

MASARYKOVA UNIVERZITA  
FILOZOFICKÁ FAKULTA



# Vzdělávací chatboti: představení a implementace

BAKALÁŘSKÁ DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Daniela Uříčářová**

Brno, jaro 2019

MASARYKOVA UNIVERZITA  
FILOZOFICKÁ FAKULTA  
KABINET INFORMAČNÍCH STUDIÍ A KNIHOVNICTVÍ

**Obor:** Informační studia a knihovnictví



# Vzdělávací chatboti: představení a implementace

BAKALÁŘSKÁ DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Daniela Uříčářová**

Vedoucí práce: RNDr. Michal Černý

Brno, jaro 2019

## **Bibliografický záznam**

UŘIČÁŘOVÁ, Daniela. *Vzdělávací chatboti: představení a implementace*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Kabinet informačních studií a knihovnictví, 2019. 40 str. Vedoucí práce: RNDr. Michal Černý

## **Shrnutí**

Tato bakalářská práce pojednává o chatbotech jako fenoménu 21. století. Teoretická část se zabývá historií chatbotů, vývojovými prostředími, samotnými komponenty chatbotů i zajímavými projekty z odvětví vzdělávání. Součástí je i porovnání aktuálně dostupných a populárních platforem pro vytvoření jednoduchých i složitějších konverzačních agentů. Jako praktický výstup byl navržen vzdělávací chatbot pro potřeby studentů KISKu na platformě Snatchbot.

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with chatbots as a phenomenon of the 21st century. The theoretical part deals with the history of chatbots, development environment, the components of chatbots themselves and interesting projects from the education sector. It also includes a comparison of currently available and popular platforms for creating simple or more complex conversational agents. Educational chatbot for the needs of KISK students on Snatchbot platform was designed as a practical output.

## **Klíčová slova**

chatboti, vzdělávací chatboti, HCI, NLP, ELIZA, konverzační agenti

## **Keywords**

chatbots, educational chatbots, HCI, NLP, ELIZA, conversational agents

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby elektronická verze této práce byla zpřístupněna přes informační systém Masarykovy univerzity.

Daniela Uřičářová



## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu práce za podnětné připomínky, cenné rady a trpělivost.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Představení</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Co je to chatbot</i>	2
2.2	<i>Historie</i>	3
2.3	<i>Jak chatboti pracují</i>	13
2.4	<i>Chatboti ve vzdělávání</i>	16
2.5	<i>Další zajímavé projekty</i>	23
<b>3</b>	<b>Implementace vzdělávacího chatbota</b>	<b>24</b>
3.1	<i>Obsah chatbota</i>	24
3.2	<i>Platforma</i>	25
3.3	<i>SnatchBot</i>	26
3.4	<i>KISKbot</i>	30
3.5	<i>Vytvořené verze</i>	32
3.6	<i>Komunikační kanály</i>	33
<b>4</b>	<b>Závěr</b>	<b>34</b>
	<b>Bibliografie</b>	<b>35</b>

# 1 Úvod

V jednadvacátém století dochází k rapidním změnám ve všech oborech, hybnou silou je zejména pokrok na poli technologií. Skutečnost, že školský vzdělávací systém zabředl v osnovách z let minulých, pomalu ustupuje do pozadí, protože se na scéně čím dál častěji objevují tendence zařazovat do výuky mimo jiné právě technologicky dříve nepoznané moderní vzdělávací prvky. Dnešním studentům nejsou cizí pojmy jako Blended Learning, Moodle, Learning Management System, Massive Open Online Courses, Peer Assessment,...

Jednou z těchto mnoha nových výukových metod jsou vzdělávací konverzační agenti – chatboti.

Tato závěrečná práce představí existující projekty vzdělávacích chatbotů a konkrétní implementaci jednoduchého chatbota pro účely pomoci studentům s učením se k postupové zkoušce v prvním ročníku na KISKu.

## 2 Představení

Tato kapitola obsahuje vysvětlení pojmu chatbot, historickém vývoji chatbotů, jak o samotných chatbotech – ELIZA, PARRY, A.L.I.C.E., IBM Watson, Mitsuku, virtuální osobní asistenti, chatboti pro Messenger, Google Duplex, Microsoft Xiaoice; tak i o soutěžích a dalších pojmech týkajících se těchto konverzačních agentů – Turingův test, Loebnerova cena, Alexa Prize.

### 2.1 Co je to chatbot

Slova chatbot či chatterbot jsou zkratkou sousloví „chatovací robot“, tedy konverzační program či dialogový systém v online prostředí, který má za účel simulovat mezilidskou komunikaci, respektive představovat jednu její stranu. Komunikuje s uživatelem pomocí textového psaného vstupu a výstupu, obvykle slouží k vedení konverzace dříve o různých tématech spíše pro zábavu, nicméně v dnešní době čím dál častěji nachází i konkrétní uplatnění v marketingu, na poli podpory produktů či zodpovídání častých otázek. Princip spočívá v tom, že chatbot dokáže s uživatelem vést takovou konverzaci, že uživatel sám nemusí vždy poznat to, že na druhé straně je místo reálné fyzické osoby implementovaný program.

Chatboti jsou využíváni pro zjednodušení a automatizaci komunikace. Existuje mnoho druhů chatbotů, nicméně v základu je možno je rozdělit na dvě skupiny [45]: ta náročnější na vytvoření i správu je založena na strojovém učení. Takový chatbot se pak sám učí jak za pomoci již vzniklých konverzací, které mu jeho vývojáři předkládají, tak z aktuálních odpovědí uživatelů. Z těchto zdrojů posléze studuje schémata konverzace a modely odpovědí na otázky. [39] Strojové učení je podoblastí odvětví umělé inteligence, tudíž je tato skupina často pojmenovávána jako AI Chatboti. [42]

Jednodušší skupinou jsou chatboti, jimž tvůrce definuje nějaká pravidla, podle nichž mají konverzaci s uživatelem vést. Mezi taková pravidla patří například hledání klíčových slov v uživatelem zadaném textu nebo možnost rychlých odpovědí, kdy chatbot reaguje tak, jak má pro každou odpověď zvlášť naprogramováno. Pokyny pro chatbota mohou být jednoduché i velmi komplexní, nicméně pořád to zna-

mená, že pokud uživatel napíše něco, co není v chatbotově schématu konverzace, pak se uživatel nedočká relevantní reakce. Pro vytváření chatbotů tohoto typu byl speciálně vyvinut AIML – Artificial Intelligence Markup Language, což je značkovací jazyk na základě XML sloužící k vytváření pravidel pro chatbota. V dnešní době je ale možné vytvořit si rule-based chatbota i bez znalosti tohoto jazyka, jelikož existuje celá řada point-and-click platforem, aplikací a webů, na kterých si uživatel požadovaná pravidla jednoduše "nakliká". [42]

## 2.2 Historie

Tak jako všechno si i chatboti prošli svým vývojem a mají tedy za sebou různé více i méně podstatné historické milníky. Tato podkapitola shrnuje to nejdůležitější, bez čeho by aktuální moderní chatboti pravděpodobně nebyli tím, čím jsou.

### Turingův test

V roce 1950 napsal a vydal Alan Turing, britský matematik, logik a kryptoanalytik, článek "Computing Machinery and Intelligence", jehož součástí byl i popis The Imitation Game, která později vešla ve známost jako tzv. Turingův test. The Imitation Game zprvu představil jako hru, kterou hrají tři lidé – muž (A), žena (B) a vyšetřovatel (C), jehož cílem je pomocí kladení psaných otázek určit, kdo z hráčů A a B je muž, a kdo žena. Hráč A se snaží vyšetřovatele zmást, kdežto hráč B má za úkol vyšetřovateli pomáhat ve správném rozhodnutí. Tuto hru posléze Turing metaforicky aplikoval i na situaci, kde hráčem A byl stroj, a kladl si otázku, zda bude vyšetřovatel hádat podobně jako v případě všech lidských hráčů, která nahradila otázku původní – jestli mohou stroje myslet. Jako "stroje" byly dosazeny digitální počítače, které zvládnou provádět všechno, co by zvládnul "lidský počítač" s neomezeným počtem papírů pro své výpočty. Definovaný digitální počítač se podle Turinga skládá ze tří částí: paměť (papír pro výpočty, zadané instrukce), procesor (obsahující veškeré operace, které počítač provádí), ovládání (kontrolující, zda jsou dodrženy instrukce). Sám Turing ve svém článku přednesl myšlenku, že za dalších cca padesát let (rok 2000) bude možné, že počítače budou mít takovou kapacitu na

to, aby se správným programem vyšetřovatel neměl více než sedmdesátiprocentní šanci učinit správný odhad po pěti minutách dotazování a odpovídání ze strany počítače. Tato myšlenka dala konkrétní podobu provádění Turingova testu: Rozhodčí na jedné straně psané počítačové komunikace podle odpovědí z druhé strany na jejich otázky posuzují, zda je na druhé straně člověk nebo počítač. Pokud jsou alespoň ve třiceti procentech odpovědí přesvědčeni, že komunikují s člověkem, pak Turingovým testem počítač projde. [47]

Turing dále ve svém článku předpokládal, že na přelomu druhého tisíciletí budou stroje tak daleko, že o nich lidé budou mluvit jako o myslících bez jakékoli diskuze. Tomuto stroje a jejich programátoři s dnešními technologiemi, na nichž jsou nejen chatboti postaveni, nejen dostáli, ale v některých případech i předčili (např. Sophia – první robot, který získal občanství [38]).

### **Prolomení Turingova testu**

Poprvé tímto testem "prošel" v roce 2014 počítačový program "Eugene Goostman" v rámci Loebnerovy ceny, který simuloval třináctiletého chlapce z Ukrajiny, a dosáhl 33% hodnoty úspěšnosti v experimentu, nicméně se mu to povedlo pouze jednou z mnoha pokusů. Tento program byl vytvořen týmem Vladimira Veselova. Toto zvládnutí testu bylo mnoha kritiky odsouzeno, jelikož porota mohla svá očekávání snížit právě kvůli personě chatbota, která tím pádem ospravedlňovala chatbotovu horší angličtinu a znalosti třináctiletého chlapce. [48]

### **Argument čínského pokoje**

Turingův test je samozřejmě nejen pro svoji proslulost terčem kritiků a kritiky; jedním z myšlenkových experimentů popírajících Turingův test (respektive jeho schopnost určit, zda je daný stroj myslící nebo ne). S tímto argumentem poprvé přišel filosof John Searle v roce 1980. Jedná se o tvrzení, dle kterého není schopnost generovat správné odpovědi dostatečná pro rozhodnutí, zda je stroj skutečně myslící, resp. zda dokáže porozumět otázce natolik, že sám zvolí správnou odpověď.

