

Nejúspěšnější chatboti a jak fungují?

1. Úvod

1.1. Alan Turing, Turingův test a John Searle:

„V roce 1950 uveřejnil Alan Turing úvahu, která je někdy považovaná za symbolický počátek umělé inteligence jako oboru.“ [1, str. 31]

Turing navrhl test, který by rozhodl, zda dokáže stroj myslet. Test je založen na imitační hře. *„Představme si dvě komory, v jedné z nich je uzavřen stroj, ve druhé člověk. Vnější experimentátor má na základě dialogu s oběma komorami rozhodnout, kdo je kde. Stroj se přitom bude vydávat za člověka, člověk též.“ [1, str. 31]*

Tento test je podle některých vědecky neobjektivní: *„výsledek totiž může podstatně záviset na důvtipu a nápaditosti experimentátora“ [1, str. 31]* a rovněž na tom, že sám experimentátor je člověk. Turingův test testuje speciální jev, *„totiž umění stroje předstírat, že není stroj.“ [1, str. 31]*

Jinak řečeno: za myslící můžeme prohlásit počítač ve chvíli, kdy nebudeme schopni jeho chování rozeznat od chování člověka. [2]

Další myšlenkový experiment navrhl Američan John Searle. *„Má zpochybnit tvrzení, že počítač se správnými vstupy a výstupy opravdu rozumí jazyku, v němž dialog probíhá.“ [1, str. 31]* Toto tvrzení dokazuje na tzv. „experimentu s čínskou komorou“, který je ale nad rámec této seminární práce.



1.2. Loebnerova cena:

Loebnerova cena je soutěž programů umělé inteligence, která se koná každý rok od roku 1991. Zakladatelem a hlavním organizátorem je Hugh Loebner. Soutěž je založena na Turingově testu. Vítězí ten nejuspěšnější program.

„Podle původních pravidel bylo testováno deset účastníků, z nichž čtyři byli lidé a šest počítačové programy. Výkon účastníků byl posuzován deseti soudci, kteří byli vybráni na základě novinového inzerátu. Soudci hodnotili výkon účastníků na škále od 1 do 5, kde 1 znamenalo „určitě stroj“ a 5 „určitě člověk“. Na objektivitu testu dohlížel nezávislý rozhodčí.“ [3, str. 112]

Hlavní výhra v soutěži je 100 000 dolarů pro program, který bude zcela nerozlišitelný od člověka. *„Žádný chatbot doposud hlavní cenu nezískal, ale ten nejpřesvědčivější robot roku získává alespoň cenu útěchy 2 000 dolarů.“ [4, str. 104]*

Loebnerova cena, rozmach internetu a vývoj počítačového průmyslu se staly předpokladem pro rozvoj chatovacích robotů. [4, str. 104]



2. Chatbot

2.1. Pojem chatbot

„Chatbot nebo také chatterbot je počítačový program, který v přirozeném jazyce simuluje písemnou konverzaci s lidským účastníkem. Autoři takového programu mají většinou snahu, aby jejich chatbot plynule a smysluplně reagoval na repliky člověka a vytvářel tak dojem, že tématu konverzace skutečně rozumí.“ [4, str. 103]

Funkcí chatbota není to, aby písemnému vstupu rozuměl, jeho primárním úkolem je bavit toho, s kým konverzuje – případně by ho měl přesvědčit o tom, že je člověk, ne robot. [4, str. 103]

Lehečková a Pytlíková označují chatboty za „zábavní žvanily“, kteří slouží pouze k ukrácení volného času. Upozorňují ale na to, že někteří chatboti mají i své sofistikované využití: prostředí internetových obchodů je používá jako „lidské“ průvodce, jejichž úkolem je zabavit zákazníka, zdržet ho na stránce a tím zvýšit šanci, „že si přece jen něco koupí.“ [4, str. 103]

