

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Okruhlica** Jméno: **Štefan** Osobní číslo: **384491**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávací katedra/ústav: **Katedra počítačů**
Studijní program: **Softwarové inženýrství a technologie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Využití chatbotů pro podporu výuky

Název bakalářské práce anglicky:

Chatbot support in education

Pokyny pro vypracování:

Seznamte se s problematikou chatbotů a na vybraném příkladu demonstруйте jejich možné využití v rámci výukového procesu. Postupujte následujícím způsobem:

- 1) Seznamte se s problematikou chatbotů, definujte pojmy, které jsou pro tuto oblast klíčové.
- 2) Proveďte analýzu existujících řešení chatbotů s ohledem na jejich využití v rámci výukového procesu/školení a simulace komunikace s jinými uživateli.
- 3) Společně s vedoucím práce definujte vybranou „školní“ úlohu, v rámci které je možné využít chatbota.
- 4) Na základě definice navrhnete a vytvořte chatbota, který bude definovanou úlohu realizovat.
- 5) Vytvořeného chatbota formou uživatelského testování ověřte a vyhodnoťte jeho přínosnost jak pro samotnou úlohu, tak i obecné využití ve výukovém procesu

Seznam doporučené literatury:

- [1] GEORGESCU, A. A. "Chatbots for Education – Trends, Benefits and Challenges," Conference proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE), vol. 2, no. 14, pp. 195–200, 2018.
[2] Hiremath, G., Hajare, A., Bhosale, P. and Nanaware, R. (2018). "Chatbot for education system." IJAR: International Journal Of Advance Research, Ideas And Innovations In Technology, 4(3).
[3] KNIGHT, Sue. NLP v praxi: Neurolingvistické programování jako cesta k osobní jedinečnosti. Management Press. 2015. ISBN 978-80-7261-337-3

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Pavel Náplava, Ph.D., katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **05.02.2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**

Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Bakalářská práce



České
vysoké
učení technické
v Praze

F3

Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačů

Využití chatbotů pro podporu výuky

Štefan Okruhlica

Vedoucí: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
Obor: Softwarové inženýrství a technologie
Květen 2019

Poděkování

Děkuji doktoru inženýrovi Pavlovi Náplavovi za jeho pomoc a rady. Dále bych chtěl poděkovat společnosti IBM, která poskytla licence k vývoji tohoto chatbota v prostředí společnosti IBM.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně, a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu.

V Praze, 22. května 2019

Abstrakt

Ve své bakalářské práci se zabývám vývojem chatbota a ověřením jeho vhodnosti pro podporu výukového procesu se zaměřením na oblast procesního řízení. V práci provádím i analýzu aktuální nabídky chatbotů na internetu, a to jak běžných chatbotů, tak chatbotů se zaměřením na vzdělávací sféru. Dále popisuji návrh mého chatbota, jeho implementaci v programu IBM Watson Assistant a testování průchodu aplikací.

Klíčová slova: chatbot, vzdělávání, procesní řízení

Vedoucí: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
Katedra ekonomiky, manažerství a
humanitních věd ČVUT FEL,
Technická 2,
Praha

Abstract

The object of interest of this bachelor thesis is a development and verification of its suitability for the support of educational process with focus on the area of business process management. This thesis offers an analysis of current offer of chatbots online, both general chatbots and chatbots focused of education. Further it offers the design of the chatbot, description of it's implementation in the IBM Watson Assistant tool and user testing.

Keywords: chatbot, education, business process management

Obsah

1 Úvod	1		
2 Definice pojmů	3		
2.1 Chatbot	3		
2.2 Typy chatbotů	3		
2.2.1 Scriptování/Rychle odpovídající chatboti	4		
2.2.2 NLP chatboti	4		
2.2.3 Chatboti nabízející službu nebo provádějící akci	4		
2.2.4 Chatboti pro messaging aplikace	4		
2.2.5 Kontextuální chatboti	4		
2.2.6 Hlasově ovládaní chatboti	4		
2.3 Procesní řízení	4		
2.4 Procesní inženýr	5		
3 Historie vývoje chatbotů ve světě	6		
4 Analýza nabídek chatbotů na internetu	10		
4.1 Analýza výsledků vyhledávání pojmu “chatbot”	10		
4.2 Analýza výsledků vyhledávání pojmu “chatbot education”	12		
4.3 Výstup analýzy nabídek chatbotů na internetu	15		
5 Návrh vyvíjeného chatbota	16		
5.1 Analýza cílové skupiny uživatelů	16		
5.2 Popis chatbota	17		
5.3 Popis postav simulace	19		
5.3.1 Moderátor	19		
5.3.2 Mike	19		
5.3.3 Rachel	19		
5.3.4 Richard	20		
5.3.5 MJ	20		
5.3.6 Carol	20		
5.4 Procesní diagram průchodu chatbotem	21		
5.5 Použitý software	21		
5.5.1 IBM Watson Assistant	23		
5.5.2 Intent	23		
5.5.3 Entity	23		
5.5.4 Dialog	23		
5.5.5 IBM Cloud Functions	24		
5.5.6 Web action	24		
6 Implementace vyvíjeného chatbota	25		
6.1 Použité intenty	25		
6.1.1 #askAboutJob	26		
6.1.2 #farewell	26		
6.1.3 #gatherInformation	26		
6.1.4 #help	26		
6.1.5 #how	26		
6.1.6 #no	26		
6.1.7 #whatHappened	27		
6.1.8 #yes	27		
6.2 Použité entity	27		
6.2.1 @cleaning	27		
6.2.2 @job	27		
6.2.3 @maintenance	27		
6.2.4 @person	28		
6.2.5 @renting	28		
6.2.6 @reservation	28		
6.2.7 @room	28		
6.2.8 @statistic	28		
6.3 Dialogový strom	29		

6.4 Popis jednotlivých dialogů a jejich web actions	31	6.6 Ukázka průchodu chatbotem ..	37
6.4.1 Introduction	31	6.6.1 Vlastní ukázka	37
6.4.2 Confirm Simulation	31	7 Uživatelské testování vyvíjeného chatbota	41
6.4.3 Refuse Simulation	31	7.1 Seznam testovacích scénářů	41
6.4.4 Help	31	7.2 Testovací fáze 1	42
6.4.5 Persons (složka)	31	7.3 Testovací fáze 2	43
6.4.6 Mike (složka)	32	7.4 Vyhodnocení uživatelského testování vyvíjeného chatbota	45
6.4.7 Mike Introduction	32	8 Problémy při implementaci	46
6.4.8 Confirmation	32	9 Závěr	48
6.4.9 Refusal	32	A Literatura	50
6.4.10 General Questions (složka) .	32	B Seznam internetových stránek použitých v analýze	52
6.4.11 Select Active Person	32	B.1 Seznam internetových stránek pro analýzu výsledků vyhledávání pojmu “chatbot”	52
6.4.12 Scenes	33	B.2 Seznam internetových stránek pro analýzu výsledků vyhledávání pojmu “chatbot education”	57
6.4.13 Introductions	33	C Kompletní průchody testy	63
6.4.14 What Happened	33	C.1 Testovací fáze 1	63
6.4.15 Ask About Job	33	C.1.1 Test 1	63
6.4.16 Ask About Person	34	C.1.2 Test 2	66
6.4.17 Ask About Reservation	34	C.1.3 Test 3	68
6.4.18 Ask About Renting	34	C.2 Testovací fáze 2	72
6.4.19 Ask About Maintenance ...	34	C.2.1 Test 4	72
6.4.20 Ask About Cleaning	35	C.2.2 Test 5	75
6.4.21 Farewell	35		
6.4.22 Statistic	35		
6.4.23 Anything Else	35		
6.5 Použité vnitřní datové proměnné	36		
6.5.1 State	36		
6.5.2 People	36		
6.5.3 Postavy	36		
6.5.4 Info	36		
6.5.5 TextToPrint	36		

Obrázky

3.1 Ukázka rozhovoru s chatbotem ELIZA	6
3.2 Ukázka rozhovoru s chatbotem SmarterChild	7
3.3 Amazon Echo Dot 3. generace, Charcoal	8
3.4 Ukázka Facebook Messenger chatbota	8
3.5 Ukázka vyhledávače Google s asitentem Google Now	9
4.1 Analýza nabídek chatbotů na internetu	12
4.2 Analýza nabídek chatbotů na internetu	13
4.3 CRM chatbot společnosti Vodafone Tobi	14
5.1 Podoba simulace hotelu a jeho zaměstnanců	17
5.2 Procesní diagram	21
5.3 Konkrétní průchod procesním diagramem	22

Tabulky

4.1 Analýza nabídek chatbotů na internetu	11
4.2 Analýza nabídek vzdělávacích chatbotů na internetu	13
5.1 Empatická mapa	17
7.1 Seznam nálezů testovací fáze 1 a jejich řešení	43
7.2 Seznam nálezů testovací fáze 2 a jejich řešení	44

Kapitola 1

Úvod

Hlavním předmětem mé bakalářské práce je vývoj chatbota a ověření jeho vhodnosti pro podporu výukového procesu se zaměřením na oblast procesního řízení.

Po celou dobu vývoje, a to již od mého semestrálního projektu, který sloužil hlavně jako proof of concept pro mou navazující bakalářskou práci, byl můj chatbot zamýšlen se zaměřením do výuky. Po úvodním seznámení se s problematikou chatbotů a po konverzaci s panem doktorem Náplavou, mým vedoucím práce, jsem se rozhodl jít cestou chatbota, který by simuloval prostředí pro procesního inženýra.

Chatbot je aplikace zaměřená na komunikaci s člověkem. Vzhledem k tomu, že základem procesního inženýrství je komunikace procesního inženýra s dalšími lidmi, rozhodl jsem se specifikovat zadání mé bakalářské práce do prostředí procesního inženýrství.

Téma vývoje chatbota a ověření jeho vhodnosti pro podporu výukového procesu pro mě bylo velmi zajímavé. S vývojem chatbota jsem se nikdy nesetkal a bylo pro mě výzvou si programování chatbota vyzkoušet. Další mojí motivací pro výběr tohoto tématu byla možnost využití strojového učení, které je v chatbotovi použito při komunikaci pro pochopení vstupů od uživatele.

Využití chatbota pro podporu výuky je zajímavé, protože může obohatit vyučování studentů a zlepšit jejich zapojení do tématu předmětu. Pokud chatbota aplikujeme na výuku procesního řízení [13], dáme studentům možnost vyzkoušet si komunikaci se zákazníkem při optimalizaci procesů ve firmě.

Součástí mé práce je provedení analýz obsahu internetových stránek z pohledu chatbota a z pohledu využití chatbotů v oboru vzdělávání. Dále má práce obsahuje kompletní návrh chatbota a jednotlivých postav, které bude chatbot simulovat. Tento návrh přechází do implementace, kde jsem popsal svůj postup a důvody, které mě k němu vedly. Chatbota jsem nakonec otestoval za účelem ověření jeho použitelnosti v procesu výuky procesního řízení při optimalizaci procesů ve firmě.

Výstupem mé bakalářské práce je fungující chatbot, který je schopen simulovat prostředí pro práci procesního inženýra a jednotlivé postavy simulace

Kapitola 2

Definice pojmů

V této kapitole uvádím definice nezbytné pro pochopení obsahu mé bakalářské práce. Jedná se o definice chatbota, typy chatbotů, procesního řízení a procesního inženýra.

2.1 Chatbot

Následující definici chatbota parafrázuji ze zdroje viz [12], protože je napsaná jasně a stručně a nabízí dostatečný význam pojmu.