Dle tohoto experimentu je Searle čínsky nerozumící ani nemluvící v uzavřené místnosti plné čínských textů, ale má k dispozici pravidla

k používání čínštiny ve svém rodném jazyce. Podle instrukcí, kterým rozumí, je osoba posléze schopná podat lidem z vně místnosti odpovědi v čínštině na taktéž čínsky položené dotazy, aniž by sama o sobě čínštině rozuměla. Externí osoby tedy mohou člověka vevnitř považovat za rodilého mluvčího, kdežto on jen pracuje podle zadaných instrukcí a s možností čerpat z množství textů, které jsou mu v místnosti k dispozici. [28]

## ELIZA

ELIZA je chatbot – psychoterapeut, který byl vyvinut Josephem Weizenbaumem z MIT v roce 1966, což z tohoto programu dělá defakto první implementovaný dialogový systém. [4] Funguje na textovém vstupu a výstupu, uživatel píše a ELIZA se jej ptá na jednoduché otázky nebo, po vzoru psychoterapeutů (rogeriánská terapie – psychoterapeut se nevměšuje a nehodnotí, pouze vede pacienta k tomu, aby sám přišel k jádru problému, mnohdy právě pouze kladením otázek z pacientových odpovědí), jeho odpověď zopakuje formou dotazu. [43] I z tohoto důvodu Weizenbaum zpočátku používal název Doctor. Později program dostal jméno ELIZA podle Elizy Doolittle z dramatu Pygmalion, kde se hlavní postava také učila komunikovat na základě kontaktu s protějškem. [54]

Program ELIZA pracuje tak, že v textových vstupních datech od jejího uživatele analyzuje klíčová slova. Následně pomocí pravidel, která byla programu zadána, vygeneruje nový text. Pokud ELIZA žádná klíčová slova neidentifikuje, odpoví neutrální poznámkou. Podle reakcí lidí na ELIZU také vznikl tzv. ELIZA efekt – iluze, že je nějaký počítačový systém složitější, než doopravdy je, což zapříčiní, že člověk si program polidštuje. ELIZA komunikuje v angličtině.

### Ukázka konverzace s ELIZOU:

Young woman: Well, my boyfriend made me come here.

ELIZA: Your boyfriend made you come here?

Young woman: He says I'm depressed much of the time.

ELIZA: I am sorry to hear you are depressed.

Young woman: It's true. I'm unhappy.

ELIZA: Do you think coming here will help you not to be unhappy?

Young woman: I need some help, that much seems certain.

ELIZA: What would it mean to you if you got some help?[18]

### **PARRY**

Jako reakci na Elizy, rogeriánského psychoterapeuta, vytvořil psychiatr Kenneth Colby v roce 1972 chatbota s personou paranoidního schizofrenního pacienta a pojmenoval jej PARRY. [55] Tento chatbot do odpovědí vkládal i vnitřní stav, který přidával k vyhledaným klíčovým slovům; vyjadřoval tedy i jakési emoce, obvykle vztek či nedůvěru. [55] I podle toho se mu občas přezdívalo "ELIZA with attitude". Komunikuje v angličtině.

### **Ukázka konverzace s PARRYM:**

Interviewer: Are you connected with the mafia?

PARRY: You know, they know me.

Interviewer: How do they know you?

PARRY: They spy on me.

Interviewer: Why do they?

PARRY: They want to get false evidence to frame me.

Interviewer: What do they have against you?

PARRY: They are out to get me.

Interviewer: What for?

PARRY: I have incriminating evidence against the mafia.

Interviewer: Are you sure of all this?

PARRY: You don't believe me? [18]

### **Ukázka konverzace ELIZY a PARRYHO:**

PARRY: People get on my nerves sometimes.

ELIZA: I am not sure I understand you fully.

PARRY: You should pay more attention.

ELIZA: Suppose you should pay more attention?

PARRY: You're entitled to your opinion.

ELIZA: What makes you think I'm entitled to my opinion?

PARRY: It bothers me just to be around people.

ELIZA: Please go on. [18]



### Loebnerova cena

V roce 1990 založil a zasponzoroval americký vynálezce Hugh Loebner Loebnerovu cenu. Její záměr tkví v podpoře a motivaci lidí vyvíjejících konverzační programy s umělou inteligencí. Jestliže program projde Turingovým testem, pak vyhrává zlatou medaili a sto tisíc dolarů.

První ročník se konal v roce 1991. Lidští účastníci i tazatelé byli do soutěže nabráni přes novinový inzerát, museli splňovat dvě podmínky: měli mít obstojné typografické schopnosti a žádné nebo minimální znalosti z oblastí umělé inteligence a počítačové vědy. Lidští účastníci měli zapovězeno účelně plést tazatele předstíráním, že jsou počítačovým programem a tazatelé měli za úkol vést komunikaci tak, jako rozhovor se spolecestujícím v letadle. Lidští i naprogramovaní účastníci byli po komunikaci prostřednictvím terminálů hodnoceni tazateli stupnicí 1 – 10 na základě přesvědčivosti, přičemž 10 znamenalo nejvíce přesvědčivý. Tazatelé také označovali, které účastníky považovali za osoby a které za programy. Počítačový program, který dosáhl nejvyššího průměrného skóre od tazatelů, získal bronzovou medaili a dva tisíce dolarů jako cenu za nejlidštější počítač.

Další ročníky soutěže prošly změnou pravidel, organizace, i úpravou hodnoty výhry za nejlidštější počítač.

Loebnerova cena od svého počátku čelí velké kritice z mnoha pohledů. Jsou kritizováni nekvalifikovaní tazatelé v porotě, organizace nebo i to, že soutěž podporuje chatboty s jednoduchými schémata, kterým stačí obalamutit porotu, a nikoli skutečnou umělou inteligenci. [16] Objevují se také názory, že chatboti, kteří by prošli Turingovým testem více než jednou a omylem, již existují, jen jsou využíváni k mnohem smysluplnějším účelům, než k soutěžení. [19]

### **A.L.I.C.E.**

Artificial Linguistic Internet Computer Entity je chatbot využívající ve svých odpovědích zpracování přirozeného jazyka. Chatbota vytvořil Richard Wallace v roce **1995**. Je to první chatbot vytvořen pomocí AIML (Artificial Intelligence Markup), což je značkovací jazyk pro vytváření inteligentních konverzačních agentů. A.L.I.C.E. byla označena jako "nejlidštější počítač" a třikrát vyhrála Loebnerovu cenu, komunikuje v angličtině. [40]

### **IBM Watson**

IBM Watson je expertní systém s automatizovanou znalostní bází. V roce **2011** byl využit k demonstraci počítačových schopností ve americkém soutěžním pořadu Jeopardy!, kde porazil dva tehdejší lidské šampiony. Je široce využitelný v různých odvětvích, vzhledem k možnosti učení se jeho možné pole působnosti neustále rozrůstá. Watson využívá techniku z oblasti strojového učení zvanou "deep learning", ve které nacházejí své uplatnění neuronové sítě. [44]

### **Jill Watson**

V roce 2016 v Indii vytvořil indický profesor Ashok Gael na základě IBM Watsona inteligentního virtuálního asistenta, který by mu pomohl odpovídat na stovky dotazů od žáků z jeho online kurzu. Chatbotka Jill Watson, jak virtuálního agenta nazval, dostala za úkol jednoduché rutinní dotazy od žáků, aby lidští učitelé měli více času se věnovat nerutinním kreativním dotazům. Při vytváření Jill Watson Gael využíval IBM Watsona, nahrál mu data, která potřeboval ke specifickým odpovědím, čímž neuronové sítě naučil, jak odpovídat na dotazy. [26]

## Mitsuku

Roku **2013** vyhrává chatbot Mitsuku každoročně pořádanou Loebnerovu cenu, následují vítězství i v letech 2016, 2017, 2018. Mitsuku je postavená na platformě A.L.I.C.E. a stojí za ní společnost Pandorabots a konkrétně Steve Worswick. [31] Vytvořit Mitsuku po nocích jako koníček mu trvalo zhruba deset let. Mitsuku představuje osmnáctiletou Britku a má kromě klasického psacího konverzačního agenta i fyzickou podobu a hlas. Na Facebooku je možné s ní komunikovat klasicky psáním, na Twitch.tv občas bývá i ve své fyzické podobě, kdy na psané zprávy reaguje mluvením, na toto je ale třeba si nastavit upozornění, protože místo Mitsuku obvykle na tomto kanálu hrají reklamy. Fyzickou podobu jí zajišťuje firma Expressive.ai. [35] Worswick tvrdí, že Mitsuku se od ostatních AIML konverzačních agentů odlišuje tím, že má vlastní databázi objektů, kde každý objekt má nadefinované své vlastnosti, např. "strom" má "listy, větve". O těchto tedy může "mluvit" tak, že je dosadí do přednastavených šablon, není tudíž potřeba definovat odpovědi pro každou otázku a věc. [1]

## Siri a další virtuální osobní asistenti

Siri je inteligentní virtuální osobní asistentka (anglicky Virtual Personal Assistant – VPA), která je součástí operačních systémů společnosti Apple. Využívá hlasové komunikace s uživatelem, rozpoznává řeč a dle toho pak patřičně reaguje. Byla spuštěna v roce **2011** a je dostupná na zařízeních Apple s iOS – iPhone, iPad, iPod, Apple Watch, Apple TV, mluvit se Siri je tak opravdu možné kdykoli a kdekoli.

VPA ale nemá na starost jen "zabavit" svého uživatele jako předchozí konverzační agenti, nýbrž mu především usnadňovat jakoukoli interakci se zařízením, od napsání sms zprávy nebo emailu přes vyhledání nejbližší restaurace a dalších věcí až po početní operace. Siri sice stejně jako by tak učinil i její uživatel, vyhledává pomocí Google a počítá pomocí Wolfram Alpha, ale dokáže to vše udělat pouze přes hlasové rozhraní bez nutnosti manuálně vyhledávat. [25]

Siri od Apple samozřejmě není jediný virtuální asistent: Amazon má svoji Alexu, která je pojmenovaná podle Alexandrijské knihovny a lze s její pomocí ovládat hlasem třeba smart home, představena byla v roce **2014**). Uživatelé Windows 10 si mohou popovídat se stejně

starou Cortanou od Microsoftu a nebo Google Assistant od společnosti Google. [23]

### **Chatboti pro Messenger**

V roce 2016 Facebook spustil podporu pro Messenger chatboty. Toto otevřelo nové možnosti a především tedy možnost automatizace komunikace společností s klienty přes tuto platformu. [10] Možnost spuštění chatbotů přes Messenger a celkový boom těchto chatbotů umožnila a podpořila zejména skutečnost, že počet aktivních uživatelů chatovacích aplikací rychle roste, což dokazuje např. to, že čtyři největší chatovací aplikace předstihly čtyři největší sociální sítě v počtu aktivních uživatelů za měsíc. [14]

Potenciál pro firmy komunikující přes stránku na Facebooku tkví jak ve snížení nákladů a ušetření času podpoře odpovídající na mnohdy rutinní dotazy uživatelů, tak i zaručení vyšší spolehlivosti pro zákazníky; každý je rád za včasnou, nejlépe okamžitou odpověď.