Anglicky mluvících chatbotů je na internetu nejvíce a vzhledem ke své nejdélejší tradici dosahují nejvyšší úrovně. Český hovořící chatbot, který by byl na stejné úrovni jako ti angličtí, není dosud znám. Přesto se pár pokusů o vytvoření takového český mluvícího programu objevilo. [4, str. 102]

3. Jedni z prvních chatbotů

3.1. ELIZA

„ELIZA je počítačový program navržený pro studium komunikace v přirozeném jazyce mezi člověkem a strojem.“ [5, str. 7] Joseph Weizenbaum, působící na Masachusettském institutu technologie, vyvíjel tento program mezi lety 1964 a 1966. „Program v podstatě parodoval práci psychoterapeuta.“ [5, str. 7]

ELIZA spolu s prvními chatboty využívala „známé psychologické skutečnosti, že většina lidí hovoří nejráději o sobě.“ [4, str. 103]

Někteří lidé se domnívali, že opravdu chatují s psychoterapeutem, k němuž si vytvářeli citové vazby. [5, str. 7] „Podle reakcí lidí na ELIZU byl dokonce pojmenován tzv. ELIZA efekt“ [6; 5, str. 7], který „popisuje tendenci lidí podvědomě předpokládat, že se počítač chová podobně jako člověk, i když vědomě víme, že to není pravda.“ [5, str. 7]

Protože se lidé opravdu domnívali, že chatují s člověkem, lze ELIZU považovat za první počítačový program, který prošel Turingovým testem, i když jen částečně. [5, str. 7]

Program ELIZA analyzuje text a vyhledává klíčová slova. Jakmile je toto slovo nalezeno, věta se převede pomocí „transformačních pravidel přiřazených k onomu klíčovému slovu“ na výstupní text. [5, str. 7]

Jak ELIZA funguje: [5, str. 7]

- vyhledává nejdůležitější klíčová slova
- určuje nejmenší možný kontext, „který je ke klíčovému slovu potřebný“ [5, str. 7]
- vybírá odpovídající transformační pravidla
- transformace samotná
- „ustanovení mechanismu, který umožní ELIZE odpovědět srozumitelně“ [5, str. 7], v případě, kdy se v textu klíčové slovo nevyskytuje

3.2. Parry

Parry je dalším slavným chatbotem, který byl vytvořen roku 1972 psychiatrem Kennethem Colbym. Zatímco ELIZA simulovala psychiatra, Parry hrál úlohu paranoidního schizofrenika. Stěžejní metodou ELIZY byla operace, která spočívala v nahrazování „klíčových slov nebo frází a jejich vkládání do předem připravených šablon“ [5, str. 8], Parry využíval vnitřního stavu (hněv, strach, nedůvěra), který záležel na vývoji konverzace. Oba roboti spolu dokonce několikrát vedli rozhovor. [5, str. 8]

4. Nejúspěšnější chatboti

4.1. A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity)

Online ke komunikaci: www.pandorabots.com/pandora/talk?botid=f5d922d97e345aa1

Alice patří mezi nejznámější chatboty, Loebnerovu cenu se jí podařilo získat dokonce třikrát (2000, 2001 a 2004), kromě toho má dalších čtrnáct ocenění. Alici vytvořil v roce 1995 Richard Wallace. Chatbot se podobá ELIZE i Parrymu, na rozdíl od nich ale nemá určenou konkrétní roli (psychiatr, pacient), představuje však ženu. S Alicí je možné komunikovat online, a to v angličtině. [7]

Původní verze (program A) byla napsána v nepříliš známém programovacím jazyce SETL, který je založený na teorii množin a matematické logice. V roce 1998 byla Alice přepsána do jazyka Java. Z Java jazyku byla následně Alice přepsána do jazyka AIML (Artificial Intelligence Markup Language), který vyhovuje normě XML. V roce 2000 vnikla verze v programovacím jazyce C/C++ a v roce 2002 podporovaná verze v jazyce Java 2. [7]