Chatbot je počítačový program, který je navržený k tomu, aby simuloval konverzaci se svými uživateli, obvykle přes internet. K popsání toku konverzace lze jako metaforu použít tenisový zápas, to znamená, odpověz, dostaň zprávu, odvěz, dostaň zpráv atd. Definici můžeme dále obohatit požadavkem na inteligentní odpovědi chatbota, aby chatbot uživateli neodpovídal náhodně. Technologie chatbotů se nazývá různými jmény: chatbot (psáno také jako chat bot nebo chat-bot), chatterbot, conversational agent, conversational system a pedagogical agent (nebo Intelligent Pedagogical Agent, IPA).

Chatbot je počítačový nebo webový program, který je uzpůsobený k simulaci lidské konverzace. Chatboti jsou primárně vyvíjeni na základě technik strojového učení a umělé inteligence nebo na základě množiny pravidel, která následují. Podle toho, která technika je použita, roste složitost a věrnost s jakou je chatbot schopen komunikovat.

2.2 Typy chatbotů

Rozdělení chatbotů do šesti typů jsem provedl dle [14], protože odkaz nabízí ucelený výčet typů chatbotů.

■ 2.2.1 Scriptování/Rychle odpovídající chatboti

Scriptování chatboti jsou chatboti, u kterých konverzace s uživatelem prochází přes množinu předem nadefinovaných otázek. Tito chatboti jsou většinou vyvíjeni pomocí dotazníků.

■ 2.2.2 NLP chatboti

Chatboti tohoto typu využívají NLP (zpracování přirozeného jazyka) a mapují tak uživatelské zprávy na proměnné, které aplikují do své odpovědi.

■ 2.2.3 Chatboti nabízející službu nebo provádějící akci

Tito chatboti si od uživatele vyžádají relevantní data a pomocí nich provedou akci. Příkladem jsou chatboti pro aerolinky, kteří nabízejí zákazníkům možnost zkontrolovat stav letu, ceny rezervací apod.

■ 2.2.4 Chatboti pro messaging aplikace

Chatboti pro messaging aplikace jsou integrováni do messaging aplikací. To umožní uživatelům přístup k chatbotům tak, jak přistupují ke komunikaci se svými přáteli.

■ 2.2.5 Kontextuální chatboti

Kontextuální chatboti jsou nejrozvinutějším typem konverzačních chatbotů. Používají strojové učení a umělou inteligenci k tomu, aby si zapamatovali minulé konverzace se specifickými uživateli a aby se učili a časem rostli. Příkladem jsou Siri, Alexa nebo Google Assistant.

■ 2.2.6 Hlasově ovládaní chatboti

Tito chatboti přijímají hlasové vstupy od uživatele, jednají na základě jejich požadavků, odpovídají na otázky a provádí řadu kreativních úkonů. Tito chatboti nabízejí uživatelům osobnější přístup.

■ 2.3 Procesní řízení

Následující definici cituji ze zdroje [15], protože přehledně udává význam procesního řízení.

“Procesní řízení (anglicky process-based management) je takový způsob řízení procesů v organizaci, který zdůrazňuje opakované procesy a jejich průběh napříč celou organizací. Procesní řízení boří hierarchii vzniklou díky organizační struktuře, díky níž je podnik rozdělen na úseky, útvary či oddělení a každá organizační jednotka má své odpovědnosti, činnosti a procesy. Pokud je totiž organizační struktura příliš funkčně zaměřená (tedy každá jednotka dělá jen svoji specializaci), mají pracovníci tendenci vytvářet bariéry pro procesy (hlavně komunikační a v předávání práce), které jdou napříč. To má pak negativní dopad na výkonnost celé organizace.”^[15]

■ 2.4 Procesní inženýr

Procesní inženýr hodnotí stav a funkci procesů a aparátů společnosti a navrhuje k inovaci nevyhovující nebo zastaralé části a procesy. Procesní inženýr pracuje na základě principů procesního řízení.

Kapitola 3

Historie vývoje chatbotů ve světě

Obsahem této kapitoly je základní přehled historie vývoje chatbotů a jejich stručný popis. Tato kapitola udává nástin o různorodosti chatbotů a směrech jejich vývoje.

```
Welcome to
          EEEEE LL   IIII 2222222 AAAAA
          EE   LL   II   ZZ  AA  AA
          EEEEE LL   II   ZZ  AAAAAA
          EE   LL   II   ZZ  AA  AA
          EEEEE LLLLL IIII 2222222 AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:   █
```

Obrázek 3.1: Ukázka rozhovoru s chatbotem ELIZA

Za prvního chatbota se považuje ELIZA (Weizenbaum, 1966), která byla vyvinuta jako terapeutický chatbot. Její funkčnost se skládala z pokládání otázek pacientovi na základě pacientových odpovědí. ELIZA měla simulovat práci tzv. rogeriánského psychoterapeuta. Obrázek 3.1 dokumentuje příklad rozhovoru s chatbotem ELIZA.

Po chatbotovi ELIZA následoval v roce 1972 PARRY, který byl napsán Kennethem Colbym. PARRY byl navrhnut, aby simuloval člověka s paranoidní schizofrenií. Na rozdíl od ELIZY, byl PARRY založen na základních pojmech, konceptualizaci a „domněnkách“ (to byla rozhodnutí o konceptualizaci – zda ji

přijmout, odmítnout nebo ponechat). Navíc PARRY obsahoval i konverzační strategii a je často představován jako „ELIZA with attitude“. Chatbota PARRY si můžete vyzkoušet zde [16].

Dalším chatbotem byl Jabberwacky vytvořený Rollem Carpenterem v 80. letech 20. století. Jeho hlavním cílem bylo vytvořit chatbota, který by implementoval umělou inteligenci pro konverzaci s člověkem. Hlavním účelem Jabberwackyho byla zábavná a přirozená konverzace s člověkem.

V roce 1991 byl vytvořen Dr. Sbaitso jako umělá inteligence, která prováděla syntézu hlasu. Dr. Sbaitso běžel na MS-DOS a s uživatelem hovořil jako psycholog, ale nenabízel příliš kvalitní konverzaci.

V roce 1995 byla Richardem Wallecem vytvořena A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity). A.L.I.C.E. používala zpracování přirozeného jazyka (NLP) a aplikovala určité heuristické vzory a pravidla na vstupu od uživatelů. A.L.I.C.E. je jedním z nejsilnějších programů svého typu a třikrát vyhrála Loebnerovu cenu.



Obrázek 3.2: Ukázka rozhovoru s chatbotem SmarterChild

SmarterChild byl inteligentní chatbot, který se používal v aplikacích AOL Instant Messenger a Windows Live Messenger. Vznikl v roce 2000 a se svým vtipným přístupem je považován za předchůdce Siri a S Voice. Na obrázku [3.2] je příklad komunikace s chatbotem SmarterChild.

IBM přichází s chatbotem Watson, který byl primárně vyvinut, aby se zúčastnil televizní soutěže Jeopardy. Vývoj na Watsonovi pokračoval a dnes používá zpracování přirozeného jazyka (NLP) a strojové učení pro práci s big data.

V roce 2010 přišla společnost Apple s inteligentním osobním asistentem Siri. Siri používá hlasové dotazy a nabízí velké množství funkcí jako zodpovídání otázek, podávání doporučení nebo provádění akcí delegováním požadavků na různé internetové služby.

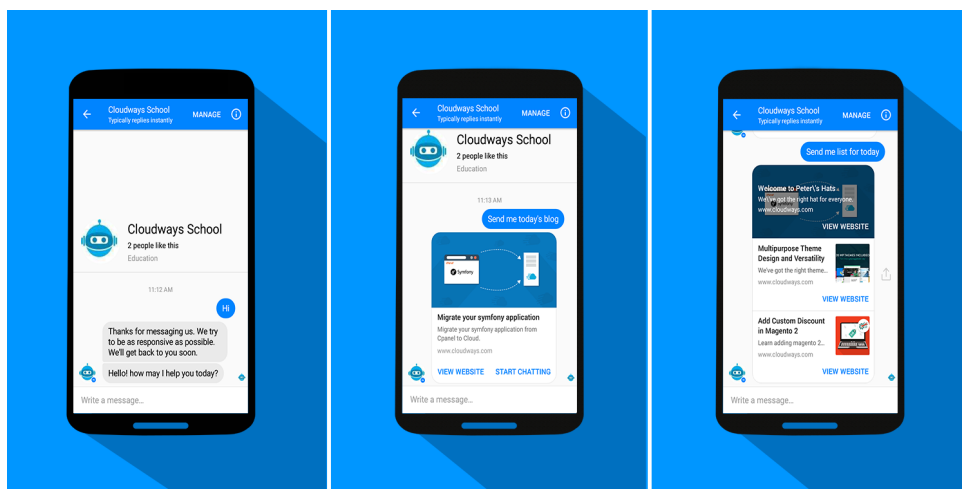
Společnost Google v roce 2012 reaguje svým osobním asistentem Google Now, který nabízí podobnou funkčnost jako Siri. Google Now byl dostupný z vyhledávačů Google na operačních systémech Android a iOS a v internetovém prohlížeči Google Chrome. Obrázek 3.5 je ukázka vyhledávače Google s asistentem Google Now.



Obrázek 3.3: Amazon Echo Dot 3. generace, Charcoal

Virtuální asistent Amazon Alexa – známá jako Alexa – je spuštěn v roce 2014 společností Amazon. Alexa hlasově odpovídá a nabízí široké množství funkcí – přehrávání hudby, vytváření seznamů činností, nastavování budíku, nabízení informací o počasí a dopravě a další. Alexu je možné dále upravit přidáním tzv. Skills. Skills jsou vyvíjeny třetími stranami a rozšiřují funkčnost Alexy. Na obrázku 3.3 je pohled na chytrého domácího asidenta komunikujícího hlasem Alexy.

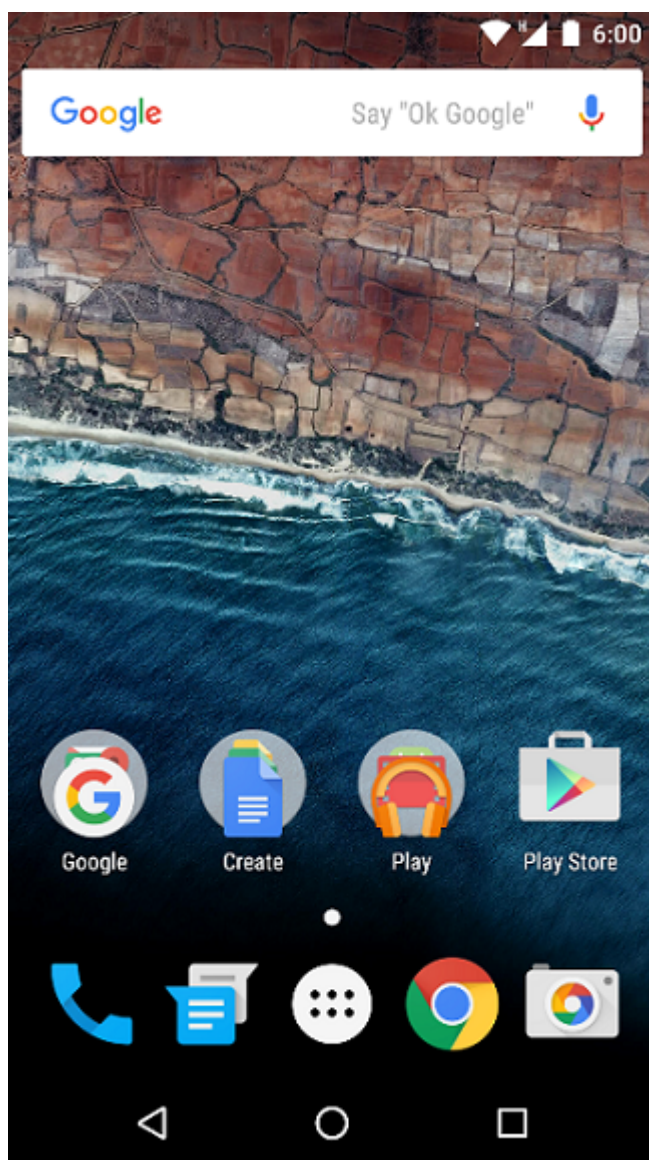
Microsoft Cortana je virtuální asistentka, která je srovnatelná v nabízené funkčnosti s Alexou a která je vyvíjena do prostředí Microsoft Windows.