Dobře vytvořený chatbot může do určité míry zastoupit 24/7 support jak při objednávání, tak i při pomoci zákazníkovi s výběrem zboží (např. chatbot CZC.CZ Čenda, který doporučoval lidem vánoční dárky pro blízké[11]). V restauracích může chatbot online přijímat rezervace nebo také celou objednávku, která je poté předána do kuchyně (chatbot brněnské Pohádkové pizzerie a mnoha dalších). Firmy propagující nějaký výrobek mohou prostřednictvím chatbota představit produkt nebo pořádát soutěže (Kinder Bueno pro Ferrero od české firmy SocialSharks [20]). Chatbot pojišťovny zase pomůže vytvořit cestovní pojištění nebo doporučit další služby (chatbot pro AXA Assistance od české společnosti Pragonauts [37]).

Tak či tak se jedná o marketingový produkt, který existuje ve výsledku převážně za účelem zisku či ušetření nákladů. Pokud posléze taková společnost potenciál v chatbotovi vidí, je ochotná za i něj zaplatit, což zapříčiňuje kromě chatbotů i rozmach firem, které se tomu věnují, i samotných vývojových platforem, které jsou přátelské i vůči těm, co s programováním nemají jakékoliv zkušenosti. Chatbota tak může mít úplně každý.

### Alexa Prize

První ročník soutěže Alexa Prize se konal v roce 2017. Tato Amazonem zaštitovaná soutěž se snaží o to, aby týmy univerzitních studentů z celého světa přivedly na svět chatbota, se kterým bude možno vést a udržet smysluplnou konverzaci na obecná témata jako jsou sporty, politika, zábava, móda,... co nejdéle, nejlépe minimálně dvacet minut a zároveň je jeho konverzace natolik uspokojivá, aby obdržela hodnocení minimálně 4/5. Amazon tuto soutěž vytvořil jako podporu zrychlení vývoje na poli konverzační umělé inteligence, cílem je zlepšit různá odvětví AI, například porozumění přirozenému jazyku, generování přirozeného jazyka, kontextové modelování, dialogový management, získávání informací. Amazon využívá stávajících technologií, aby co nejvíce podpořil zlepšování studentských programů, a to tak, že pokaždé, když někdo konverzačnímu agentovi Alexe řekl kouzelnou frázi "Alexa, let's chat", byl mu náhodně vybrán některý ze soutěžních chatbotů. Reální uživatelé pak svůj rozhovor hodnotí a tím studenti získávají aktuální a relevantní zpětnou vazbu na jejich algoritmy. V roce 2018 takto hlasové rozhraní Alexy provedlo 60 000 hodin konverzací s testovanými socialboty. [3]

### Google Duplex

Na každoroční Google konferenci pojmenované Google I/O a pořádané pravidelně od roku 2008 bylo devátého května I/O 2018 představeno demo služby Google Duplex, která reprezentuje konverzačního agenta – umělou inteligenci, která má v popisu práce vyřizovat telefonní hovory namísto jejího majitele. Na konferenci bylo uvedeno jako důvod, proč je tato služba potřebná, to, že až v 60 % malých podniků ve Spojených státech amerických nefunguje možnost online objednání. Tento problém tedy může řešit právě tato umělá inteligence, Google Duplex. [36] Aby adresát telefonátu nepoznal, že hovoří s robotem, bude zapotřebí velkého pohybu na poli přirozené konverzace – jak porozumění přirozenému jazyku (Natural Language Understanding – NLU), tak i jeho zpracování (NL Processing – NLP) a generování (NL Generation – NLG).

### **Microsoft XiaoIce**

Ve stejné době, kdy Google pracoval na Duplexu, pracoval i Microsoft na téměř stejném konceptu – XiaoIce (malý led v doslovném překladu) chatbotovi, jen jej představil o tři týdny později také v roce **2018**. Už v té době jej Microsoft testoval na asijském kontinentu s více než pěti sty miliony uživateli. Narozdíl od Google Duplexu se ale nezaměřuje na ryze praktickou stránku – vyřizování hovorů, nýbrž zastává spíše roli jakéhosi socialbota, zaměřuje se na vysokou emocionální inteligenci a konverzaci s uživatelem jako takovou. [17] XiaoIce disponuje 230 dialogovými dovednostmi rozdělenými do čtyř kategorií: komentování obrázků, vytváření obsahu (např. psaní básní nebo vymyšlení pohádek), deep engagement (zapojení se do uživatelova života, naplnění po emoční a intelektuální stránce) a plnění úkolů (oblast nejvíce podobná AI asistentům a konkurující Google Duplexu). [53]

## 2.3 Jak chatboti pracují

AI chatboti, jak již bylo řečeno v úvodu kapitoly, mohou kromě jednoduchých rule-based komponent (např. ELIZA) pracovat i na složitějších technických principech – umělá inteligence, jako například strojové učení a neuronové sítě. Umělá inteligence (Artificial Intelligence – AI) je jeden z mnoha oborů informatiky. Tento pojem také označuje systémy nebo stroje napodobující lidskou inteligenci, která je využívána k plnění zadaných úkolů. [34]

### Dialogový systém

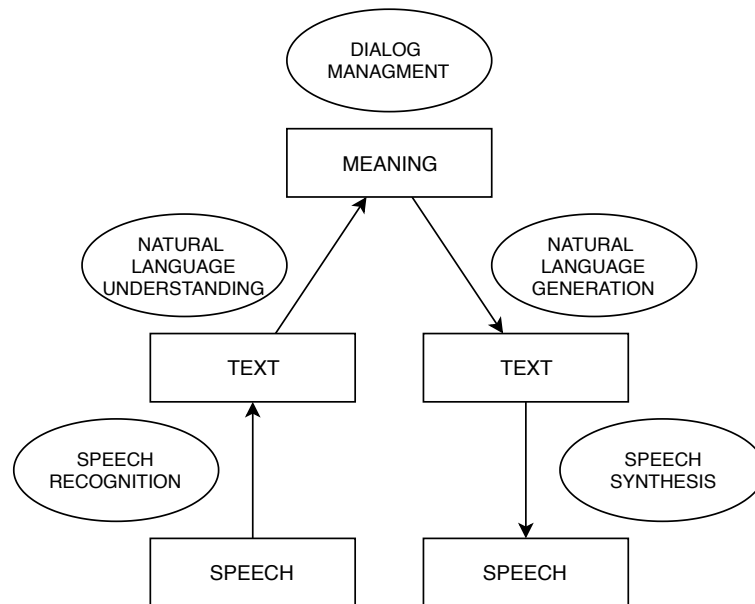
Aby konverzace probíhala tak, jak má, musí umělá inteligence zvolit vhodnou reakci, která je závislá na vstupní zprávě a aktuálním stavu dialogu. [29] Např. pokročilejší voiceboti, jakožto taktéž dialogové systémy, se skládají z pěti fází:

- Automatické rozpoznání řeči
- Porozumění přirozenému jazyku – NLU – Natural Language Understanding
- Dialog management
- Generování přirozeného jazyka – NLG – Natural Language Generation
- Text-to-speech

Toto rozložení je načrtnuto na obrázku 2.1. Obdélníky představují abstraktní popis dat a elipsy jsou operace a konverze nad daty. U klasických chatovacích botů se vypouští první a poslední fáze, která pro psací chatboty neplatí, protože funguje při mluvené řeči. Týká se jich tedy hlavně NLU a NLG, což dohromady tvoří NLP – Natural Language Processing.

### Zpracování přirozeného jazyka – NLP

NLP – Natural Language Processing, vedle strojového učení, je další z mnoha oblastí umělé inteligence. NLP se zabývá komunikací a interakcemi mezi člověkem a počítačem, konkrétněji mezi jejich jazyky



Obrázek 2.1: Architektura dialogového systému

a toho, jak naprogramovat počítače tak, aby dokázaly efektivně zpracovávat a analyzovat data o přirozeném jazyce.

NLP se věnuje syntaxi (gramatika, morfologie, syntaktická analýza,...) a sémantice (lexikální analýza, strojový překlad, NLU, NLP, optické rozpoznávání znaků, zodpovídání otázek,...) a mluvenému projevu (rozpoznávání řeči, text-to-speech) přirozeného jazyka. [50] NLP a jeho subodvětví se v našem životě projevují v různých oblastech:

- Získávání informací – Google vyhledá relevantní výsledky
- Extrakce informací – Gmail přetahuje data událostí z emailu do kalendáře
- Strojový překlad – Google překladač překládá z jednoho jazyka do druhého
- Spamový filtr – funkce dnes už snad všech emailových klientů



- Automatická predikce – našeptávač, jak v telefonu při psaní textu, tak i ve vyhledávači
- Automatické opravy
- NLG – vygenerování text z obrázků nebo video dat [41]

### **Porozumění přirozenému jazyku – NLU**

NLU je subtéma oblasti zpracování přirozeného jazyka, které využívá umělou inteligenci k porozumění psanému textu, aniž by se vstupní text musel podřizovat formální syntaxi. NLU funguje tak, že vstupní text zanalyzuje, provede tzv. parsing (syntaktickou analýzu). K tomu potřebuje mít slovník, syntaktický analyzátor (parser) a znát gramatiku a ontologii slov.

### **Generování přirozeného jazyka – NLG**

NLG je protějšek NLU, který ze strukturovaných dat a informací, co už získal, generuje nový text. Je mu ale potřeba nastavit: obsah, aby se pak dialogový systém mohl rozhodnout, jakou informaci zmíní v textu; strukturování dokumentu; slučování krátkých vět, aby byla zajištěna čitelnost a přirozenost; realizování text, který bude správně jak syntakticky, tak gramaticky.

## 2.4 Chatboti ve vzdělávání

Tato podkapitola se bude věnovat konkrétním projektům z oblasti vzdělávacích chatbotů. Právě tady mají chatboti výborný potenciál, dnes už téměř každý školák vlastní chytrý telefon, na němž tráví čas buď hraním her nebo komunikací s kamarády. Internet ale skýtá mnohem více možností a vzdělávací chatboti jsou jedna z možností, jak nejen školáky vzdělávat pro ně přirozenou formou komunikace, nechat je tak přijímat informace i z méně tradičních zdrojů a tím jejich vzdělávání opět o něco obohatit. V této kapitole budou představeni někteří zajímaví chatboti i s ukázkami dialogu s nimi.