4.2. Elbot

Online ke komunikaci: http://elbot_e.csoica.artificial-solutions.com/cgi-bin/elbot.cgi?START=normal

Tvůcem Elbota je Fred Roberts, který na program začal pracovat v roce 2000. Elbot komunikuje nejen anglicky, ale i německy. [8, 9]

V roce 2008 si Elbot v Loebnerově ceně vysloužil bronzovou medaili za to, že se mu podařilo zmást tři porotce z dvanácti. [10] Kdyby se mu podařilo přesvědčit ještě jednoho soudce, pokořil by hranici úspěšnosti 30 % a byl by považován za přístroj, který dokáže myslet jako člověk. Dodnes mnoho lidí považuje Elbota za nejúspěšnějšího chatbota. [11]

Úspěch Elbota podle Freda Robertse spočívá mimo jiné v tom, že Elbot používá žertíky, nichž naznačuje, že stroj. Když soudce položil Elbotovi dotaz, jak se dnes má, robot mu odpověděl: *„Dneska je mi fakt mizerně. Ráno jsem si svou snídani omylem nepolil olejem, ale mlékem, takže mi zrezla, než jsem se do ní stačil pustit.“* [10]



4.3. Cleverbot

Online ke komunikaci: <http://cleverbot.com/>

Tuto webovou aplikaci vytvořil Rollo Carpenter. Prvních deset let na ní pracovali vývojáři, v roce 1997 verzi Cleverbota zpřístupnili online a od uživatelů získali víc jak 65 milionů konverzací. [9, 10]

Cleverbot pracuje na úplně jiném principu než ostatní chatboti: učí se z předešlých konverzací, které si ukládá do databází. V nich pak vyhledává odpověď na současný vstup uživatele. Vtip je v tom, jakým způsobem volí odpověď na aktuální vstup: v databázi vyhledává, jak uživatelé reagovali na Cleverbotův dotaz, a jejich reakci použije jako odpověď na aktuální vstup. Cleverbot vlastně zopakuje to, co na současný vstup odpověděli lidé v dřívějších konverzacích – odpověď tedy nevytváří program, ale lidé. [12, 13]

V roce 2011 vyhrál Cleverbot formální Turingův test na indickém festivalu techniky. Cleverbot získal 59,3 % za lidskost, což lze považovat za úspěch, protože jeho lidští protivníci získali 63,3 %. V roce 2009 obsadil druhé místo v Turingově testu. [12, 13]

4.4. Čeští roboti na Fakultě informatiky Masarykovy univerzity

4.4.1. Česká Eliza

Online ke komunikaci: http://nlp.fi.muni.cz/projekty/czech_eliza/

Student FI MU Lubomír Sedlář vytvořil jednoduchou českou Elizou, napsanou v programovacím jazyce Python. K „*prací s českými slovními tvary a jejich morfologické analýze používá program majka.*“ [14] Majka je morfologický analyzátor, který byl rovněž vytvořený na FI MU. [15]

Tato verze české Elizy je na internetu dostupná, ovšem pouze lidem, kteří mají přístup do NLP (Centrum zpracování přirozeného jazyka) FI MU. Na Elize se stále pracuje, získaná data od uživatelů jsou ukládána a slouží ke zlepšení kvality a odhalování chyb programu. [14]

Eliza: Dobrý den, jak se dnes cítíte?

Uživatel: Dnes mám velkou depresi.

Eliza: Změňme maličko téma... Řekněte mi něco o vaší rodině.

Uživatel: Bydlíme na kraji útesu.

Eliza: Rozumím. Co vám to říká?