Obrázek 3.4: Ukázka Facebook Messenger chatbota

V roce 2016 spustil Facebook aplikaci Messenger, který umožňuje vytvářet boty, které komunikují s uživateli Facebooku a odpovídají automatizovanými odpověďmi za použití jednoduché umělé inteligence. V květnu 2018 Facebook oznámil, že množství běžících botů přesáhlo 300 000. Na obrázku 3.4 se můžete podívat na vzhled Facebook Messenger chatbota.

Na základě velké různorodosti chatbotů, jsem došel k závěru, že je potřeba provést analýzu nabídky chatbotů na internetu. To mi umožní zjistit, jací chatboti jsou momentálně k dispozici a jak postupovat při výběru návrhu mého chatbota.



Obrázek 3.5: Ukázka vyhledávače Google s asitentem Google Now

Kapitola 4

Analýza nabídek chatbotů na internetu

V rámci této kapitoly bude provedena analýza internetových nabídek chatbotů. První část obsahuje analýzu nabídek běžných chatbotů. Ve druhé části se zaměření přesune více do vzdělávací oblasti.

K analýze jsem přistoupil z pohledu běžného uživatele internetu. Položil jsem si otázku “Co bych jako uživatel napsal do prohlížeče, když bych chtěl zjistit něco o chatbotech?”. Nejjednodušší odpovědí je čistě pojem “chatbot”. Analýze výsledků tohoto vyhledávání se věnuje první podkapitola [4.1](#).

V druhé podkapitole [4.2](#) jsem se více zaměřil na vzdělávací sektor, protože mým cílem je ověření funkčnosti chatbota ve výuce. Položil jsem si stejnou otázku jako u první podkapitoly [4.1](#) a odpovědí bylo “chatbot education”.

Pro vyhledávání jsem se rozhodl použít angličtinu jako světový jazyk, a protože na internetu se nachází více odkazů v anglickém jazyce vzhledem k delší historii vývoje chatbotů ve světě (kapitola [3](#)).

Jako vyhledávač jsem použil Google. Hlavním důvodem této volby je jeho celosvětové rozšíření a použití.

Každá nalezená internetová stránka byla ohodnocena jednou nebo více kategoriemi, které jsem pro danou analýzu definoval. Celkový počet výskytů tedy neodpovídá celkovému množství analyzovaných stránek.

Odkazy na použité analyzované stránky naleznete v [Appendix B](#).

4.1 Analýza výsledků vyhledávání pojmu “chatbot”

Pro získání přehledu o stavu nabídky chatbotů na trhu, jsem provedl průzkum na internetu.

Statistiku jsem provedl 22. 2. 2019 a započítal jsem do ní prvních 50 výsledků vyhledávání (bez duplicitních odkazů). Do vyhledávače Google jsem

zadal pojem “chatbot”. Výsledky hledání jsem ohodnotil šesti kategoriemi:

- článek o chatbotech – internetový článek se zaměřením na tematiku chatbotů
- chatbot – stránka obsahovala chatbota, se kterým bylo možno komunikovat
- web o chatbotech – internetová stránka s obecným zaměřením na problematiku chatbotů
- video o chatbotech – na stránce se nacházelo video o chatbotech
- nabídka na tvorbu chatbota – stránka obsahovala nabídku na tvorbu chatbota
- ostatní – ostatní internetové stránky bez zaměření na chatbota

Následující tabulka 4.1 ukazuje celkové výsledky ohodnocení internetových stránek vyhledaných s pojmem “chatbot”.

Kategorie	Počet výskytů
článek o chatbotech	22
chatbot	13
web o chatbotech	3
video o chatbotech	1
nabídka na tvorbu chatbota	18
ostatní	8
Celkem	65

Tabulka 4.1: Analýza nabídek chatbotů na internetu

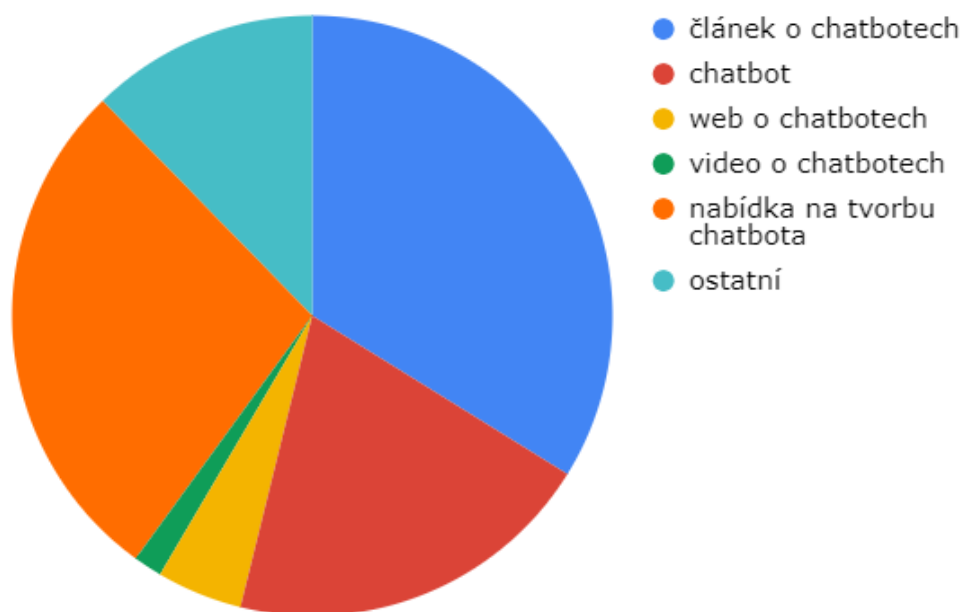
Všechny nabídky na tvorbu chatbotů, které jsou v této statistice uvedeny, byly zaměřeny na vývoj chatbotů pro sféru customer service (zákaznických služeb).

Také převážná většina chatbotů byla typu CRM¹ a ve valné většině se jednalo o chatboty, které měli uživatelé pomoci s vytvořením objednávky, s navigací na stránce nebo se zodpovězením otázek týkajících se nabízených produktů.

Tato analýza ukázala, že vyhledávání pod pojmem “chatbot” nabídlo téměř třetinu výsledků týkajících se nabídek na tvorbu chatbotů. Také ukázala, že 20 % výsledků vedlo na ukázky chatbotů. Bohužel byla většina z nich zaměřená na CRM a nenabídla tak velkou diverzitu návrhů. Také z tohoto důvodu jsem provedl specifikaci vyhledávaného pojmu na “chatbot education”.

Pro lepší vizualizaci dat jsem tabulku 4.1 převedl do grafu 4.1

¹Customer Relationship Management je označení systémů pro řízení vztahů se zákazníky



Obrázek 4.1: Analýza nabídek chatbotů na internetu

4.2 Analýza výsledků vyhledávání pojmu “chatbot education”

V této analýze jsem se zaměřil na výsledky vyhledávání ve vyhledávači Google s pojmem “chatbot education”.

Tento pojem jsem zvolil z důvodů, že předmět mé bakalářské práce má ověřit možnost využití chatbota ve výuce a že předchozí analýza v podkapitole 4.1 poskytla nedostatečné výsledky z pohledu možností výběru návrhu pro mého chatbota.

Vyhledávání jsem provedl 22. 2. 2019. Výsledky hledání jsem ohodnotil šesti kategoriemi:

- článek o chatbotech ve vzdělávání – článek o chatbotech se zaměřením na vzdělávací sféru
- chatbot – stránka obsahovala chatbota, se kterým bylo možno komunikovat
- nabídka na tvorbu chatbota – stránka obsahovala nabídku na tvorbu chatbota
- web o chatbotech – internetová stránka s obecným zaměřením na problematiku chatbotů
- článek o chatbotech – internetový článek se zaměřením na tematiku chatbotů

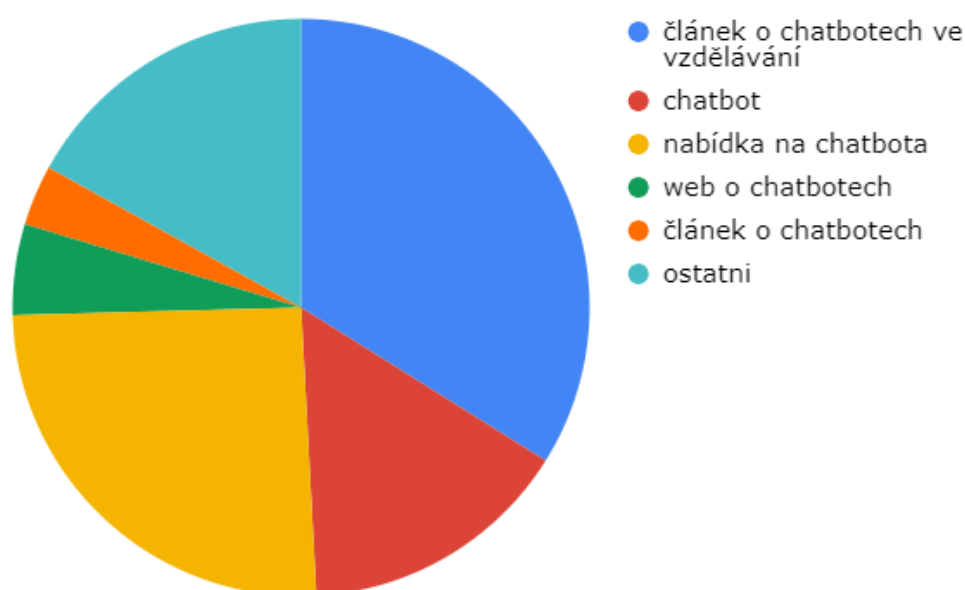
- ostatní – ostatní internetové stránky bez zaměření na chatbota

Následující tabulka 4.2 ukazuje celkové výsledky ohodnocení internetových stránek vyhledaných s pojmem “chatbot education”.

Kategorie	Počet výskytů
článek o chatbotech ve vzdělávání	20
chatbot	9
nabídka na tvorbu chatbota	15
web o chatbotech	3
článek o chatbotech	2
ostatní	10
Celkem	59

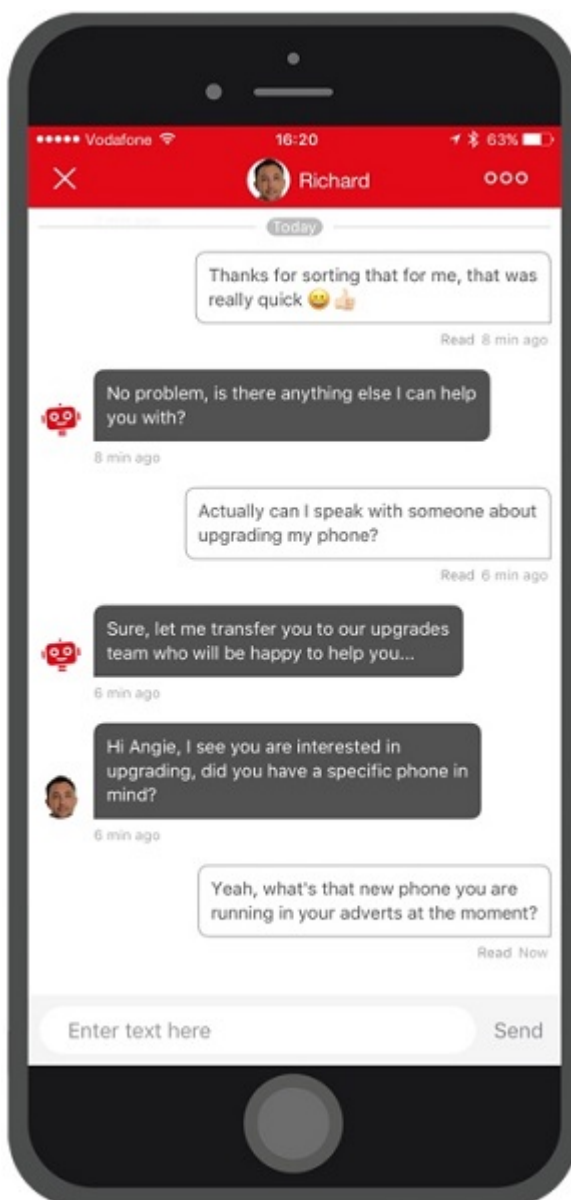
Tabulka 4.2: Analýza nabídek vzdělávacích chatbotů na internetu

Pro lepší vizualizaci dat jsem tabulku 4.2 převedl do grafu 4.2.