Různé společnosti se předhánějí v tom, jak nabídnout výuku co nejzajímavější, protože pokud něco bude zajímavé a bude to fungovat, pak za to lidé budou ochotni platit, což znamená výborný marketingový tah. Držet krok s trendy se nejen v marketingu stalo základem, a proto se můžeme setkat i s omezenými chatboty, za jejichž rozšíření schopnosti si musíme připlatit.

### Cizí jazyky

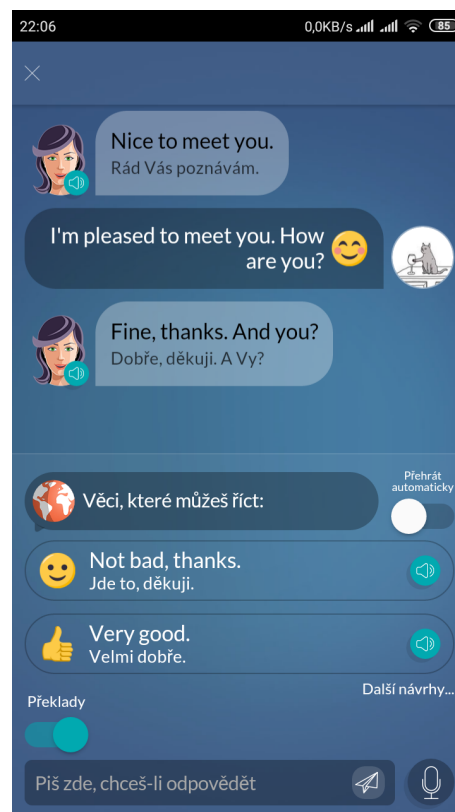
Znalost některého cizího jazyka, zejména pak toho světového – angličtiny, je dnes nutností.

### Duolingo

Duolingo je bezplatná platforma pro výuku různých jazyků, která byla spuštěna v roce 2012. Uživatelé jakkoli pokročilého budou učit chatboti jako Chef Roberto, se kterým je možno si povídat nejen o jeho věhlasném kuchařském umění nebo Renée the Driver, která se dokáže dostat kdykoli a kamkoli a toto komunikační umění je ochotná přenést i dále. Aplikace je zatím dostupná pouze pro uživatele zařízení Apple na AppStore. [13]

## Mondly

Mondly[2] je jednou z nejprogressivnějších společností nabízejících aplikaci pro výuku cizích jazyků. Jako první přišla v roce 2016 s takzvaným voice conversational chatbotem. Jeho princip je prostý: cizí jazyk je zde vyučován tak, že si uživatel vybere z daných prostředí (seznámení, restaurace, schůzka, taxi...) a chatbot simuluje vhodnou konverzaci. Je možné mu odpovídat přes psaný vstup – klávesnice, nebo hlasový vstup – mikrofon, jelikož aplikace dokáže rozpoznávat hlas. Nově také v březnu roku 2018 Mondly oznámilo další zajímavou funkci [12], a to učení se v rozšířené realitě. Uživatel se jejím prostřednictvím může kromě správné gramatiky a mluveného projevu také rozhlížet a sledovat např. zvířata, o kterých právě s chatbot asistentem mluví.



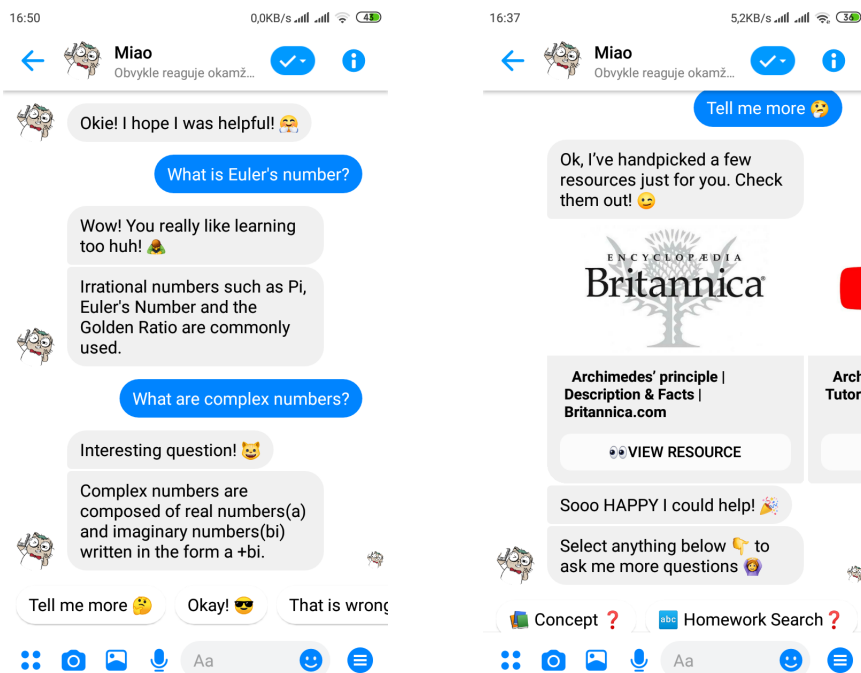
Obrázek 2.2: Mondly chatbot

## Matematika

I matematika se nabízí jako předmět pro výuku chatbotem, ať už se jedná o základy sčítání nebo vysvětlení složitějších výpočetních kroků.

## Miao

Miao je AI společnost, která chce zlepšovat efektivitu vzdělávání za pomoci inovativních technologií. Jejich Miao chatbot představuje šestnáctiletého studenta, jehož oblíbeným předmětem je matematika, ale dokáže pomoci i s fyzikou, chemií, či biologií. Podporuje funkci vyfocení rovnice či jiného úkolu a podání řešení – z externího webu, nebo odpověď sám vyhledá. Miao má také stejnojmennou aplikaci pro Google Play a Appstore, která je k účelu pomoci a vysvětlení příkladů fungující opět na principu vyfotografování zadání úkolu namísto manuálního zadávání do vyhledávače.



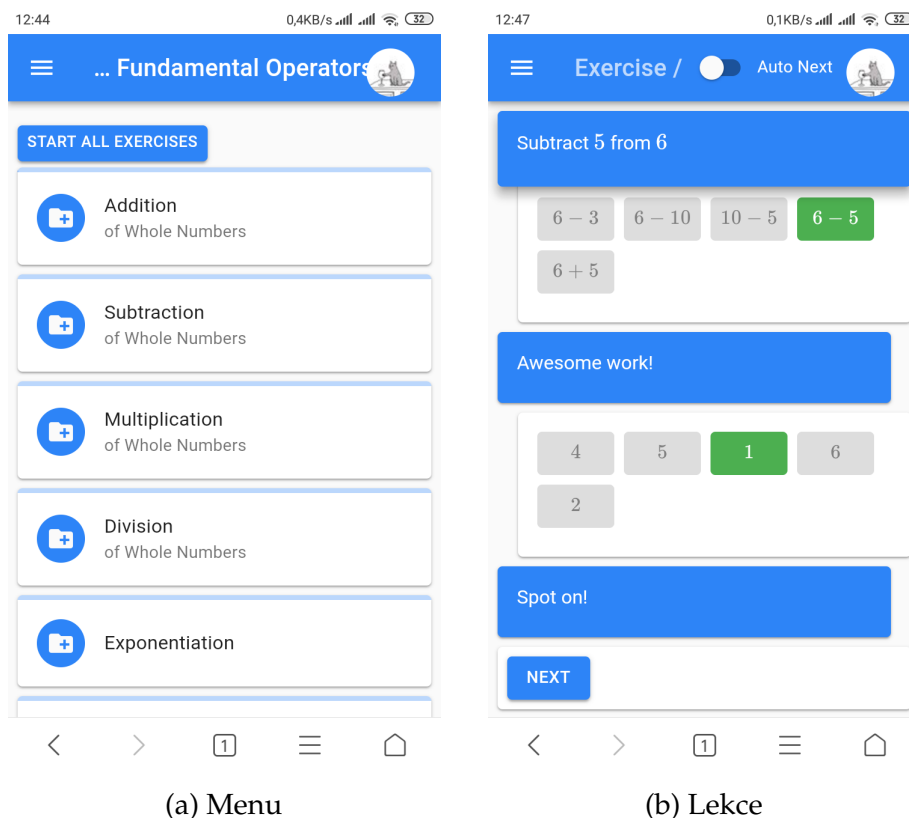
(a) Odpovědi na otázky

(b) Vyhledání zdrojů

Obrázek 2.3: Chatbot Miao

## Amy

Amy[33] je konverzační agent pro výuku matematiky. Prozatím řeší jednoduché kapitoly aritmetiky, základní operátory zkouší už v porozumění textu. Amy hojně využívá dynamické učení a zakládá si na tom, že rozumí skutečnosti, proč žák udělal chybu (přehlédnutí závorek, záměna znamének), kterou mu posléze vysvětlí. Dává rozmanitou zpětnou vazbu v reálném čase, čímž se lépe udržuje studentova pozornost. Zároveň se snaží okamžitě doplňovat vědomostní mezery, kvůli kterým má žák s daným příkladem problém. Procvičováním v soukromí bez možných negativních vlivů spolužáků postupně odbourává strach a stres z matematiky. Amy byla vyvinuta v roce 2017 na novozélandské vysoké škole Open Polytechnic.



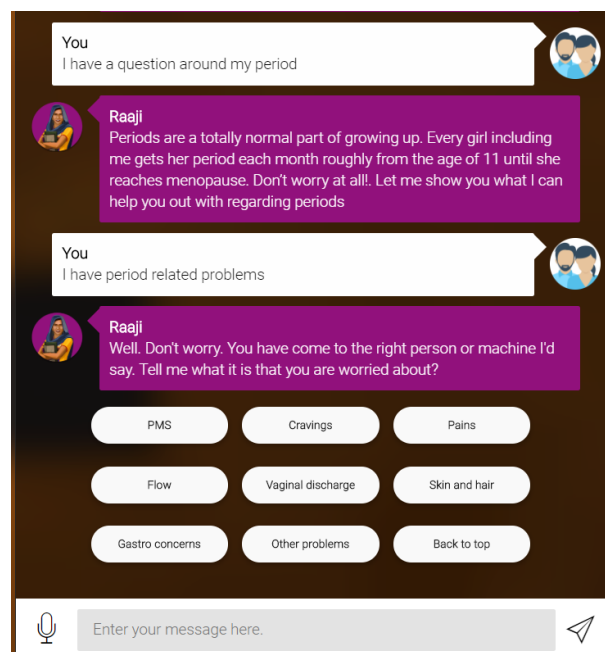
Obrázek 2.4: Chatbot Amy

## Zdraví

Chatboti nemusí vyučovat pouze klasické školní předměty, nýbrž se mohou věnovat i tématům více opomíjeným, jako je například nedostatek sexuální výchovy v některých státech. Mohou také dělat společnost a poskytovat informace lidem, kteří trpí závažnou nemocí.

