledávání tedy může být založeno na jedné z uvedených technik, ale obvykle se využívá kombinace výše zmíněných, což zajišťuje lepší výsledky. Odpovídající odezva je generována pro každé klíčové slovo nebo frázi. Počet odpovědí na jeden podnět se může lišit od jedné do několika desítek, proto zde bývá rozhodovací mechanismus. Je zřejmé, že čím větší počet různých reakcí na jeden stejný podnět bude, tím méně se bude chatbot opakovat a věrohodněji bude imitovat přirozenou komunikaci.

4.2 Syntaktická analýza

Úkolem syntaktické analýzy je rozpoznat, zda vstupní textový řetězec je větou v daném (přirozeném) jazyce. V kladném případě je výsledkem analýzy syntaktická struktura věty, například v podobě derivačního stromu. Cílem syntaktické analýzy je, aby počítač porozuměl gramatice přirozeného jazyka.

Problémem popsaného přístupu je stanovení formální gramatiky pro internetovou komunikaci, podle které by se měla syntaktická analýza provádět. Zmíněná gramatika bude jistě odlišná od gramatik, které se používají k analýze psaného textu. Komplexní přístup zde není žádoucí, protože jednodušší chatboty jsou rychlejší a mnohem lépe aplikovatelné. Programy se syntaktickými analyzátory mají proto velmi limitované možnosti využití při modelování komunikace.

4.3 Učení

Další důležitou vlastností chatbotů je schopnost učit se. Jedná se o velmi podstatnou vlastnost, neboť program s touto funkcionalitou nebude potřebovat příliš rozsáhlou databázi, nýbrž si ji bude postupně zvětšovat sám. Jinou možností, jak automaticky zvětšovat databázi, je pomocí tezauru nebo slovníku synonym.

4.4 Chatboti bez umělé inteligence

Kromě chatbotů, které využívají výše popsaných mechanismů, existuje ještě pár dalších. Jedná se o chatboty, které nemají žádnou umělou inteligenci. Nemají ani databázi znalostí, seznam

klíčových slov nebo reakcí na ně. Dokonce se nemohou ani učit. Místo toho se připojí k internetu a pro získání relevantní odpovědi použijí vyhledávače.

Klíčové slovo může být buď samostatné slovo, nebo slovní spojení. Jedná se o slovo, které program rozpozná v uživatelském vstupu a podle něho podá smysluplnou odpověď, než aby vybral odpověď náhodně. Pokud program klíčové slovo ve vstupu nerozpozná, může jednoduše odpovědět, že nerozumí. Jestliže program rozpozná ve vstupu více klíčových slov, je také nutná funkcionality, která rozhodne, podle jakého klíčového slova se má vygenerovat odpověď, tzv. Keyword ranking.

4.5 Keyword ranking

Keyword ranking je cesta, kterou chatbot vybere nejlepší klíčové slovo ve své databázi, pokud nalezne více shod v uživatelském vstupu. Kdybychom měli chatbota s implementovanou metodou Keyword ranking, dokázal by odpovědět jen na otázky, ve kterých by našel přesnou shodu s klíčovými slovy ve své databázi. Aby byl takový chatbot schopen dobré komunikace, musela by být databáze velmi rozsáhlá.

Pokud by se například ve slově nacházelo velké písmeno a chatbot by měl v databázi uloženo slovo s malým písmenem, již by nedokázal identifikovat výskyt ve vstupu. Proto je žádoucí si vstup předpřipravit. Příprava je závislá na přirozeném jazyce, v jakém má chatbot komunikovat. V anglickém jazyce je příprava vstupu jistě jednodušší než v jazyce českém.

4.6 Levenshteinova vzdálenost

Jedním ze způsobů podobnostního vyhledávání je i Levenshteinova vzdálenost (známá též pod názvem editační vzdálenost). Metoda, kterou osvětluje v roce 1966 Vladimír Levenshtein dokáže stanovit slovo, které je nejvíce podobné slovu chybnému - určuje podobnost mezi dvěma řetězci znaků. Levenshteinova vzdálenost prezentuje minimální počet znakových operací (jednotlivé prováděné operace jsou vkládání, mazání a nahrazování), které jsou nutné k přeměně jednoho řetězce na druhý, tedy aby po jejich provedení byly zadané řetězce shodné.

Levenshteinovu vzdálenost lze vypočítat na základě algoritmu, jenž vychází z pravidel dynamického programování. Při aplikaci Levenshteinovy vzdálenosti je nutné si určit číslo, pro které platí, že pokud provedeme maximálně tolik změn v klíčovém slově a chatbot ani poté nenalezne shodu ve své databázi, k danému vstupu nezná odpověď. Určením takového čísla stanovíme, jak rozdílná slova ještě bude chatbot chápat jako slovo jedno. Při přílišné velikosti čísla může docházet k situaci, že chatbot bude odpovídat na otázky, na které by odpověď znát neměl.

Uvedu zde jednoduchý příklad. Chatbot má v databázi uloženo klíčové slovo „KAMIL“. Ve vstupní větě se nachází slovo „OMYL“. Levenshteinova vzdálenost uvedených slov je 3. Změnilo se písmeno A a I a písmeno K bylo smazáno. Pokud by byla maximální vzdálenost nastavena na 3 a více a chatbot by nenašel v databázi žádné jiné klíčové slovo s menší vzdáleností, odpovídal by shodně, jako kdyby se jednalo o slovo „KAMIL“, což je nežádoucí.

Tuto metodu si můžeme prakticky ukázat ve vyhledávači Google. Pokud se u vyhledávaného dotazu přepíšete, Google dá na výběr „Měli jste na mysli“ a připojí dotaz s nejmenší editační vzdáleností. Existují i jiné algoritmy pro editační vzdálenosti, jako např. nalezení nejdelšího společného podřetězce (Longest common subsequence), Damerau-Levenshteinova vzdálenost, Hammingova vzdálenost. Algoritmy se mezi sebou prakticky liší pouze v jednotlivých operacích se znaky, které jsou povoleny.



5 Zdroje

http://www.kfil.upol.cz/doc/pgs/tvrdy/Disertacni_prace.pdf
http://is.muni.cz/th/324739/fi_b/Bakalarska_prace_Jiri_Zak.pdf
<http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>
<http://vtm.e15.cz/mluvici-pocitace-od-elizy-k-suzette>
http://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
<http://en.wikipedia.org/wiki/Chatterbot>
<http://nlp-addiction.com/eliza/>
<http://alice.pandorabots.com/>
<https://www.chatbots.org/chatbot/rosette/>