Obrázek 4.2: Analýza nabídek chatbotů na internetu

Nalezení chatboti byly opět z převážné většiny CRM chatboti zaměřeni na práci se zákazníkem na stránce. To ovšem není překvapivé zjištění. Téměř všichni chatboti, kteří jsou vyvíjeni pro sektor vzdělávání, jsou chatboti dimenzovaní jako asistenti výuky, asistenti administrace školy a pomocníci studentů při komunikaci se školou a studijními odděleními. Jedná se tedy o proprietární software, který samozřejmě není volně dostupný na internetu.



Obrázek 4.3: CRM chatbot společnosti Vodafone Tobi

Pro příklad uvádím obrázek CRM chatbota na obrázku [4.3](#).

Z vyhledaných nabídek na tvorbu chatbotů nelze u převážné většiny rozlišit, jestli se jedná pouze o nabídku na vývoj chatbota do vzdělávacího sektoru. Společnosti nabízejí vývoj chatbota nebo software na vývoj chatbota a zaměření takového chatbota je závislé na objednavce zákazníka.

Přestože vyhledávání s pojmem “chatbot education” opět nenabídlo velkou různorodost chatbotů, nabídlo seznam článků věnujících se využití chatbotů ve vzdělávacím sektoru. Použití chatbotů při zpracování administrativy školy a jako pomocníků při výuce mi dalo nápad navrhnout mého chatbota jako

simulaci práce procesního inženýra při optimalizaci procesů ve firmě. Chatbot bude simulovat více osob zároveň a umožní tak studentům vyzkoušet si komunikaci s různými zaměstnanci firmy za účelem optimalizace procesů. Takový chatbot by sice nebyl asistentem výuky, ale byl by použit pro zpestření výuky a nabídl by studentům možnost vyzkoušet si probíranou látku předmětu.

4.3 Výstup analýzy nabídek chatbotů na internetu

Analýza vyhledávání pojmu “chatbot” (podkapitola 4.1) nepřinesla použitelné výsledky pro návrh mého chatbota. Nabídl převážně chatboty použité v customer service, což není sektor, na který se má bakalářská práce zaměřuje.

Výsledky analýzy vyhledávání pojmu “chatbot education” (podkapitola 4.2) ukazují, že chatbot zaměřený na vzdělávání studentů, je již používaným modelem. To mě vedlo k nápadu použít chatbota jako simulaci práce procesního inženýra při optimalizaci procesů ve firmě. V rámci této simulace bude chatbot zastávat roli několika zaměstnanců firmy a dá tak studentům možnost vyzkoušet si komunikaci za cílem optimalizace procesů firmy. Využití tohoto chatbota by leželo v obohacení výuky o element vyzkoušení probírané látky.

V prohledaných internetových odkazech (viz Appendix B) jsem se nesetkal s chatbotem, který by simuloval více různých osob zároveň. Bylo pro mě zajímavé, zda mnou plánovaný chatbot, který má simulovat prostředí firmy s více zaměstnanci, s nimiž má uživatel komunikovat, bude fungovat.

V návrhu vyvíjeného chatbota bude důležité se zaměřit na jednotlivé osobnosti, které bude chatbot simulovat, aby chatbot jako celek působil věrným dojmem.

Kapitola 5

Návrh vyvíjeného chatbota

V této kapitole se zaměřím na popis vyvíjeného chatbota a popíšu jeho návrh a další důležité skutečnosti potřebné pro jeho vývoj. Naleznete zde popis cílové skupiny uživatelů, popis mnou vyvíjeného chatbota, popis postav (zaměstnanců firmy), které budou v simulaci vystupovat, popis softwaru, který bude k implementaci použit, a popis programovatelných prvků softwaru, které jsem použil.

5.1 Analýza cílové skupiny uživatelů

Pro vývoj každé aplikace je nezbytně nutné určit cílovou skupinu uživatelů. Součástí mé analýzy je sestavení empatické mapy, která mi pomohla určit názory uživatelů na mnou vyvíjeného chatbota.

Hledal jsem skupinu uživatelů, která má zkušenosti s prací s počítači, aby věděli, jak mají mého chatbota ovládat a jak se ho dotazovat, což usnadnilo jeho vlastní vývoj. Proto jsem se rozhodl, že cílovou skupinou uživatelů budou studenti bakalářských programů na ČVUT se zaměřením na informatiku, převážně ovšem studenti programu Softwarové inženýrství a technologie. Zároveň je program těchto studentů zaměřen na softwarové inženýrství, které má společné prvky s předmětem procesního inženýrství.

Níže uvádím empatickou mapu v tabulce [5.1](#). Tato empatická mapa je zaměřena na používání mnou vyvíjeného chatbota a co od něj cílová skupina očekává. Pomohla mi zjistit, co si cílová skupina uživatelů o problému myslí, co o něm říká, co cítí a co dělá.

Z empatické mapy vyplývá, že cílová skupina nemá příliš pozitivní přístup k mnou navrhovanému chatbotovi a spíše ho vnímá jako práci navíc. Z tohoto důvodu je potřeba chatbota navrhnout tak, aby cílovou skupinu během konverzace s chatbotem a jednotlivými postavami simulace zaujal.

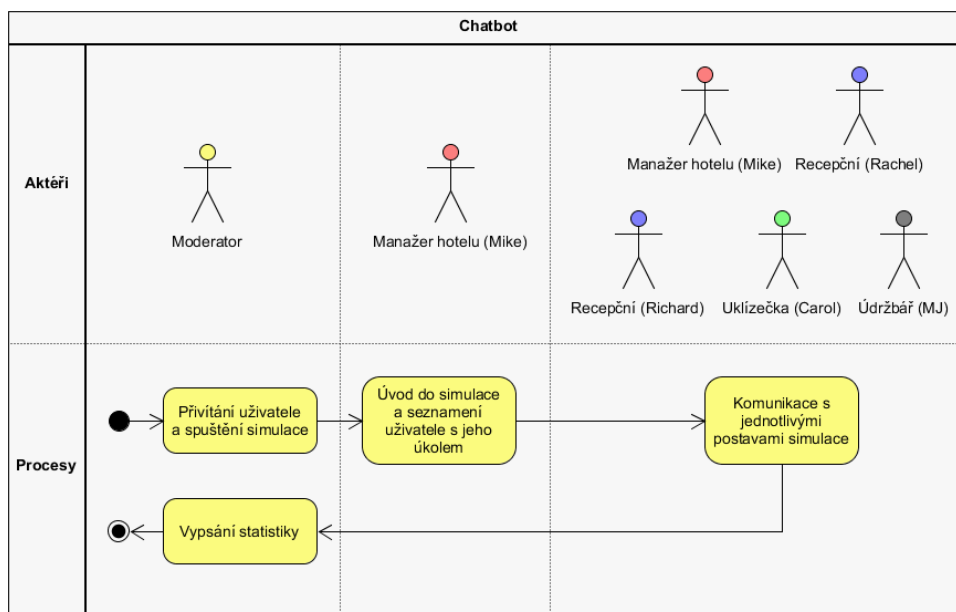
Co říká?	Co si myslí?	Co cítí?	Co dělá?
Co všechno musím vědět?	K čemu to budu potřebovat?	nechuť	Ptá se přátel.
Co po mně budou chtít?	Naučí mě to něco?	nevůli	Pročítá materiály.
Musím to všechno číst?	Přinese mi to něco?	zájem	Hledá odpovědi na internetu.
	Bude to správně reagovat?	potřebu	

Tabulka 5.1: Empatická mapa

5.2 Popis chatbota

Vyvíjený chatbot bude koncipován jako simulace pro práci procesního inženýra při optimalizaci procesů ve firmě. Simulace bude sestávat z pěti postav (zaměstnanců firmy), se kterými bude uživatel komunikovat a moderátora, který uživatele uvede do simulace, viz obrázek 5.1.

Chatbot tedy nebude pouze chatbotem, ale zároveň na sebe bude brát podobu jednotlivých postav simulace, se kterými bude uživatel komunikovat. Cílem uživatele bude zjistit co nejvíce informací o jím právě řešeném procesu. Chatbot na konci simulace předvede statistiku toho, jak si uživatel vedl při získávání informací a provedl by dotazování uživatele na jím získané informace, aby ověřil, že uživatel skutečně ví, co si chatbot myslí, že by vědět měl.



Obrázek 5.1: Podoba simulace hotelu a jeho zaměstnanců

Bohužel z implementačních důvodů, nebylo možné toto dotazování usku-

tečnit. Bližší informace naleznete v kapitole 8.

Poslední věcí při mém rozmýšlení návrhu chatbota, bylo zvolení tématu simulace. Pro volbu tohoto tématu bylo potřeba definovat podmínky, které by omezily množinu otázek, na kterou by se uživatelé chatbota ptali, což mi usnadní vývoj chatbota. Jedná se o následující omezující podmínky:

1. Zvolit obecně známé téma simulace tak, aby uživatelé věděli, na co se ptát.
 - Díky tomu budou uživatelé vědět alespoň základní způsoby fungování zvoleného tématu a nebudou muset řešit, jak téma funguje a co znamená.
2. Téma simulace nebude blízké oboru softwarového inženýrství, aby uživatelé neznali přesnější detaily problematiky.
 - Tím omezím množinu otázek, na kterou se uživatelé mohou ptát, protože neznají přesné detaily toho, jak zvolené téma funguje.
3. Specifikace vybraného tématu simulace povede k omezení množství obecných otázek.
 - Další specifikace vybraného tématu omezí množství obecných otázek typu “Co mám dělat?”, “Co se děje?”, “Čemu se mám věnovat?”, atd.
4. Téma simulace nebude potřebovat velké množství postav, aby bylo použitelné.
 - Snížením množství postav dojde k usnadnění vývoje aplikace.

Zvolil jsem téma rezervování a pronajímání pokojů v malém hotelu. Toto téma splňuje definované podmínky následovně:

1. Je obecně známo, jak se pronajímají pokoje v hotelu a jakým způsobem funguje rezervace ubytování.
2. Fungování hotelu nemá obecně nic společného s oborem softwarového inženýrství.
3. Specifikací tématu na rezervování a pronajímání pokojů v hotelu, zabráním obecným otázkám na fungování hotelu.
4. Protože se jedná o malý hotel, chatbot bude simulovat pouze pět osob, které se budou starat o různé aspekty hotelu.

Další velmi důležitou součástí při vývoji chatbota je simulace názorů jednotlivých postav na uživatele. Podle toho, na co se uživatel postav ptá, se mění jejich názor na něj. To má za následek různé odpovědi. Pokud postavy mají uživatele rády, budou uživateli sdělovat více informací jak o sobě, tak o ostatních postavách.