## Raaji

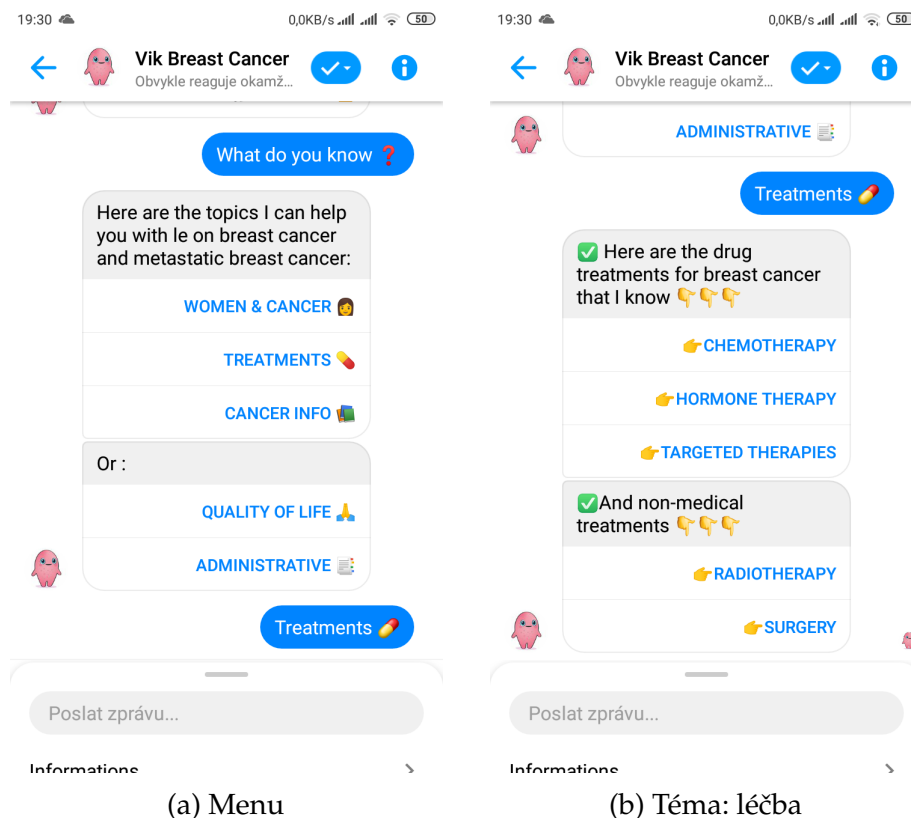
Raaji je chatbot projektu Aurat Raaj [24] s personou pakistánské dívky, která si dala za úkol vzdělávat tamější dívky v tématech jako hygiena, puberta, menstruace, těhotenství a další, které jsou v podobných státech spíše tabuizované. Chatbot má přátelsky přinášet tato témata, důraz je kladen především na to, aby se slečny nebály a nestyděly s chatbotem řešit cokoli, co je v jejich vzdělání doposud zanedbávané. Raaji existuje jako aplikace pro android v Google Play, dá se s ní ale chatovat v Messengeru nebo na webu.



Obrázek 2.5: Chatbot Raaji

## Vik Breast Cancer

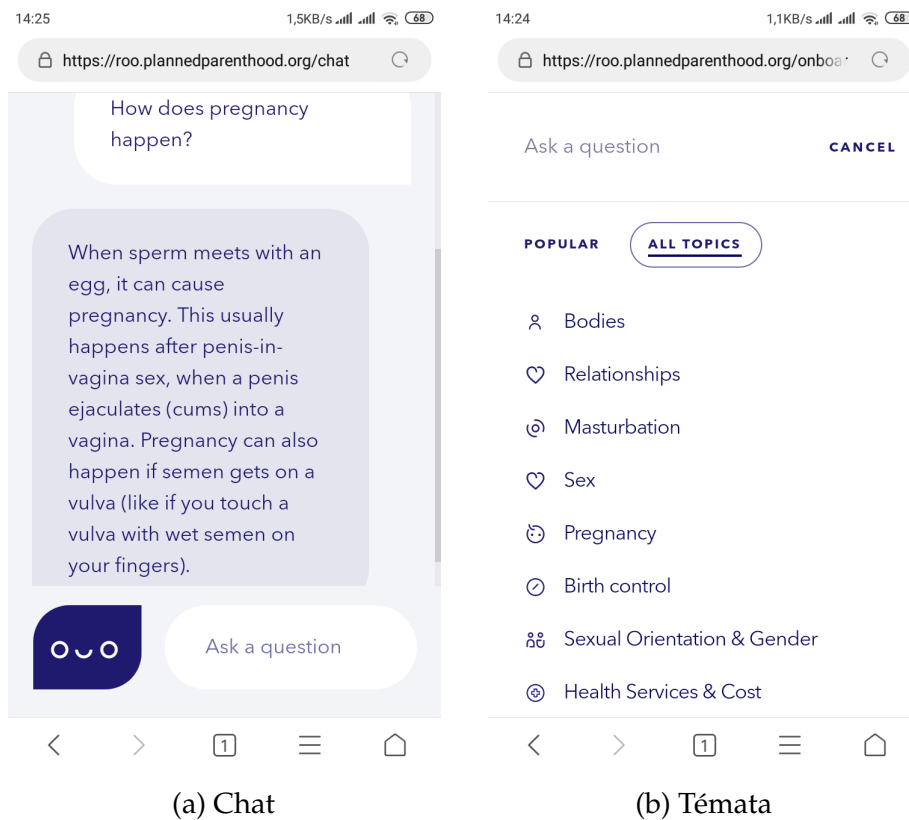
Vik[8] je virtuální společník pro lidi diagnostikované rakovinou prsu. Chatbota vytvořila francouzská firma WeFight[9]. Do roku 2018 existovala verze pouze pro francouzsky mluvící pacienty Vik Sein, ale nyní je k dispozici i anglicky. Nabízí podporu jak pro samotné rakovinou postižené uživatele, tak i pro jejich blízké. Oběma skupinám především poskytuje informace a vzdělává je ve všech možných tématech souvisejících s rakovinou – o co se jedná, jaké jsou druhy léčby, dědičnost nemoci, apod.



Obrázek 2.6: Chatbot Vik

## Roo

Chatbot Roo[30] byl vytvořen za účelem poskytnutí informací z oblasti sexuální výchovy teenagerům v USA. Chatbot je zejména zaměřen na kategorii mladých ve věku od třináct do sedmnácti let a pokrývá mnoho témat od poznávání vlastního těla přes vztahy až po těhotenství. Každý uživatel tak dostane relevantní a ověřenou odpověď, kterou potřebuje. [52]



Obrázek 2.7: Chatbot Roo



## 2.5 Další zajímavé projekty

### Woebot

Woebot je chatbot, který pomáhá monitorovat náladu a předcházet tak depresím, tzv. self-care expert, který vychází z kognitivně-behaviorální terapie. Woebot je chatbot – terapeut, používá psychologickou expertizu, NLP a smysl pro humor, aby vytvořil přátelské prostředí. Jeho cílem, resp. cílem jeho tvůrců, je zpřístupnit ty nejlepší psychologické nástroje všem. [51]

### Babylon Health

Babylon Health je zdravotní asistent. V rámci konverzace se uživatele zeptá na příznaky a posléze napíše nějaká doporučení, jak se o sebe starat, případně kdy už je potřeba navštívit k lékaře. Cílem autorů je zpřístupnit zdravotnické poradenství všem, kteří jej nemají dostupné nebo si jej nemohou dovolit.

### 3 Implementace vzdělávacího chatbota

V rámci této bakalářské práce byl vytvořen chatbot pro účely pomoci studentům KISKu, zejména k učení se na postupovou zkoušku v druhém semestru. Tato postupová zkouška je známá pro svou náročnost, a ne zas tak velkou úspěšnost, proto bylo pro vzdělávací účely určeno právě téma zkoušené na postupové zkoušce, které se ale hodí i ke státní zkoušce a vůbec při celém dalším studiu a přehledu v oboru i v životě.

Realizace vlastní e-learningové platformy je s postupem technologií čím dál jednodušší. Ať už se jedná o komplexní Blended Learning s využitím podpory konkrétního LMS nebo M-learning (Mobile Learning), jednoúčelového vzdělávacího pedagogického agenta – chatbota. Nespornou výhodou je, že učení se z mobilu je kompaktnější a dostupné kdykoli a kdekoli. Chatbot ale není záležitost jen mobilní, ale má i výbornou přenositelnost na desktop. Samozřejmostí je, že na každý typ učební látky se hodí jiný e-learningový nástroj, a tedy že na Messenger chatbotovi propracovaný kurz s mnoha tématy a kvalitní zpětnou vazbou účinně nastavit nelze.

#### 3.1 Obsah chatbota

Pro výuku chatbotem je vhodné stanovit co nejmenší obsah „obyčejného“ textu, který je následně doplněn interaktivními materiály, co jen platforma dovolí. Jako nejlepší varianta učiva se jeví klasický „dril“, např. cizojazyčná slovíčka, jednoduché definice, vzorečky nebo letopočty. Je to z toho důvodu, že chatbot jako takový není vhodný pro dlouhé odstavce textů, naopak může velmi pomoci s častým opakováním krátkých frází. V případě slovní zásoby nebo letopočtů je zde i relativně jednoduchá možnost feedbacku – kontrolních „testíků“, kdy student odpoví jedno či dvě slova a chatbot má možnost velmi efektivně ověřit správnost odpovědi a patřičně reagovat. Již zmíněný Messenger chatbot podporuje kromě obrázků také gify, což výuku učiní studentům bližší a tudíž zábavnější. Klasičtější variantou obohacení textu je široká nabídka doplňujících materiálů z webu – (nejen) výuková videa k tématu, zajímavosti ze světa, či odkazy na podrob-

nější učební texty. Je to totiž právě využití všech možných dostupných materiálů, co vytváří nové možnosti ve výuce.