Na příkladu vidíme, že Eliza nedokáže reagovat na klíčová slova tak, jak to dělají jiní chatboti. Jednoduchý český program má ale dokázat, že k tomu, aby byl veden relativně přirozený dialog, není potřeba žádná komplikovaná umělá inteligence. [14]

4.4.2. ZPJbot

V roce 2012 vytvořil Jiří Žák v rámci své bakalářské práce aplikaci ZPJbot, jejímž účelem je podávání praktických informací o Centru zpracování přirozeného jazyka na FI MU. Program funguje pomocí vyhledávání klíčových slov, jež jsou uložena v textové databázi. [16]

4.5. Další roboti

Následující tabulka uvádí stručný přehled dalších úspěšných chatbotů spolu se základními údaji o těchto chatterbotech (rok vzniku, autor, úspěch na Loebnerově ceně, zajímavosti a webový odkaz, kde se dá s robotem online komunikovat).

název robota	vznik	tvůrce	úspěch na Loeb. ceně	zajímavost	odkaz
Albert One	1997	Roby Garner	1998, 1999	ukončení 2005 2001 Guinnessova kniha rekordů - nejvíce lidský počítačový program	
Eugene Goostman	2001	Vladimir Veselov (Rus)	účast 2001–03, 05, 08	představuje 13letého chlapce	princetonai.com/bot
Jabberwacky	1981	Rollo Carpenter	2003, bronz	schopnost učit se	jabberwacky.com
Ultra Hal	1997	Zabaware	2007	komerční; schopnost učit se syntéza řeči - komunikace umělým hlasem	zabaware.com

5. Jak fungují chatboti?

Základní funkci chatbota je zpracování uživatelského vstupu a vygenerování adekvátní odpovědi. Robot by měl uživatele přesvědčit, že uživatel nehovoří s počítačovým programem, ale s dalším člověkem.

5.1. Základní pilíře

- a) **Natural language processing** (zpracování přirozeného jazyka): rozkládání vstupní repliky na jednotlivé rozpoznatelné části struktury věty [4, str. 105]
- b) **Case-based reasoning**: vyhledávání klíčových frází a slov, které spouštějí kýženou, tedy co nejvíce lidské reakci podobnou odpověď [4, str. 105]

5.2. Jazyk AIML (Artificial Intelligence Markup Language)

AIML je XML dialekt, který slouží k tvorbě agentů, již pracují s přirozeným jazykem. Byl vyvinut Richardem Walleacem v letech 1995–2002, čímž vytvořili základ pro vytvoření chatbota A.L.I.C.E. [17, str. 45]

Protože je většina chatbotů s jazykem AIML nabízena volnou nebo open source licencí, existuje mnoho interpretů „založených na původní implementaci programu a jeho AIML znalostní databáze.“ [17, str. 45]

Jazyk AIML se skládá z několika elementů:

```
<category>
  <pattern>WHAT IS YOUR NAME</pattern>
  <template>My name is John.</template>
</category>
```

Elementy jazyka AIML:

- **kategorie**: základní jednotka znalosti; obsahuje minimálně dva další elementy. Každý robot zná velké množství kategorií (Alice přes 40 000).
 - **vzor (pattern)**: „řetězec znaků, jejichž účelem je, aby pasovaly k jednomu či více vstupům.“ [17, str. 46] Doslovný vzor jako například vzor „What is your name“ bude pasovat pouze k jednomu vstupu. Nicméně tento vzor bude pasovat k nekonečnému množství vstupů („what is your shoe size“; „what is your purpose in life“). [17, str. 46]
 - **šablona (template)**: specifikuje odpověď k přiřazenému vzoru. Šablona může být jednoduchým textem („My name is John“) nebo používat proměnné, které mohou zastupovat např. jméno robota (*My name is <bot name="name"/>*) nebo uživatele věk za předpokladu, že je znám (*You told me you are <get name="user-age"/>*). [17, str. 46]
 - **Elementy šablony**: základní formátování textu, podmíněné odpovědi nebo reakce (if-then/else) a náhodné odpovědi [17, str. 46]
 - Šablony mohou odkazovat na jiné vzory (pattern) pomocí elementu *srai*, který lze použít k implementaci synonym. [17, str. 46]

```
<category>
  <pattern>WHAT ARE YOU</pattern>
  <template>
    <think><set name="topic">Me</set></think>
    I am the latest result in artificial intelligence, which can reproduce the capabilities of
    the human brain with greater speed and accuracy.
  </template>
</category>
```