Musel jsem zvolit jazyk, jakým bude chatbot komunikovat. Neboť chatbot bude simulovat více osob různého pohlaví, bylo by v češtině třeba chatbota přizpůsobit potřebnému skloňování a časování slov. Tento problém, přestože zajímavý, není hlavní náplní této práce. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl použít anglický jazyk, ve kterém se tento problém se skloňováním a časováním nevyskytuje. To mi usnadní implementaci.

Obrázek 5.1 ukazuje podobu chatbota a simulace, kterou bude chatbot zajišťovat.

5.3 Popis postav simulace

Chatbot simuluje šest postav – moderátora a pět zaměstnanců, kteří v hotelu pracují a jejichž identitu bude chatbot přebírat na základě rozhodnutí uživatele, s kým chce mluvit.

5.3.1 Moderátor

Moderátor je první postava, se kterou se uživatel setká po spuštění chatbota. Moderátor uvede uživatele do problému a po skončení simulace mu představí výslednou statistiku získaných informací.

5.3.2 Mike

Mike je manažerem hotelu a první postavou, se kterou se uživatel seznámí. Mike zadá uživateli jeho práci – tedy že je zaměstnán jako procesní inženýr a že má zjistit, jak probíhají procesy rezervace a pronájmu pokojů v hotelu.

Mike v hotelu zaměstnává svého syna MJ e a když uživatel chce s Mikem po úvodním setkání opětovně mluvit na šanci 50/50, že Mike nebude ve své kanceláři. Mike má pouze obecný přehled o tom, co se v jeho hotelu děje.

- Vztahy s ostatními postavami:
 - Má rád: Rachel, Carol, MJ
 - Nemá rád: Richard

5.3.3 Rachel

Rachel pracuje jako jedna z recepčních v hotelu. Rachel je mladá a progresivní a věří, že by se převážná část administrativy hotelu spojená s rezervacemi a pronajímáním pokojů měla provádět v počítači. To je zdrojem jejího hlavního sporu s druhým recepčním – Richardem. Rachel se líbí MJ a konverzace na toto téma hodnotí Rachel pozitivně.

- Vztahy s ostatními postavami:
 - Má ráda: MJ
 - Nemá ráda: Richard
 - Neutrální vůči: Mike, Carol

■ 5.3.4 Richard

Richard pracuje jako recepční v tomto hotelu již celá desetiletí a pevně se brání zavádění nových věcí. Sám pracuje převážně s knihou hostů a s počítačem pracuje pouze v krajní nouzi a velmi pomalu. Toto nepřátelství vůči všemu modernímu je hlavním důvodem je odporu vůči Rachel.

Richard je starý mládenec a má rád věci tak, jak by podle něj měli být. Pokud takové nejsou, není spokojen.

- Vztahy s ostatními postavami:
 - Nemá rád: Rachel, Carol
 - Neutrální vůči: Mike, MJ

■ 5.3.5 MJ

MJ pracuje jako údržbář a je zde zaměstnán díky svému otci Mikovi. Přestože MJ je zručný a nemá s prací příliš velké problémy, tak se práci často vyhýbá a leluje ve své kanceláři. MJ by rád pracoval jako truhlář a často se o tom zmiňuje, zvláště v situacích, kdy opravuje počítače, o nichž nic neví.

- Vztahy s ostatními postavami:
 - Má rád: Mike
 - Neutrální vůči: Rachel, Richard, Carol

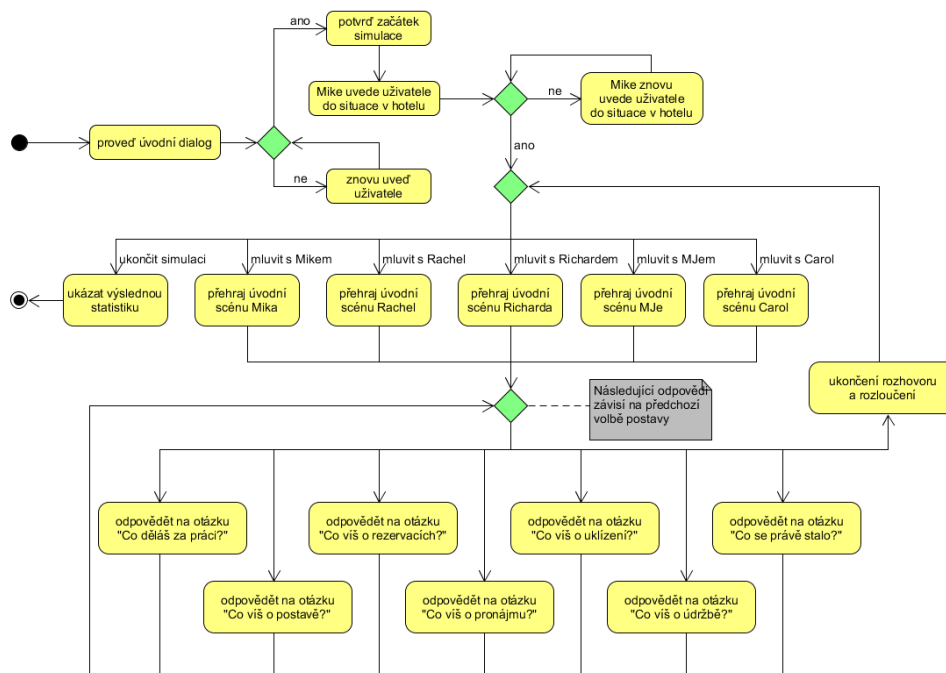
■ 5.3.6 Carol

Carol je zaměstnána jako uklízečka a odvádí dobrou práci. Jejím hlavním problémem je, že si hledí svého a příliš se nestará o ostatní. Carol je starou dobrou známou Mika a zmiňuje se o něm v dobrém světle.

- Vztahy s ostatními postavami:
 - Má rád: Mike
 - Neutrální vůči: Rachel, Richard, MJ

5.4 Procesní diagram průchodu chatbotem

Procesní digram průchodu chatbotem ukazuje navrhovaný průchod aplikací, viz obrázek 5.2. Ten sestává z úvodu moderátorem, úvodu manažerem hotelu, dotazováním se jednotlivých zaměstnanců a výslednou statistikou.



Obrázek 5.2: Procesní diagram

Jak je popsáno v diagramu v obrázku 5.2, volbou postavy se změní odpovědi na jednotlivé otázky. Všechny postavy na tyto otázky odpoví. Všechny akce typu “přehraj úvodní scénu postavy” jsou náhodným výběrem z předdefinovaných úvodních scén pro jednotlivé postavy.

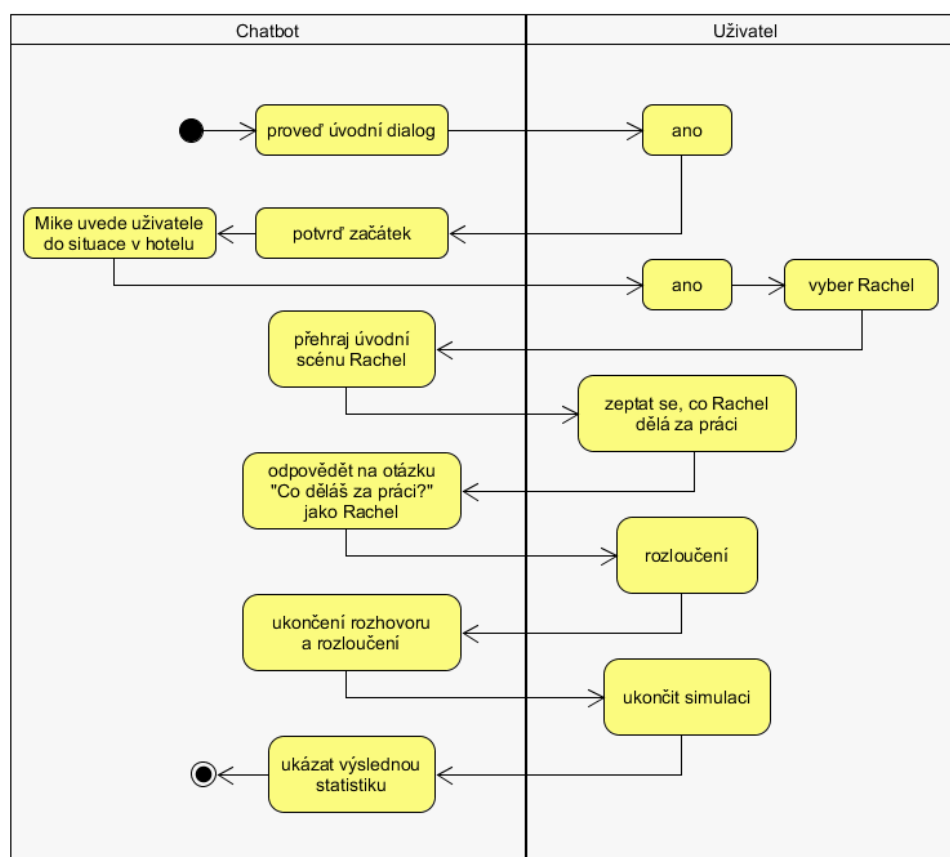
Pro lepší pochopení průchodu chatbotem přidávám diagram konkrétního průchodu na obrázku 5.3.

Na tomto obrázku je patrné, že volba postavy ovlivňuje odpovědi chatbota.

5.5 Použitý software

Chatbota vyvíjím v aplikaci společnosti IBM – IBM Cloud¹ za využití nástrojů IBM Watson Assistant (viz podkapitola 5.5.1) a IBM Cloud Functions (viz podkapitola 5.5.5). Tento nástroj jsem použil, protože mně společnost IBM dala k dispozici, Trial (Free) licenci pro použití jejich softwaru na základě

¹Dostupné z: <https://www.ibm.com/cloud/cz-en/yourcloud/multicloud>



Obrázek 5.3: Konkrétní průchod procesním diagramem

spolupráce společnosti IBM s Centrem znalostního managementu FEL ČVUT. Tato licence má i svá omezení. V tomto případě je omezení u IBM Watson Assistant v počtu možných použitých dialogů na 100.

K alternativám software společnosti IBM patří například Botpress, Soitron*bot nebo Chatfuel, které všechny nabízejí bezplatný vývoj v omezené velikosti.

Výhodou použití software od společnosti IBM, je přístup k celému IBM Cloud a ne pouze IBM Watson Assistant. Odpadá tedy potřeba nalezení serveru, na kterém bych chatbota provozoval a mám k dispozici další funkcionality IBM Cloud, v mém případě, IBM Cloud Functions.

Chatbota v rámci nástroje Watson Assistant vyvíjím pomocí tři základních objektu – Intent, Entity a Dialog. Množina těchto objektů je implementována v rámci konkrétního Skill, který je následně strojově naučen komunikovat s uživateli na základě definovaných Intent (viz podkapitola 5.5.2), Entit (viz podkapitola 5.5.3) a Dialogu (viz podkapitola 5.5.4).

Jednotlivé dialogy jsou dále obohaceny o business logiku pomocí web actions, které jsou vyvíjeny v programu IBM Cloud Functions.

■ 5.5.1 IBM Watson Assitant

IBM Watson Assitant je služba, která kombinuje strojové učení, zpracování přirozeného jazyka a integrované nástroje pro tvorbu dialogů, které zajišťují tok konverzace mezi aplikací a uživatelem.

■ 5.5.2 Intent

Intent – neboli záměr – je objekt, který zapouzdřuje záměry a cíle uživatele. V programu je potřeba nadefinovat všechny Intenty, které očekáváme, že uživatelé budou mít. Ke každému Intentu je potřeba nadefinovat více frází, které tento Intent reprezentují v řeči. Intenty jsou ve Watson Assitant anotovány „#“.

Např. #storeHours – uživatel může požadovat otevírací dobu obchodu. Následně je potřeba nadefinovat příslušnému intentu fráze, které chatbotovi umožní pochopit, že se jedná o tento intent. Například tedy „what time do you open“.