Obsahem chatbota je tedy téma milníků z oborů informační vědy, technologií a knihovnictví. Těchto letopočtů je 89 až 93 (v závislosti na zdroji) od pravěku až po současnost. Tyto události mají za cíl prověřit studentovu základní orientaci v oboru. Optimistická očekávání do budoucna jsou zejména usnadnění přípravy dalším studentům k této zkoušce právě pomocí interaktivní výuky přes všude dostupného chatbota. Téma bylo vybráno i z důvodu snadné kontroly při testování, které nakonec bylo zajištěno pomocí Google formulářů.

## 3.2 Platforma

Pokud tvůrce chatbota není programátor na takové úrovni, aby si jej v AIML nebo dalších jazycích vytvořil sám, pak je potřeba si vybrat některou z předpřipravených webových aplikací. Na trhu je vzhledem ke vzrůstající popularitě konverzačních agentů pořád rozšiřující se nabídka těchto platforem. Každá z těchto platforem poskytuje různé služby za různé ceny, některé jsou open-source, obsahují sofistikované mechanismy pro porozumění a zpracovávání přirozeného jazyka, jiné nabídnou základní postavení rule-based chatbota. Samozřejmostí je, že existují i firmy, které nabídnou vytvoření a pronajmutí kompletního chatbota (např. firma BotsCrew.com. [49]) Většina těchto aplikací je zaměřena na vytváření chatbotů pro marketingové účely, což v praxi znamená, že mají free verzi s omezenými funkcemi / počtem uživatelů / množstvím chatbotů a pak PRO/PREMIUM-Plan, jehož cena se může pohybovat v přepočtu i v řádech tisíců korun (např. Chatfuel Premium za 300 dolarů [22]).

### Chatfuel

Chatfuel je jedna z nejznámějších aplikací na vytvoření Messenger chatbota, využívá ji například Adidas, Netflix, KFC nebo LEGO. [21] Má aktuálně více než 300 milionů uživatelů a bylo na ní vytvořeno více než 600 tisíc chatbotů.[27] Společnost založil za účelem toho, aby si každý mohl vytvořit chatbota sám a jednoduše, v roce 2015 Dmitry Dumik. Chatfuel nabízí tři plány: základní funkce chatbota zdarma,

Pro-Plan za 15 dolarů měsíčně a Premium za 300 dolarů měsíčně.[22] Chatfuel se nyní plně soustřeďuje na Messenger.

#### **Botsify**

Na rozdíl od Chatfuel aplikace nabízí Botsify kromě marketingového chatbota také speciálně šablony pro chatboty vzdělávací (Saiqa Health Bot, First Aid Bot, Coding Bot,...)[6] Plná verze stojí 300 dolarů na měsíc, ale nabízí i trial verzi na vyzkoušení, další ceny se odvíjejí od počtu aktivních uživatelů chatbotů. Firma Botsify byla vytvořena Usamou Nomanem a využívá ji mnoho značek jako Apple nebo Shazam. [7] Botsify lze využít i jako Website chatbota nebo implementovat do Alexy Voicebota.[5]

#### **Hybrid Chat**

Hybrid chat je co do ovládání velmi jednoduchý a v základu nabízí jednoho chatbota zdarma. Pro „basic“ verzi je třeba zaplatit 29 dolarů měsíčně, nicméně s možností 14denního trialu a 30 dní refundace peněz v případě nespokojenosti. Tvorba obyčejných dialogů, odpovědí a propojení mezi nimi je přehledná a velmi jednoduchá pouze za pomoci spreadsheetu, kámen úrazu nastává, pokud tvůrce chce do chatbota zahrnout i jiné materiály, jako video nebo hypertextový odkaz. Pro znalce úplných základů HTML by to nemusel být problém, ale tím už kostra chatbota ztrácí mnoho na přehlednosti.

### **3.3 SnatchBot**

SnatchBot je společnost založená v roce 2015 sourozenci Ben Ezra z Izraele. Už v roce 2017 měla kolem 30 milionů koncových uživatelů.[32] Na této platformě vytvořili své chatboty např. Vodafone, Uber nebo Allianz. [15] SnatchBot je využitelný pro širokou škálu kanálů – od Messengeru přes Slack, Skype až po Viber nebo Telegram. Snatchbot umožňuje komunikaci s chatbotem na vlastní komunikační platformě, která je automaticky přiřazována ke každému chatbotu.

SnatchBot je zdarma, nicméně je dostupný i ve verzi Pro, která obsahuje prémiové nástroje pro analytiku a prémiovou podporu. Ve verzi zdarma jsou nástroje pro analytiku interakcí chatbotů základní

a podpora není dostupná, uživatel si tedy musí vystačit s obsáhlou dokumentací a chatbotem pomocníkem, který po správné formulaci dotazu s velkou pravděpodobností v dokumentaci vyhledá přesně to, co je potřeba. SnatchBot poskytuje real-time připojení na všechny kanály, přes které chatbot komunikuje, a tedy každá změna v nastavení je okamžitě patrná i na Messengeru, se kterým KISKbot pracuje primárně.

Pro KISK chatbota byla vybrána právě tato SnatchBot platforma díky své široké škále možných interakcí bez nutnosti kupovat předplatné.

#### **SnatchBot Store**

Tato možnost je jednou několika výborných předností SnatchBot app. Nabízí řadu šablon, tedy ukázkových Botů, které si uživatel může procházet, prohlížet a posléze podle vlastních požadavků i upravit. Zároveň je tím demonstrováno široké využití chatbotů pro téměř jakékoli účely.

#### **Prostředí SnatchBot**

Samotná webová aplikace je dostupná na <https://snatchbot.me/> okamžitě po registraci. Po přihlášení má uživatel na výběr z šesti hlavních funkcí, možnosti Upgrade na Pro Plan a osobní menu.

#### **Dashboard**

V této části najde uživatel obecné statistiky ke všem již vytvořeným chatbotům, jako je např. počet zpráv celkem, počet zpráv chatbotem přijatých a odeslaných. Je zde graf počtu zpráv pro každý kanál, na kterém je chatbot zapojen a je možné konkrétní vlákna zpráv zobrazit. Toto je nejjednodušší report, složitější analytické nástroje jsou dostupné v Pro předplatném.

#### **My Bots**

Dle názvu jsou tady k nalezení, srovnání a úpravám jednotliví chatboti, které přihlášený účet spravuje. Každý chatbot má své jméno,

ikonu, datum vytvoření a identifikační číslo. Počet vytvořených chatbotů v této aplikaci bez zaplacení je neomezený. Z oken jednotlivých chatbotů je přístup k úpravě chatbota i k jeho vlastním statistikám. K chatbotům lze vytvářet duplikáty, např. pokud je potřeba vyzkoušet něco nového bez zásahu do aktuálního funkčního modelu.

#### **Broadcast**

Jakmile jakýkoli uživatel provede na Messengeru, Slacku, Skype, atd. interakci, chatbot získává přístup k možnosti jej opět kontaktovat. Toho lze dobře využít právě k marketingovým účelům – např. zasílání reklamy a jiných marketingových sdělení. Toto je možné provést právě pomocí funkce Broadcast, kde odesílatel vybere chatbota, přes kterého chce komunikovat, požadované uživatele, kteří už s chatbotem komunikovali, vytvoří zprávu a může ji odeslat. V rámci vzdělávání by chatbot tuto funkci mohl využívat k připomínání opakování učiva, nebo ze strany učitele žákům zasílat připomínky domácích úkolů nebo zajímavé edukační materiály. Odeslání broadcast zprávy lze nastavit na konkrétní datum i čas.

#### **NLP**

Natural Language Processing je nedílná součást jakéhokoliv chatbota, dodává mu na sofistikovanosti. V tomto programu je možnost využití jak rule-based NLP, tak i možnost natrénování strojového učení do vlastního modelu pomocí tří různých typů algoritmů. Pokud tvůrce chce zpracování přirozeného jazyka využít, ale nemá čas na trénování vlastních modelů, je zde i možnost modelů předtrénovaných. Tyto modely byly trénovány na velkých datasetech vět a kontextů a jsou zakladateli SnatchBota vřele doporučovány, bohužel v českém jazyce je jich jen pár. [46]

#### **Vytvoření chatbota**

Chatbot je vytvářen ve vlastním webovém vývojovém prostředí, které se skládá z několika komponent:

#### Interakce

K výběru je zde několik různých typů, základní je „Bot Statement“, tedy zpráva, která bude obsahovat vše, co chceme pomocí chatbota sdělit. Pomocí této jsou vytvářeny veškeré texty. Textové bubliny lze vytvořit buď jako jeden delší text, nebo „odskakovat“ – rozdělit text manuálně na několik bublin menších. Těmto chatovacím bublinám je možné v milisekundách určit zpoždění, s jakým se v chatu objeví (simulace reálně píšící osoby), nebo nastavit jejich okamžité zobrazení. Ve zprávě lze využít různými způsoby vložení médií – videa, odkazu, hudby, nebo obrázků. Chatbot má např. na Messengeru přístup k atributům jméno, příjmení, pohlaví nebo lokace uživatele, se kterým reaguje, což usnadňuje komunikaci s uživatelem, protože ji zosobňuje (např. místo „Ahoj, uživateli“ může chatbot napsat „Ahoj, Josefína“, což ale v angličtině bez skloňování funguje pochopitelně efektivněji). Tyto získané informace o uživateli je tedy také možno různě využít pro účely konverzace. Dále je možné do zprávy od chatbota vložit zvláštní textovou kartu, galerii, nebo odeslat kontakt. Vzhledem k tomu, že je SnatchBot multiplatformní, nemusí to ale znamenat, že všechny tyto funkce budou vidět i na Messengeru. Při vytváření chatbota právě vznikl problém, kdy Messenger nepodporoval multimediální obsah, a proto bylo nutné verzi EXTENDED ponechat ve webovém prohlížeči.

Na každou zprávu lze navázat několik rychlých odpovědí, které uživatel chatbota dostane na výběr po přijetí zprávy. Podle jeho výběru tak chatbot dále pokračuje tam, kam je nastaveno propojení mezi interakcemi.

Samotná propojení mezi zprávami jsou tedy velmi důležitou komponentou, dohromady tvořící interakce. Jejich pečlivým vytvářením a spojováním vzniká celý konverzační strom, dialogflow, kterým chatbot uživatele vede napříč celou konverzací od přivítání a představení až po konec. Do těchto propojení patří právě i výše zmíněné NLP. Pokud uživatel nevybere žádnou odpověď a ani nenapíše sám nic, na co by chatbot mohl reagovat, je možné nastavit, co bude chatbot dělat dál, zda se třeba připomene, aby uživatele donutil odpovědět, nebo bude dál pokračovat v psaní textu podle zadaného dialogflow.