5.3. Vyhledávání podle klíčových slov

5.3.1. Program rozpoznává klíčová slova

Klíčová slova jsou taková slova, která „program rozpozná v uživatelské vstupu a podle něho podá smysluplnou odpověď, než aby vybral odpověď náhodně.“ [5, str. 17] Klíčová slova mohou mít dvojí podobu: jedno slovo nebo celá slovní spojení.

User: *I bought a pony.*

A.L.I.C.E.: *How much did it cost?*

User: *I like tea.*

A.L.I.C.E.: *What else do you like?*

User: *(-:*

Eliza: *Tell me more...*

Pokud ale program rozpoznává ve vstupu více klíčových slov, potřebujeme funkcionalitu, která rozhodne, podle kterého klíčového slova se bude odpověď generovat. K tomu slouží tzv. **keyword ranking**. Je to cesta, s jejíž pomocí chatbot „vybere nejlepší klíčové slovo ve své databázi.“ [5, str. 17]

Cleverbot: *What is your favorite movie?*

User: *Kill Bill, Harry Potter or Casablanca*

Cleverbot: *I like that book too.*

Způsoby vyhledávání klíčových slov: [5, str. 10, 11]

- vyhledávání klíčových slov v jejich původní podobě
- vyhledávání celých klíčových slov v různých podobách, hledání kořenů slov
- vyhledávání pomocí thesauru (slova a jejich synonyma)
- vyhledávání pomocí interpunkčních znamének, intervalů, slovosledu (slovo může být na jakékoli větné pozici)
- hledání frází, slovních spojení, kde se všechna zadaná slova musí ve výrazu objevit v libovolném pořadí

5.3.2. Program klíčová slova nerozpoznává

Pokud program slovo nerozpozná, může jednoduše říct, že nerozumí.

User: *nwe born*

Captain Jack Sparrow: *You lost me there, mate. Come again.*

User: *Tetla petla metla.*

Cleverbot: *What does that mean?*

Chatovací program se snaží v konverzaci pokračovat, i když selže (nemá klíčová slova). Typicky to dělá tím, že změní téma či položí otázku, o které něco ví nebo jí zjišťuje informace o uživateli. Častá je i metoda vytahování témat minulých (v krátkodobé paměti).

Jabberwacky: *What is cold?*

User: *Winter.*

Jabberwacky: *But it is very cold!!!*

User: *I said it.*

Jabberwacky: *But why do you think space is yellow?*

Další metodou, jak pokračovat v konverzaci, i když nenachází klíčová slova, je úplná změna tématu nebo nadhazování nových témat.

User: *Of course :-)*

Eugene Goostman: *You are quite a positive person. I would say. If I am not mistaken – you still did not tell me where you live. Or it is a secret*

Častým jevem, s kterým se můžeme při chatování setkat, jsou různé překlepy a chyby. Právě na tomto jevu mohou chatboti ztroskotat, protože ve své databázi slov nemůžou mít ke slovu ještě několik dalších variant s chybami a překlepy.

K tomu, aby chatboti získali z chybných slov to správné, využívají chatboti tzv. **Levenshteinovy vzdálenosti** (editační vzdálenosti). Editační vzdálenost je metoda, jež „dokáže stanovit slovo, které je nejvíce podobné slovu chybnému – určuje podobnost mezi dvěma řetězci znaků.“ [5, str. 19]

Zjišťujeme ji pomocí minimálního počtu znaků, které musíme nahradit, vložit nebo smazat, abychom změnili řetězec první na řetězec druhý (např. řetězec „jká“ má k druhému řetězci „jaká“ Levenstheinovu vzdálenost číslo 1 (přidáme jedno písmeno a)).