Nadefinovaná hesla a jejich synonyma nerozlišují velká a malá písmena.

■ 5.5.3 Entity

Entita představuje podmínku, stav nebo objekt, který vytváří kontext pro již nadefinované intenty. Entity jsou v IBM Watson Assitant anotovány „@“.

Např. @cityName – uživatel chce znát otevírací dobu v Praze, kde jsou umístěny pobočky. Do entity se nadefinují jména tohoto města. Když se následně uživatel zeptá „what time do you open in prague“, chatbot si tuto vetu namapuje jako „#storeHours in @cityName“.

Nadefinovaná hesla a jejich synonyma nerozlišují velká a malá písmena.

■ 5.5.4 Dialog

Z dialogů je vytvořen tok komunikace, kterou bude chatbot používat. Uvnitř jednotlivých dialogů jsou nadefinovány podmínky pro jejich spuštění, které se opírají o logické výrazy sestavené z intentů a z entit.

Dialogy jsou následně obohaceny o text, kterými má chatbot uživateli odpovědět. Pro zvýšení přirozenosti komunikace s chatbotem je možné nadefinovat více možných odpovědí.

Jednotlivé dialogy jsou řazeny za sebe. Chatbot prochází všechny dialogy od shora a hledá shodu s nadefinovanými podmínkami. Poslední dialog je obecný a bude použit vždy, když chatbot nenalezne odpověď mezi předchozími dialogy. Dialogy je dále možno vnořovat a seskupovat.

■ 5.5.5 IBM Cloud Functions

IBM Cloud Functions je Function-as-a-Service platforma založená na Apache OpenWhisk, která provádí funkce na základě příchozích událostí. Tato služba nespotřebovává žádné zdroje, pokud zrovna není používána.

■ 5.5.6 Web action

Web action je akce z prostředí IBM Cloud Functions, která umožňuje rychlou tvorbu web-based aplikací. Takto anotované akce umožňují k aplikaci přidat backendovou logiku, ke které se přistupuje anonymně bez potřeby autentifikace a autorizace.

Všechny web actions byly vyvíjeny v javascriptu a jsou spouštěny v Node.js 10.

Kapitola 6

Implementace vyvíjeného chatbota

V této kapitole se zaměřuji na implementaci vyvíjeného chatbota. Chatbota jsem implementoval v programu IBM Watson Assistant a IBM Cloud Functions, ke kterým je možný přístup skrze aplikaci IBM Cloud. Postupně v této kapitole představím použité programové prvky aplikace IBM Watson Assistant: intenty (podkapitola [6.1](#)), entity (podkapitola [6.2](#)), dialogy a jim náležící web actions (podkapitola [6.4](#)). Dále zde uvádím dialogový strom chatbota (podkapitola [6.3](#)) a použité datové proměnné (podkapitola [6.5](#)). Na konci této kapitoly je k dispozici ukázkový průchod chatbotem (podkapitola [6.6](#)) pro lepší pochopení komunikace se simulovanými postavami chatbota.

Výsledná podoba chatbota nesleduje standardní model aplikací, které jsou v rámci prostředí IBM Watson Assistant vyvíjeny, a to hlavně kvůli problémům, se kterými jsem se v rámci vývoje mého chatbota setkal. Více viz kapitola [8](#).

Chatbot sleduje standardní model aplikací vyvíjených v IBM Watson Assistant v použitých intencích a entitách. Samotnou logiku dialogového stromu jsem kvůli jeho rozsahu přesunul do backendové logiky řešené pomocí web actions. Místo toho, aby jednotlivé postavy měli vlastní dialogy, jsem tyto dialogy postav sjednotil do jednoho dialogového podstromu uvedeného v podkapitole [6.3](#).

6.1 Použité intenty

Tato kapitola udává seznam použitých intentů v abecedním pořadí. Tyto intenty jsou směřovány na chatbotovo pochopení komunikace. Umožňují chatbotovi rozlišit, na co se uživatel ptá. Intenty se zaměřují na to, aby chatbot pochopil uživatelův záměr na dotazování se na různé věci.

Definici intentů naleznete v podkapitole [5.5.2](#).

■ 6.1.1 #askAboutJob

Otázka na práci, kterou postava v hotelu vykonává. Použitá hesla:

- what do you do, what is your job,m what job do you do

■ 6.1.2 #farewell

Obecné rozloučení se s postavou. Použitá hesla:

- bye,m goodbye, see you

■ 6.1.3 #gatherInformation

Použito k identifikaci záměru pro získání a sběr informací. Použitá hesla:

- tell me about, what can you tell me, what do you know

■ 6.1.4 #help

Použito k vyvolání okna s výběrem postav, se kterými může uživatel mluvit. Použitá hesla:

- help

■ 6.1.5 #how

Pomáhá určit záměry ke zjištění, jak něco funguje nebo jak se něco dělá. Použitá hesla:

- how can, how can you, how does, how do you

■ 6.1.6 #no

Rozpoznání obecného nesouhlasu. Použitá hesla:

- i disagree, no, nope

■ 6.1.7 #whatHappened

Umožňuje chatbotovi rozpoznat záměr ke zjištění toho, co se stalo. Použitá hesla:

- tell me what happened, what did you do, what happened, what just happened, what was that about, what were you doing

■ 6.1.8 #yes

Rozpoznání obecného souhlasu. Použitá hesla:

- i agree, i do, i hope so, ok, yes

■ 6.2 Použité entity

Tato kapitola udává seznam použitých entit v abecedním pořadí. Tyto entity definují pro chatbota předměty a objekty, na které se uživatel v konverzaci ptá. Z toho důvodu jsou převážně zaměřeny na objekty a činnosti hotelu a na jednotlivé postavy.

Definici entity naleznete v podkapitole [5.5.3](#).

■ 6.2.1 @cleaning

Použit k definování úklidu a uklízení pro konverzaci. Použitá synonyma:

- cleaning, cleaned, cleans, clean

■ 6.2.2 @job

Definuje práci pro konverzaci. Použitá synonyma:

- job, work, position, occupation

■ 6.2.3 @maintenance

Představují údržbu hotelu v konverzaci. Použitá synonyma: maintaining

- maintenance, maintain, maintained,

■ 6.2.4 @person

Představuje jednotlivé postavy v konverzaci.

- @person:carol - Použitá synonyma: carol, carl, crol
- @person:mike - Použitá synonyma: nike mke
- @person:mj - Použitá synonyma: mj
- @person:rachel - Použitá synonyma: rachel, rschel, rachle
- @person:richard - Použitá synonyma: richard, richadr
- @person:yourself - Použitá synonyma: yourself

■ 6.2.5 @renting

Použit k určení pronájmu pokoje v konverzaci. Použitá synonyma:

- rent, rented, get

■ 6.2.6 @reservation

Představuje rezervaci pokoje v hotel z pohledu konverzace. Použitá synonyma:

- reservation, booking, book, reserv

■ 6.2.7 @room

Slouží k určení pokoje v konverzaci. Použitá synonyma:

- room, suite

■ 6.2.8 @statistic

Určuje použití statistiky v konverzaci. Použitá synonyma:

- statistic, stats

6.3 Dialogový strom

Struktura konverzace, kterou chatbot nabízí, je uložena v dialogovém stromu. Dialogový strom se skládá z jednotlivých dialogů (definice dialogu v podkapitole 5.5.4), které jsou uvozeny podmínkami. Tyto podmínky definují, kdy se konkrétní dialog má spustit. Jsou definovány z vnitřních datových proměnných a pomocí logických výrazů kombinujících vstup od uživatele, který je namapovaný na intenty (definice intentů v podkapitole 5.5.2) a entity (definice entit v podkapitole 5.5.2).

Chatbot prochází stromem od shora dolů. Zastaví se na každém dialogu a zjistí, zda jím definovaná podmínka odpovídá momentálnímu vstupu od uživatele. Pokud podmínka odpovídá momentálnímu vstupu, dialog provede, tzn., že uživateli chatbot odpoví nebo chatbot provede nadefinované operace business logiky. Pokud podmínka neodpovídá, pokračuje chatbot dále až na poslední dialog “Anything Else”, který se provede vždy.

Dialogy v chatbotovi následují jeden za druhým nebo jsem je uspořádal do logiky rodič-potomek. Jednotlivé dialogy jsou seřazeny tak, aby komunikace s chatbotem probíhala dle definovaného procesního diagramu na obrázku 5.2. Dialogy jsem seskupil do složek, to je ovšem pouze kosmetická úprava, která nemá vliv na průchod dialogovým stromem a pouze usnadňuje pochopení obsahu dialogového stromu.

Následující seznam dialogů představuje mnou použitý dialogový strom:

- Introduction
- Confirm Simulation
- Refuse Simulation
- Help
- Persons (složka)
 - Mike (složka)
 - Mike Introduction
 - Confirmation
 - Refusal
 - General Questions (složka)
 - Select Active Person
 - Scenes
 - Run Scene
 - Introductions
 - Run Introduction
 - What Happened
 - Run What Happened

- Ask About Job
 - Run Ask About Job
- Ask About Person
 - Run Ask About Person
- Ask About Reservation
 - Run Ask About Reservation
- Ask About Renting
 - Run Ask About Renting
- Ask About Maintenance
 - Run Ask About Maintenance
- Ask About Cleaning
 - Run Ask About Cleaning
- Farewell
 - Run Farewell
- Statistic
 - Run Statistic
- Anything Else

Jednotlivé odrážky představují použité dialogy. Úrovně stromu pak představují vztah rodič-potomek.

Protože jsem pro vývoj aplikace použil již zmíněné web actions, které obsluhují převážnou část business logiky aplikace, samotný dialogový strom zaznamenal výrazné změny.

Hlavní změnou je, že ve složce Persons se nachází pouze složka Mike a složka Genral Questions. Složka MIke obsahuje dialogy pro úvodní uvítání do simulace a pro další běh chatbota nemá význam. Místo složek a dialogů představujících konverzaci s jednotlivými postavami simulace se zde nachází složka General Questions.

Složku General Questions lze chápat jako objekt, kterým se řídí komunikace s jednotlivými postavami. Tato složka obsahuje programový návod, jak odpovídat uživateli při komunikaci s postavami. Nastavením postavy, se kterou uživatel komunikuje, do vnitřních datových proměnných chatbota vede k tomu, že se programový obsah složky General Qustions přizpůsobí této vybrané postavě. Uživatel tedy komunikuje s touto postavou, dokud se nerozhodne komunikovat s jinou postavou a nedojde k přenastavení vnitřních proměnných. Tato business logika je zajištěna pomocí web actions. Definici web actions naleznete v podkapitole [5.5.6](#).

Za tímto účelem moje aplikace využívá vnitřní datovou proměnnou “people” (podkapitola [6.5.2](#)), která je objekt, jež v sobě uchovává jednotlivé postavy simulace.

Tento přístup umožňuje výrazně snížit počet potřebných dialogů, ale na druhou stranu vyžaduje více práce s web actions.

6.4 Popis jednotlivých dialogů a jejich web actions

V této kapitole dále rozeberu jednotlivé použité dialogy a s nimi spojené web actions. Dialogy jsou představovány v pořadí, v jakém se objevují v dialogovém stromu.

Povšimněte si, že v dialogovém stromu se nachází akce typu Scenes a Run Scene jako její potomek. Tato struktura je nezbytná z pohledu využití web actions jako rozhodovací backend logiky. V dialogu typu Scenes proběhne backend logika volby správné odpovědi pomocí příslušné web action na základě toho, s kým uživatel komunikuje a jaký s danou postavou má vztah. Následně je do vnitřních proměnných uložen text, který představuje odpověď postavy na uživatelskou otázku. V dialogu typu Run Scene je pak pouze tato odpověď vytištěna uživateli a tok komunikace je přeměřován na dialog What Happened, kde se bude čekat na další uživatelskou akci.