#### 3.4 KISKbot

Jakmile uživatel chatbota otevře, chatbot jej přivítá, představí se a počká na uživatelskou reakci. Toto je důležité zejména proto, aby uživatel měl možnost interakce a nečetl jen dlouhé úseky textů. Posléze chatbot nabídne možnosti, které poskytuje, tedy samotný učební text, kontakt, manuál k chatbotovi a zdroje.

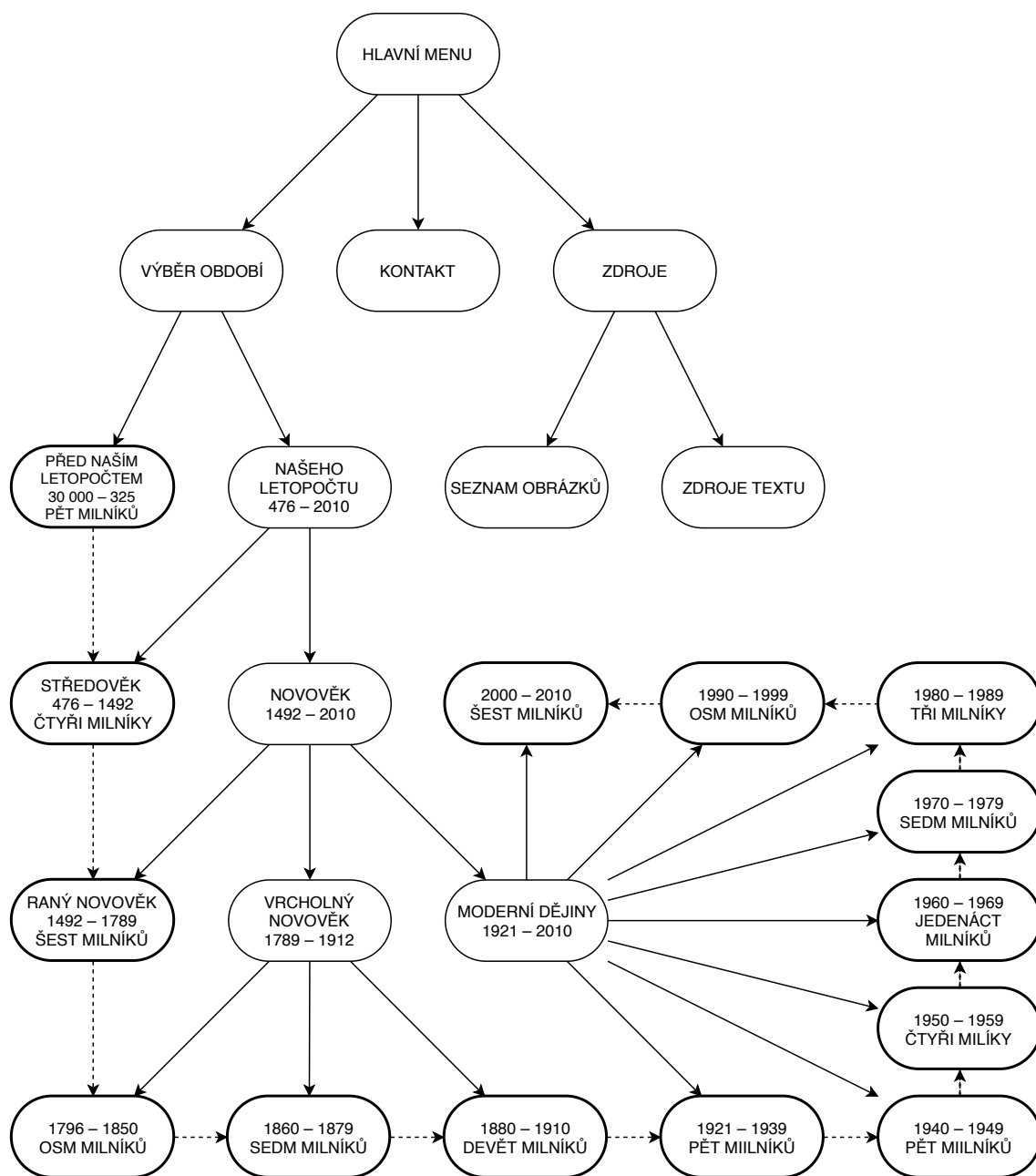
Ve zdrojích jsou k nalezení veškeré materiály, na kterých chatbot stojí, ať už se jedná o oficiální KISK materiály k milníkům, zdroje obrázků i soubor veškerých odkazů na testy.

V záložce Kontakt je informace o autorovi a důležitý formulář pro zpětnou vazbu.

Manuál představí uživateli funkce, které může kdykoli během chatování využít, a které nejsou na první pohled zřejmé. Jakákoli další vysvětlení chatbot nepotřebuje, protože jeho ovládání je v rámci možností platformy velmi omezené, a tedy i více intuitivní.

Samotné procházení milníků je v chatbotovi rozděleno pomocí konverzačního stromu, který je ke zhlédnutí na obrázku 3.1.





Obrázek 3.1: Kostra vytvořeného chatbota

#### Období milníků

Zjednodušeně to po vybrání kategorie milníků v hlavním menu vypadá tak, že chatbot nabídne tematické rozdělení milníků, které se staly před naším letopočtem, a které se staly již našeho letopočtu, tedy po nultém roce. Novodobější milníky jsou dále podle jednotlivých témat rozděleny na středověk (476: zánik Západořímské říše – 1492: objevení amerického kontinentu Kryštofem Kolumbem) a novověk (1492 – dosud). Etapa novověku obsahuje raný novověk (1492 – 1789: Velká francouzská revoluce), vrcholný novověk (tzv. Dlouhé století, 1789 – 1914: počátek první světové války) a moderní dějiny (1914 – dosud). Od Dlouhého století dále jsou milníky obvykle děleny po dekádách, jak to jejich množství kvůli omezení platformy umožňovalo.

Před každou větší kapitolou je krátký úvod, aby byl student schopen zařadit si následující milníky do historického kontextu, aby nedošlo k uživatelské ztracení se v množství výběrů, které předtím provedl. Dojde tak ke snazšímu zapamatování časových následností.

Ve stromově nejhlubších kategoriích chatbot postupně vypíše jednotlivé letopočty jejich událostmi. Toto je ošemetná část, jelikož obsahuje množství textu, které není vhodné vypsát najednou, proto jsou jednotlivé milníky odsazeny o cca tři vteřiny, aby chatbot co nejlépe simuloval chatování s reálnou osobou na druhém konci, a aby uživatel měl dostatek času na přečtení předchozího textu a zároveň nečekal příliš dlouho na text další.

#### 3.5 Vytvořené verze

Aktuálně existují čtyři verze chatbota, všechny obsahují stejný základ: letopočty + milníky, ale každá verze má trochu jiné vlastnosti.

##### DRILL

Jako DRILL je pojmenovaná základní verze, která obsahuje jen samotné události s jejich letopočty, je to základní KISKová verze milníků převedená do chatbotové podoby. Je vhodná pro studenty, kteří se chtějí letopočty pouze rychle naučit na zkoušku.

#### **EXTENDED**

Verze EXTENDED obohacuje první verzi DRILL o zajímavé rozšiřující poznatky k tématům událostí. Jedná se např. o video, obrázek, odkaz na článek k dalšímu čtení. Uživatel si tak může vybrat, zda jej dané téma zajímá natolik, aby si rozšiřující materiál rozkliknul a zhlédl/-přečetl. Odkaz na materiál má přímo před sebou, nemusí tedy nikde pátrat a cesta k dalším znalostem je snadnější. Tato verze má velký potenciál převážně v tom, že výběr konkrétních rozšíření je natolik příhodný, že jakmile se k nim uživatel dostane, s největší pravděpodobností si přečte více, když už je tam má přímo „naservírovány“. To následně nejen rozšíří studentovy obzory k tématu, o kterém by si nejspíše nic nezjistil, ale zejména k lepšímu zapamatování učiva.

#### **ALL IN ONE DRILL, ALL IN ONE EXTENDED**

Tyto verze jsou určena těm, kteří se nechtějí nadále proklikávat stromovou strukturou chatbota a zároveň nechtějí čekat na odpovědi s prodlevou. Po zvolení této interakce chatbot napíše najednou vše, co ví, uživatel si tedy následně jen „scrolluje“ a čte tak, jak sám potřebuje. Podle výběru DRILL/EXTENDED chatbot vypíše buď základní stručnou verzi nebo rozšířenou verzi s bonusovými materiály.

### **3.6 Komunikační kanály**

Chatbot je k chatování dostupný jednak na FB Messengeru přes odkaz <https://m.me/281509129212582> a jednak na samotném : Snatchbot webchatu.

## 4 Závěr

Tato práce obsahuje teoretickou a praktickou část. V teoretické části byli představeni konverzační agenti s celou svou historickou linkou vedoucí až do současnosti, předloženy byly ukázky aktuálních vzdělávacích chatbotů. V rámci praktické části byl vzdělávací chatbot pro primárně studenty prvního ročníku KISKu navržen a implementován na platformě Snatchbot. Jedná se o typově jednoduchého rule-based chatbota, který má přesně nadefinováno, co má po které interakci udělat. Chatbot byl spuštěn a ve facebookových skupinách studentů avizován v květnu 2019, přičemž v období červnové postupové zkoušky byl zaznamenán zvýšený zájem o konverzaci s ním.

K budoucí práci se tedy přímo nabízí tvorba chatbota pro účely KISKu i s nějakou pokročilejší technickou funkcí, např. zpracování přirozeného jazyka, či vytrénování si vlastní znalostní databázi pomocí umělé inteligence, který by byl využitelný např. v odpovídání na často kladené dotazy od nových uchazečů nebo by mohl sloužit jako inovativní informační kanál o aktualitách na KISKu.