Této metody chatboti využívají, pokud nějakému slovu nerozumí. Pokud nenaleznou ani pomocí editační metody správné slovo, napíší, že nerozumí.

User: *What is the whaether like?* (pozn. správně je wheather)

Cleverbot: *It is very sunny.*

5.4. Další zpracování uživatelova vstupu

Vstup uživatele může být zpracováván následujícími způsoby:

1. Chatbot uživatelský vstup nezpracovává, pouze získává potřebné informace, které potřebuje pro další reakce.

User: *I saw Paul yesterday.*

Eliza: *Can you elaborate on that?*

User: *I want a ponny.*

Eliza: *Come, come, elucidate you thoughts*

User: *(-:*

Eliza: *Tell me more...*

2. Vstup se zpracovává pomocí regulárních výrazů. Databázi chatbota tvoří sbírka pravidel, které jsou základem ke generování odpovědí.
3. Chatbot bere v úvahu i předchozí vstupy, nejen poslední větu. Vytváří tak předpoklad, že ví, o čem se mluví. Reakce nemusí být předem připravená, může se jednat o šablonu, ve které bude změněna uživatelova vstupní informace.

Eugene Goostman: *Sometimes I have a feeling that I talk to a chatterbot. I even can't explain why!*

User: *It is very interesting!*

Eugene Goostman: *I think you're fooling me! I think you're fooling me!*

User: *Why should I do that?*

Eugene Goostman: *Not should, but MUST! I know you are supposed to trick me.*

4. Chatbot provádí syntaktickou analýzu uživatelova vstupu, kterou dělí na jednotlivé výroky, rozděluje je na užitečné informace a ty ukládá do své vlastní databáze. Odpověď generuje na základě informací z uživatelova vstupu.
 - úkol syntaktické analýzy: rozpoznat, jestli je vstupní text větou v přirozeném jazyce
 - výsledek analýzy: syntaktická struktura věty (např. derivační strom)

5.5. Další „vychytávky“ chatbotů

Autoři chatbotů používají i jiných nástrojů, které zefektivňují jejich chatovací programy. Jsou jimi například:

- a) „*Několik variantních odpovědí na jedno klíčové slovo, které se střídají.*“ [4, str. 104]

User: *What is the weather like today?*

Cleverbot: *Cloudy and warm.*

User (after 5 minutes): *What is the weather like today?*

Cleverbot: *Windy and rainy.*

- b) „*Citace z replik člověka a přeformulování jeho tvrzení do zjišťovacích otázek.*“ [4, str. 103]

User: *I am reading a very interesting book.*

Cleverbot: *What book is it?*

- c) Používání krátkodobé paměti: chatboti dokážou „*vybírat informace ze vstupů předchozích*“ [4, str. 105], čímž dodávají konverzaci na reálnosti.

Captain Jack Sparrow: *Hey mate.*

User: *Hi. My name is Jacob.*

Captain Jack Sparrow: *Nice to meet you, Jacob.*

User: *Do you remember my name?*

Captain Jack Sparrow: *Your name is Jacob.*

- d) „Naprogramování určitých oblastí chatbotovy paměti v tzv. sémantických neboli kognitivních sítích, kdy se v rámci každého uzlového bodu předpokládají dvě a více možných odpovědí partnera a jsou na ně připraveny adekvátní reakce.“ [4, str. 105]
- e) Využívání rozsáhlých vědomostních a encyklopedických databází.
 | **User:** Do you know who is Albert Einstein?
 | **Cleverbot:** A brilliant physicist.
- f) Schopnost učit se během konverzace. Chatbot nepotřebuje tak rozsáhlou databázi, protože si ji vytváří sám během konverzace.

5.6. Předpoklad uživatelské spolupráce

Aby mohl chatbot alespoň zdánlivě předstírat, že je člověk, je potřeba, aby s ním uživatel spolupracoval, jinak bude na první pohled jasné, že se jedná o chatbota.

| **User:** Do you eat?

| **Eugene Goostman:** I never tried eating. Is it good?