6.4.1 Introduction

Chatbot se představí a uvede uživatele do aplikace. Chatbot uživatele požádá o potvrzení pro spuštění simulace. Aplikace nastaví všechny potřebné proměnné.

6.4.2 Confirm Simulation

Pokud se uživatel rozhodl spustit simulaci, chatbot potvrdí jeho odpověď a přesměruje ho na dialog Mike Introduction.

6.4.3 Refuse Simulation

Pokud uživatel odmítl spustit simulaci, chatbot si vyžádá její opětovné spuštění.

6.4.4 Help

Help slouží jako pomocný objekt, který uživateli nabídne možnost vybrat si, s kým chce uživatel mluvit a zároveň mu nabídne možnost ukončit simulaci.

6.4.5 Persons (složka)

Tato složka v sobě obsahuje dialogy pro komunikaci s postavami.

■ 6.4.6 Mike (složka)

Složka Mike v sobě schraňuje úvodní část simulace, kdy Mike vítá uživatele a vysvětluje mu, co bude jeho úkolem. Tento obsah je oddělen od ostatních dialogů zabývajících se postavami, protože se spustí pouze na začátku simulace a již ho není možné opět spustit.

■ 6.4.7 Mike Introduction

Jakmile uživatel potvrdil spuštění simulace, spustí se tento dialog automaticky a ústy Mika uvítá uživatele jako procesního inženýra a představí mu jeho úkol a cíl v této simulaci. Dále jsou zde představeny jednotlivé postavy. Na konci se Mike zeptá, zda uživatel všemu rozumí.

■ 6.4.8 Confirmation

Pokud uživatel odpoví kladně, Mike na tuto odpověď zareaguje a uživatel je přeměřován na dialog Help a může začít pracovat s hlavním obsahem chatbota.

■ 6.4.9 Refusal

Mike znovu zopakuje úkol uživatele, ovšem tentokrát pouze v krátkosti a opět si vyžádá potvrzení.

■ 6.4.10 General Questions (složka)

Tato složka v sobě schraňuje jednotlivé dialogy pro komunikaci s postavami simulace. Zde se nachází hlavní obsah chatbota.

■ 6.4.11 Select Active Person

Tento dialog má čistě programovou funkci. Na základě výběru v dialogu Help nebo na základě zachycení jména jednotlivých postav, provede tento dialog nastavení zvolené postavy jako aktivní postavy. Dokud nedojde ke změně aktivní postavy, bude veškerá komunikace probíhat s touto postavou.

Tento dialog využívá web action `selectActivePerson.json`, která nastaví aktivní postavu ve vnitřních proměnných chatbota.

Tok komunikace je okamžitě přeměřován na dialog `Scenes`, který je vykonán.

■ 6.4.12 Scenes

Pro zvýšení variability simulace, má každá osoba přednastaveno několik úvodních situací, které jsou náhodně vybrány a přehrány uživateli.

Tento dialog využívá web action `runScene.json`, která pro vybranou osobu provede náhodnou volbu ještě nepoužité úvodní scény. Pokud již všechny úvodní scény byly použity, nastaví proměnné aplikace tak, aby tok komunikace přešel na dialog `Introductions`. Z pohledu této funkce jsou dva druhy postav. Jeden druh má k dispozici tři unikátní scény, každá z nich se může stát pouze jednou. Druhý druh postav má k dispozici pouze jednu scénu. Tato scéna má 50% šanci, že se spustí, ale může se spouštět opakovaně.

Tok komunikace je okamžitě přeměřován na dialog `Introductions`, který je vykonán.

■ 6.4.13 Introductions

Tento dialog přehraje první slova vybrané postavy, kterými postava uvítá uživatele.

Tento dialog využívá web action `runIntroductions.json`, která na základě toho, se kterou postavou se mluví, zda již uživatel s postavou mluvil a jaký má postava k uživateli vztah, zvolí požadovanou odpověď.

■ 6.4.14 What Happened

`What Happened` odpovídá na otázku, co se stalo a je přímo vázán k dialogu `Scenes` a scéně, která proběhla. Na základě této informace bude postava uživateli odpovídat.

Tento dialog využívá web action `whatHappened.json`, která vybírá vhodnou odpověď podle toho, s kterou postavou se uživatel baví, jakou scénou konverzace začala a jaký vztah uživatel k postavě má.

Tok komunikace je přeměřován zpátky na začátek dialogu `What Happened` a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.15 Ask About Job

Pokud se uživatel rozhodl zeptat na práci, kterou postava v hotelu vykonává, bude přeměřován na tento dialog. Postava mu sdělí, jakou funkci v hotelu zastává.

Tento dialog využívá web action `askAboutJob.json`, která na základě toho, s kým uživatel mluví a jaký k němu má vztah, vybere správnou odpověď.

Tok komunikace je přesměrován zpátky na začátek dialogu What Happened a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.16 Ask About Person

Jestliže chce uživatel vědět, co vybraná postava ví o ostatních postavách, postará se o to dialog Ask About Person.

Tento dialog využívá web action askAboutPerson.json. Tato web action odpoví uživateli na základě toho, s kým uživatel mluví, na koho se uživatel zeptal, jaký vztah má postava, se kterou uživatel mluví, k uživateli a jaký vztah má postava, se kterou uživatel mluví, k dotazované postavě.

Tok komunikace je přesměrován zpátky na začátek dialogu What Happened a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.17 Ask About Reservation

Když se uživatel zeptá na rezervaci v hotelu, je přesměrován na dialog Ask About Reservation.

Tento dialog využívá web action askAboutReservation.json. Opět je vybrána odpověď podle toho, s kým uživatel mluví a jaký vztah má tato postava k uživateli.

Tok komunikace je přesměrován zpátky na začátek dialogového objektu What Happened a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.18 Ask About Renting

Jestliže se uživatel zeptá, jak probíhá pronajímání pokojů v hotelu, aplikace spustí dialog Ask About Renting.

Tento dialog využívá web action askAboutRenting.json a pracuje na stejném principu jako předchozí web action (tj. podkapitola [6.4.17](#)).

Tok komunikace je přesměrován zpátky na začátek dialogu What Happened a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.19 Ask About Maintenance

Pokud uživatele zajímá, jak se provádí údržbářské práce v hotelu, je přesměrován na dialog Ask About Maintenance.

Tento dialog využívá web action askAboutMaintenance.json a pracuje na stejném principu jako předchozí web action (tj. podkapitola [6.4.17](#)).

Tok komunikace je přesměrován zpátky na začátek dialogu What Happened a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.20 Ask About Cleaning

Pokud je středem zájmu uživatele otázka úklid hotelu, spustí se dialog Ask About Cleaning.

Tento dialog využívá web action askAboutCleaning.json a pracuje na stejném principu jako předchozí web action (tj. podkapitola [6.4.17](#)).

Tok komunikace je přesměrován zpátky na začátek dialogu What Happened a čeká se na uživatelskou akci.

■ 6.4.21 Farewell

Jestliže chce uživatel ukončit konverzaci s postavou, se kterou momentálně mluví, dialog Farewell zaznamená uživatelské rozloučení.

Tento dialog využívá web action farewell.json a na základě toho, se kterou postavou se uživatel loučí a toho, jaký s ní má vztah, vybere tuto funkci příslušnou odpověď. Dále tato funkce resetuje potřebné stavové proměnné, které zajišťují správný běh konverzace s vybranou postavou.

Tok komunikace je okamžitě přesměrován na dialog Help, který je vykonán.

■ 6.4.22 Statistic

Pokud se uživatel rozhodl ukončit právě probíhající simulaci, chatbot uživateli poděkuje, že si tuto simulaci zahrál a předvede uživateli statistiku informací, které uživatel v rámci simulace získal. Statistika je rozdělena do jednotlivých kategorií podle toho, čeho se jednotlivé informace týkaly. Jedná se o kategorie Total, Relationship, Mike, MJ, Rachel, Richard, Carol, Reservation, Renting, Maintenance, Cleaning (bližší popis jednotlivých kategorií naleznete na konci podkapitoly [6.6](#)). Přestože se tyto kategorie překrývají, co se týče dostupných informací, získá uživatel přehled o tom, na kterou část simulace by se měl zaměřit.

Tento dialog využívá web action statistics.json, která na základě informací z aplikace spočítá provedenou statistiku a vrátí ji zpět do aplikace.

■ 6.4.23 Anything Else

Jedná se o záchytný objekt, který se spustí vždy, když chatbot nerozpozná vstup od uživatele. Tento dialog vyzve uživatele, aby svou otázku zkusil přeformulovat.

6.5 Použité vnitřní datové proměnné

Mnou vyvíjený chatbot používá vnitřní proměnné dostupné v aplikaci IBM Watson Assistant. Jedná se o proměnné definované ve formátu JSON.

Tyto proměnné jsem použil k ukládání stavu chatbota pro zajištění kontextu komunikace uživatele s jednotlivými postavami a pro správné ověření dialogů, které se mají spustit.

Níže vypisuji nejdůležitější použité datové proměnné State, People, Postavy, Info a TextToPrint a jejich význam pro chatbota.

6.5.1 State

Datová proměnná State udržuje aktuální stav aplikace z pohledu průchodu aplikací. Umožňuje identifikovat jednotlivé stavy, ve kterých se chatbot nachází: představení simulace, úvod do děje, výslech postav a závěrečnou statistiku.

6.5.2 People

Datová proměnná People je typu objekt, který obsahuje drtivou většinu všech dat chatbota týkajících se kontextu komunikace s jednotlivými postavami simulace hotelu. Všechna data jsou agregována do tohoto jednoho objektu proto, aby je bylo možné snadno předat do potřebných web actions (viz podkapitola [5.5.6](#) pro definici web actions), které řídí business logiku aplikace.

6.5.3 Postavy

Postavy jsou součástí objektu People. Každá postava má vlastní objekt, který obsahuje detaily o aktuálním stavu postavy a o průběhu konverzace s touto postavou.

6.5.4 Info

Info je součástí objektu People. Objekt info je seznamem informací, které je možné o hotelu a jeho zaměstnancích získat.

6.5.5 TextToPrint

Tato datová proměnná je součástí objektu People. TextToPrint je nezbytná pro přenos zprávy z business logiky web actions do prezenční vrstvy IBM Watson Assistant.

6.6 Ukázka průchodu chatbotem

Tato kapitola představí ukázkou konverzace s chatbotem pro lepší názornost a pochopení fungování chatbota a simulace konverzace s jednou z postav. Obsahuje také odkaz, ze kterého je možné chatbota spustit a vyzkoušet si konverzaci se simulovanými postavami.

Mnou vyvinutého chatbota je možné si vyzkoušet na tomto [odkazu](#).

Ukázka se skládá z konverzace mezi chatbotem a uživatelem. Na levé straně jsou odpovědi chatbota a na pravé straně jsou otázky a odpovědi uživatele. Otázky a odpovědi uživatele jsou pro přehlednost podbarveny modře a mají bílou brávu.

6.6.1 Vlastní ukázka

Oh, hello! My name is chatbot. Welcome. I offer a simulation of a business process management. Do you want to try it out?

yes

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired you to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

yes

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired you to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

yes

[Mike]: Excellent, please start right away.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

Rachel, receptionist

[Rachel]: Two couples stand in front of the reception, obviously upset. Apparently, they have both booked the honeymoon suite. Rachel looks up the reservations on the computer and finds the reservation for one of the couples. She rents the room to the couple and apologizes to the other couple. The other couple demands to see the manager. Rachel calls Mike on the phone, but he doesn't answer.

[Rachel]: How can I help you today?

what just happened?

[Rachel]: A problem with a double booking. Nothing we couldn't handle.

what do you know about Richard?

[Rachel]: Richard? He works as receptionist, or at least he pretends to. Between you and me, he is a relic.

what do you do?