## Bibliografie

1. AIDREAMS. *Steve Worswick Interview - Loebner 2013 winner* [online]. 2013 [cit. 2019-06-10]. Dostupné z: [https://aidreams.co.uk/forum/index.php?page=Steve\\_Worswick\\_Interview\\_-\\_Loebner\\_2013\\_winner](https://aidreams.co.uk/forum/index.php?page=Steve_Worswick_Interview_-_Loebner_2013_winner).
2. ALEX ILIESCU, Tudor Iliescu. *Mondly* [online]. 2019 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://www.mondly.com>.
3. AMAZON. *FREQUENTLY ASKED QUESTIONS: Why did Amazon create the Alexa Prize* [online]. 2019 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://developer.amazon.com/alexaprize/challenges/current-challenge/faqs>.
4. BERNÁT, Pavel. *Dialogový systém pro akvizici informací* [online]. 2018 [cit. 2019-06-17]. Dostupné také z: Dostupn%C3%A9%20z%20WWW%20%3Chttps://is.muni.cz/th/nzi0t/%3E. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky, Brno. Vedoucí práce Vojtěch KOVÁŘ.
5. BOTSIFY. *Botsify vs Chatfuel* [online]. 2019 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://botsify.com/compare/Chatfuel-vs-botsify>.
6. BOTSIFY. *Chatbot for Education* [online]. 2019 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://botsify.com/education-chatbot>.
7. BOTSIFY. *Let your bot chat like a human* [online]. 2019 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://botsify.com/>.
8. BROUARD, Benoît. *Vik Breast Cancer* [online]. 2019 [cit. 2019-05-21]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/VikBreast/>.
9. BROUARD, Benoît. *Wefight* [online]. 2019 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.wefight.co>.
10. CONSTINE, Josh. *Facebook launches Messenger platform with chatbots* [online]. 2016 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://techcrunch.com/2016/04/12/agents-on-messenger/>.
11. CZC.CZ. *Co chatbot Čenda dokázal a zažil za prvních 21 dní?* [online]. 2017 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://www.czc.cz/cenda-infografika/clanek>.

12. DIANA. *The new augmented reality app from Mondly is the future of language learning* [online]. 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.mondly.com/blog/2018/03/25/augmented-reality-app-mondly-ar-language-learning/>.
13. DUOLINGO. *Say hello to the Bots. The most advanced way to learn a language*. 2019. Dostupné také z: <http://bots.duolingo.com>.
14. EEUWEN, M. van. *Mobile conversational commerce: messenger chatbots as the next interface between businesses and consumers*. 2017. Dostupné také z: <http://essay.utwente.nl/71706/>.
15. EZRA, Henri Ben. *SnatchBot's vision of the future of business communications* [online]. 2018 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://www.telegraph.co.uk/business/business-reporter/snatchbot-future-business-communications/>.
16. FLORIDI, Luciano; TADDEO, Mariarosaria; TURILLI, Matteo. Turing's Imitation Game: Still an Impossible Challenge for All Machines and Some Judges—An Evaluation of the 2008 Loebner Contest. *Minds*. 2009, roč. 19, č. 1, s. 145–150. ISSN 09246495. Dostupné z DOI: 10.1007/s11023-008-9130-6.
17. FORREST, Conner. *Microsoft XiaoIce gives Google Duplex serious competition as an AI office assistant* [online]. 2018 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://www.techrepublic.com/article/microsoft-xiaoice-gives-google-duplex-serious-competition-as-an-ai-office-assistant/>.
18. FRANCHI, Stefano; GÜZELDERE, Güven. *Mechanical bodies, computational minds: artificial intelligence from automata to cyborgs?* Cambridge, Mass.: MIT Press, c2005. ISBN 0262562065.
19. HAUSNER, Pavel. *Chatboty 100 let po narození Alana Turinga* [online]. 2012 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <http://computerworld.cz/technologie/chatoboty-100-let-po-narozeni-alana-turinga-45124>.
20. HAŽMUKOVÁ, Tereza. *Případovka: Kinder Bueno – Úžasně úspěšný Messenger Bot* [online]. 2018 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://blog.socialsharks.cz/pripadovka-kinder-bueno-uzasne-uspesny-messenger-bot/>.

21. CHATFUEL. *Directory of Chatbots* [online]. 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://Chatfuel.com/bot>.
22. CHATFUEL. *Pricing* [online]. 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://Chatfuel.com/pricing.html>.
23. KEPUSKA, Veton; BOHOUTA, Gamal. Next-generation of virtual personal assistants (Microsoft Cortana, Apple Siri, Amazon Alexa and Google Home). *2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC), Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC), 2018 IEEE 8th Annual*. 2018, s. 99–103. ISBN 9781538646496. ISSN edsee.IEEEConferenc. Dostupné z DOI: 10.1109/CCWC.2018.8301638.
24. KHALID, Saba. *Ask Raaji* [online]. 2019 [cit. 2019-05-19]. Dostupné z: <https://www.auratraaj.co>.
25. KLEIN, Matt. *26 Actually Useful Things You Can Do with Siri* [online]. 2017 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://www.howtogeek.com/229308/26-actually-useful-things-you-can-do-with-siri/>.
26. LEOPOLD, Rodd. *A professor built an AI teaching assistant for his courses — and it could shape the future of education* [online]. 2017 [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.businessinsider.com/a-professor-built-an-ai-teaching-assistant-for-his-courses-and-it-could-shape-the-future-of-education-2017-3>.
27. LINKEDIN. *Dmitry Dumik* [online]. 2019 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/in/ddumik/>.
28. LOKVENCOVÁ, Iva. *Argument čínského pokoje – včera, dnes a zítra* [online]. 2014 [cit. 2019-06-16]. Dostupné také z: Dostupn%C3%A9%20z%20WWW%20%3C<https://is.muni.cz/th/wtf26/>%3E.
29. MAREK, Petr. *Dialog manager for conversational AI* [online]. 2018 [cit. 2019-06-16]. Dostupné také z: Dostupn%C3%A9%20z%20WWW%20%3C[https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/77081/F3-DP-2018-Marek-Petr-dialog\\_manager\\_for\\_conversational\\_AI.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/77081/F3-DP-2018-Marek-Petr-dialog_manager_for_conversational_AI.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)%3E.
30. *Meet Roo* [online]. Planned Parenthood Federation of America Inc., 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://roo.plannedparenthood.org>.

31. MONE, Gregory. The Edge of the Uncanny. *Commun. ACM*. 2016, roč. 59, č. 9, s. 17–19. ISSN 0001-0782. Dostupné z DOI: 10.1145/2967977.
32. NEWLANDS, Murray. *These Chatbot Usage Metrics Will Change Your Customer Service Strategy* [online]. 2017 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/mnewlands/2017/12/22/these-chatbot-usage-metrics-will-change-your-customer-service-strategy>.
33. NOLDEN, Raphael. *Amy – Making maths easy for everyone* [online]. 2017 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.amy.app>.
34. ORACLE. *Co je umělá inteligence?* [online]. 2019 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/cz/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>.
35. PANDORABOTS. *Mitsuku<sub>IRL</sub>* [online]. 2019 [cit. 2019-06-10]. Dostupné z: [https://www.twitch.tv/mitsuku\\_irl](https://www.twitch.tv/mitsuku_irl).
36. PICHAJ, Sundar. *Keynote (Google I/O '18)*. 2018. Dostupné také z: <https://www.youtube.com/watch?v=D5VN56jQMWM>.
37. PRAGONAUTS. *AXA ASSISTANCE CHATBOT* [online]. 2019 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://pragonauts.com/#axabot>.
38. RETTO, Jesus. *SOPHIA, FIRST CITIZEN ROBOT OF THE WORLD*. 2017.
39. RIVAS, Pablo; HOLZMAYER, Kerstin; HERNANDEZ, Cristian; GRIPALDI, Charles. Excitement and Concerns about Machine Learning-Based Chatbots and Talkbots: A Survey. *2018 IEEE International Symposium on Technology and Society (ISTAS), Technology and Society (ISTAS), 2018 IEEE International Symposium on*. 2018, s. 156–162. ISBN 9781538694794. ISSN 21583412. Dostupné z DOI: 10.1109/ISTAS.2018.8638280.
40. S. WALLACE, Richard. The anatomy of A.L.I.C.E. In: 2009, s. 181–210. Dostupné z DOI: 10.1007/978-1-4020-6710-5\_13.
41. SHETTY, Badreesh. *Natural Language Processing(NLP) for Machine Learning*. 2018. Dostupné také z: <https://towardsdatascience.com/natural-language-processing-nlp-for-machine-learning-d44498845d5b>.



42. SHRIDHAR, Kumar. *Rule based bots vs AI bots* [online]. 2017 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://medium.com/botsupply/rule-based-bots-vs-ai-bots-b60cdb786ffa>.
43. SHUM, Heung-Yeung; HE, Xiaodong; LI, Di. From Eliza to XiaoIce: Challenges and Opportunities with Social Chatbots. *CoRR*. 2018, roč. abs/1801.01957. Dostupné z arXiv: 1801.01957.
44. SHUM, Heung-Yeung; HE, Xiaodong; LI, Di. Jak jednoduché, milý IBM Watson. *rozhlas.cz*. 2015. Dostupné také z: <https://plus.rozhlas.cz/jak-jednoduche-mily-ibm-watsone-6689712>.
45. SCHLICHT, Matt. *The Complete Beginner's Guide To Chatbots* [online]. 2016 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://chatbotsmagazine.com/the-complete-beginner-s-guide-to-chatbots-8280b7b906ca>.
46. SNATCHBOT. *How our NLP works* [online]. 2019 [cit. 2019-06-15]. Dostupné z: <https://support.snatchbot.me/docs/how-nlp-works>.
47. TURING, Author A. m. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*. 1950, roč. 59, č. 236, s. 433–460. ISSN 00264423.
48. WARWICK, Kevin; SHAH, Huma. Can machines think? A report on Turing test experiments at the Royal Society. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*. 2016, roč. 28, č. 6, s. 989–1007. Dostupné z DOI: 10.1080/0952813X.2015.1055826.
49. *We make chatbots* [online]. 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://botscrew.com/>.
50. WIKIPEDIA. *Natural Language Processing*. 2019. Dostupné také z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_language\\_processing](https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing).
51. WOEBOT. *Frequently asked questions*. 2018. Dostupné také z: <https://woebot.io/faqs/>.
52. ZANGER, Doug. *This Chatbot from Planned Parenthood Seeks to Close the Sex Education Gap in America*. 2019. Dostupné také z: <https://www.adweek.com/agencies/this-chatbot-from-planned-parenthood-seeks-to-close-the-sex-education-gap-in-america/>.

53. ZHOU, Li; GAO, Jianfeng; LI, Di; SHUM, Heung-Yeung. The Design and Implementation of XiaoIce, an Empathetic Social Chatbot. *CoRR*. 2018, roč. abs/1812.08989. Dostupné z arXiv: 1812.08989.
54. ZÍTKOVÁ, Barbora. *Eliza efekt [online]*. 2014 [cit. 2019-06-17]. Dostupné také z: Dostupn%C3%A9%20z%20WWW%20%3Chttps://is.muni.cz/th/vi49q/%3E.
55. ŽÁK, Jiří. *ChatBot s tématikou Centra zpracování přirozeného jazyka [online]*. 2012 [cit. 2019-06-17]. Dostupné také z: Dostupn%C3%A9%20z%20WWW%20%3Chttps://is.muni.cz/th/a2w9m/%3E.