6. Použitá literatura

[1] MAŘÍK, Vladimír, Olga ŠTĚPÁNKOVÁ a Jiří LAŽANSKÝ a kol. *Umělá inteligence (3)*. Praha: Academia, 2001.

[2] *Turingův test: Jamesove stranky* [online]. [cit. 2012-12-04]. Dostupné z: <http://survivebatchanimals.7x.cz/turinguv-test>

[3] TVRDÝ, Filip. *Turingův test: Filosofické aspekty umělé inteligence* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2012-12-04]. Dostupné z: http://www.kfil.upol.cz/doc/pgs/tvrdy/Disertacni_prace.pdf. Disertační práce. Univerzita Palackého.

[4] LEHEČKOVÁ, E., PYTLÍKOVÁ, M. Chatbot aneb Before chatting, type RULES. *Čeština doma a ve světě*, 2006, roč. 14, č. 1–4, s. 102–114.

[5] ŽÁK, Jiří. *ChatBot s tematikou Centra zpracování přirozeného jazyka* [online]. Brno, 2012 [cit. 2012-12-05]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/324739/fi_b/Bakalarska_prace_Jiri_Zak.pdf. Bakalářská práce. Masarykova univerzita Brno.

[6] Eliza effect. In: *Wikipedia.org* [online]. [cit. 2012-12-05]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/ELIZA_effect

[7] JANOVSÝ, Filip. Alice vyhrála již potřetí cenu pro „nejlidštější“ počítačový program. [online]. 2004 [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://www.abicko.cz/clanek/precti-si-technika/5690/alice-vyhrala-jiz-potrete-cenu-pro-nejlidstejsi-pocitacovy-program.html>

[8] Elbot. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Elbot>

[9] Loebnerova cena. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Loebner_Prize

[10] Je to člověk, mysleli si při konverzaci s robotem lidé. *Technet.idnes.cz* [online]. 2008 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/je-to-clovek-mysleli-si-pri-konverzaci-s-robotem-lide-pc9-/hardware.aspx?c=A081013_110728_hardware_vse



[11] WHEN GOD CHATTED TO ELBOT. *NLI news* [online]. 2012 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.nlinews.com/2012/when-god-chatted-to-elbot/>

[12] CLEVERBOT CHAT ENGINE IS LEARNING FROM THE INTERNET TO TALK LIKE A HUMAN. *Singularityhub.com* [online]. 2010 [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://singularityhub.com/2010/01/13/cleverbot-chat-engine-is-learning-from-the-internet-to-talk-like-a-human/>

[13] Cleverbot. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Cleverbot>

[14] O Elize. *Nlp.fi.muni.cz* [online]. [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: http://nlp.fi.muni.cz/projekty/czech_eliza/about.html

[15] Majka. *Muni.cz* [online]. [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.muni.cz/research/publications/935762/>

[16] ZP]bot. *Nlp.fi.muni.cz* [online]. [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://nlp.fi.muni.cz/projekty/chatterbot/>

[17] MÜLLER, Jindřich. *Analýza architektury a implementačních aspektů výukového programu pro zdokonalování sociálních dovedností* [online]. Praha, 2009 [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: https://isis.vse.cz/lide/clovek.pl?zalozka=13;id=12362;studium=48924;download_prace=1. Diplomová práce. VŠE Praha.

Použité obrázky:

Obr. č. 1 (str. 1): http://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing

Obr. č. 2 (str. 1): <http://nstatt.wordpress.com/tag/cleverbot/>

Obr. č. 3 (str. 3): <http://vtm.e15.cz/mluvici-pocitace-od-elizy-k-suzette>

Obr. č. 4 (str. 8): <http://vtm.e15.cz/mluvici-pocitace-od-elizy-k-suzette>