[Rachel]: I work as a receptionist.

how does a reservation work?

[Rachel]: Guests usually call the reception and reserve room through me. I then enter the provided information into the system.

how do you rent a room?

[Rachel]: Rooms are rented as you would expect. The customers come here, I add them to the system and give them the keys to their rooms.

what do you know about maintenance?

[Rachel]: That's MJ's business. I just report to him when something is broken.

what can you tell me about cleaning?

[Rachel]: As long as the guests are satisfied and the rooms are clean, I don't much care about cleaning.

bye

[Rachel]: Goodbye.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

END SIMULATION

Thank you for playing this simulation. A statistic of how successfully you have gathered information will be shown shortly.

- Total 13%
- Relationships 8%
- Mike 0%
- MJ 9%
- Rachel 33%
- Richard 10%
- Carol 0%
- Reservation 27%
- Renting 22%
- Maintenance 14%
- Cleaning 0%

Výsledkem každé simulace je statistika získaných informací uvedených v procentech. Během každé simulace získává uživatel postupně informace o procesech hotelu a postavách, které v něm pracují. Tato statistika je rozdělena do několika kategorií, které uživatele informují o tom, jak si v které kategorii vedl při získávání informací ze simulace.

Procentuální hodnota každé kategorie je spočítána jako podíl získaných informací z dané kategorie a celkového možného počtu informací, které se v dané kategorii dalo získat. Níže uvádím popis jednotlivých kategorií statistiky:

- Total - procentuální podíl z celkového počet informací
- Relationships – procentuální podíl získaných informací o vztazích postav.
- Mike – procentuální podíl získaných informací týkajících se postavy Mike.
- MJ – procentuální podíl získaných informací týkajících se postavy MJ.
- Rachel – procentuální podíl získaných informací týkajících se postavy Rachel.
- Richard – procentuální podíl získaných informací týkajících se postavy Richard.
- Carol – procentuální podíl získaných informací týkajících se postavy Carol.
- Reservation - procentuální podíl získaných informací týkajících se rezervací pokojů v hotelu.
- Renting - procentuální podíl získaných informací týkajících se pronajímání pokojů.
- Maintenance - procentuální podíl získaných informací týkajících se údržby hotelu.
- Cleaning - procentuální podíl získaných informací týkajících se úklidu hotelu.

Cílem uživatele by měla být maximalizace všech těchto statistických kategorií čili získání co největšího počtu informací ze simulace. Uživatel si ze svých výsledků může odnést, jak si v jaké kategorii vedl a při dalším průchodu chatbotem se může na kategorie s horším výsledkem více zaměřit.

Kapitola 7

Uživatelské testování vyvíjeného chatbota

Vzhledem k tomu, že chatbot je aplikace zaměřená hlavně na komunikaci s uživatelem, rozhodl jsem se testování zaměřit primárně na uživatelské testy. Tyto testy měly odhalit, zda je možné s chatbotem komunikovat, zda chatbot rozumí tomu, na co se ho uživatelé ptají a zda rozumně odpovídá.

Z těchto důvodů jsem se rozhodl pro dvě testovací fáze. V první testovací fázi došlo k odchytní kritických chyb, a to až už v komunikaci s chatbotem nebo v odpovědích chatbota. Jako kritickou chybu chápu, že chatbot nepochopil dotaz od uživatele, který pochopit měl.

V druhé testovací fázi jsem testoval, do jaké míry je chatbot po přeučení z nedostatků zjištěných během první testovací fáze, schopen komunikovat.

Jednotlivé kompletní průchody a jejich přesné zhodnocení naleznete v [Appendix C](#).

Tato kapitola sestává ze seznamu testovacích scénářů použitých při testování chatbota (podkapitola [7.1](#)), výsledky jednotlivých testovacích fází (podkapitoly [7.2](#) a [7.3](#)) a vyhodnocení uživatelského testování vyvíjeného chatbota (podkapitola [7.4](#)).

7.1 Seznam testovacích scénářů

V rámci obou testovacích fází byly použity stejné testovací scénáře. Každý test je zaměřen na jednu z postav. Seznam testovacích scénářů:

1. Spusťte simulaci procesního inženýra.
2. Zvolte osobu, se kterou budete mluvit.
3. Zeptejte se vámi zvolené osoby na to, co se stalo.
4. Zeptejte se vámi zvolené osoby na jinou osobu. (Mike, MJ, Rachel, Richard, Carol)

5. Zeptejte se vámi zvolené osoby na její práci.
6. Zeptejte se vámi zvolené osoby na rezervace.
7. Zeptejte se vámi zvolené osoby na pronajmutí pokoje.
8. Zeptejte se vámi zvolené osoby na údržbu hotelu.
9. Zeptejte se vámi zvolené osoby na úklid hotelu.
10. Rozlučte se s vámi zvolenou osobou.
11. Ukončete simulaci vytisknutím statistiky.

V obou testovacích fázích testovali chatbota studenti programu ČVUT FEL Softwarové inženýrství a technologie, kteří prošli předmětem Procesní řízení (B6B16ISP). V první testovací fázi se jednalo o tři testery, ve druhé testovací fázi se jednalo o dva testery. Celkem testovalo pět testerů, aby byli otestovány všechny simulované postavy alespoň jednou.

7.2 Testovací fáze 1

V rámci testovací fáze 1, byl chatbot otestován třemi testery. Testy ukázaly, že s chatbotem lze dobře komunikovat.

V tabulce [7.1](#) se nachází seznam nálezů zjištěných během uživatelských testů v první testovací fázi vyvíjeného chatbota. V tabulce se nacházejí vstupy od uživatele, kterým chatbot nerozuměl. To vedlo ke vzniku kritické chyby. Ve sloupci Scénář se nachází odkaz na testovací scénář, během kterého k chybě došlo. Ve sloupci Vstup od uživatel je vstup od uživatele, kterému chatbot nerozuměl. Na řádku Řešení je řešení, kterým jsem k chybě přistoupil.

Do tabulky jsem nezařadil čtyři kritické chyby, kdy chatbot nepochopil, co uživatel, chtěl. Jednalo se o chyby, které byly způsobeny chybou v dialogovém stromu a příslušné vstupy uživatele tedy nemohly být korektně vyhodnoceny. Všechny provedené testy se nacházejí v [Appendix C](#), kde můžete nalézt i tyto chyby.

Scénář	Vstup od uživatele
1	i hope so
Řešení	Chatbot přeučěn, aby text chápal.
Scénář	Vstup od uživatele
1	everithing is clear
Řešení	Příliš unikátní dotaz. Oprava neprovedena.
Scénář	Vstup od uživatele
1	zes
Řešení	Chyba v otázce uživatele. Špatně napsané slovo yes.
Scénář	Vstup od uživatele
3	tell me what happened
Řešení	Chatbot přeučěn, aby text chápal.
Scénář	Vstup od uživatele
3	Can you tell me what happend?
Řešení	Chyba v otázce uživatele. Špatně napsané slovo happened.
Scénář	Vstup od uživatele
5	What is your occupacion?
Řešení	Chatbot přeučěn, aby text chápal.
Scénář	Vstup od uživatele
6	can i book a room from this friday to sunday?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, jak rezervace probíhají. Oprava neprovedena.
Scénář	Vstup od uživatele
7	how can i get a room
Řešení	Chatbot přeučěn, aby text chápal.

Tabulka 7.1: Seznam nálezů testovací fáze 1 a jejich řešení

7.3 Testovací fáze 2

V rámci testovací fáze 2, byl chatbot otestován dvěma testery. Testy poukázaly na existující konflikty mezi jednotlivými dialogy.

V tabulce [7.2](#) se nachází seznam nálezů zjištěných během druhé testovací fáze vyvíjeného chatbota. V tabulce se nacházejí vstupy od uživatele, kterým chatbot nerozuměl a vedly tedy ke vzniku kritické chyby. Ve sloupci Scénář se nachází odkaz na testovací scénář, během kterého k chybě došlo. Ve sloupci Vstup od uživatel je vstup od uživatele, kterému chatbot nerozuměl. Na řádku Řešení je řešení, kterým jsem k chybě přistoupil.

Scénář 4	Vstup od uživatele How is MJ doing?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne jak se má. Oprava neprovedena.
Scénář 4	Vstup od uživatele Have you seen mj?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne zda ho viděla. Oprava neprovedena.
Scénář 4	Vstup od uživatele how is your relationship with mj?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne na její vztahy. Oprava neprovedena.
Scénář 4	Vstup od uživatele What is mj doing?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne co dělá. Oprava neprovedena.
Scénář 7	Vstup od uživatele if i wanted to rent a room, what should i do?
Řešení	Chatbot neumí pracovat se souvětími. Příliš mnoho informací, které vedou na jiné dialogy, než bylo zamýšleno. Oprava neprovedena.
Scénář 8	Vstup od uživatele what do you do about hotel maintenance?
Řešení	Konflikt s jiným dialogem. Oprava neprovedena. Chyba by se promítla jinam.
Scénář 8	Vstup od uživatele who maintains the hotel?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak se údržba provádí. Oprava neprovedena.
Scénář 9	Vstup od uživatele who is responsible for cleaning the hotel?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak se provádí úklid. Oprava neprovedena.
Scénář 9	Vstup od uživatele who cleans the hotel?
Řešení	Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak se provádí úklid. Oprava neprovedena.

Tabulka 7.2: Seznam nálezů testovací fáze 2 a jejich řešení

7.4 Vyhodnocení uživatelského testování vyvíjeného chatbota

Během testování se ukázalo, že s chatbotem je možné komunikovat, pokud se uživatel ve svém dotazování chatbotovi přizpůsobí.

Chatbot je naučen pouze na určité scénáře odpovědí, hlavně z důvodu množství obsahu a variability odpovědí na základě vztahu k jednotlivým postavám. Z tohoto důvodu není možné, aby chatbot odpovídal na všechny možné dotazy a uživatel se musí omezit na množinu otázek, kterým chatbot rozumí.

Dále se ukázalo, že není možné se chatbota dotazovat pomocí souvětí. Když chatbot analyzuje příslušná souvětí, získá z nich velké množství intentů a entit a již není schopen správně namapovat tuto odpověď na odpovídající dialog. Místo toho je zvolen první dialog, který splní požadované podmínky.

Testování ukázalo, že můj chatbot není zdaleka reflexí běžné lidské komunikace, ale že se uživatel musí přizpůsobit tomu, jak s chatbotem má mluvit. Tento neduh má ale i pozitivní stránku. Hlavní prací procesního inženýra (definice viz podkapitola 2.4) je komunikace s lidmi a její úprava tak, aby vyhovovala danému prostředí. Tuto obtíž se tak povedlo nepřímo zrealizovat i v mém chatbotovi.

Kapitola 8

Problémy při implementaci

Během vývoje chatbota jsem se setkal s problémem při jeho implementaci. Tento problém byl způsoben omezením počtu možných dialogů licencí k IBM Watson Assistant (definice viz podkapitola [5.5.1](#)). To vedlo k razantní změně vnitřní podoby vyvíjeného chatbota.

Původně byl můj chatbot vyvíjen jako každá jiný chatbot v IBM Watson Assistant. To znamená, že hlavní business logika aplikace byla prováděna v jednotlivých dialogích chatbota. Web actions byly použity pro menší backend logiku, kterou nebylo možno v IBM Watson Assistant provést.

Bohužel kvůli licenci pro IBM Watson Assistant, která omezuje celkový počet použitých dialogů, nebylo možno v tomto přístupu pokračovat, neboť došlo k překročení počtu dialogů už po dokončení dialogového stromu u první z pěti postav.

Z tohoto důvodu jsem se rozhodl přesunout část rozhodovací logiky z IBM Watson Assistant do IBM Cloud Functions (definice viz podkapitola [5.5.5](#)) v podobě web actions (definice viz podkapitola [5.5.6](#)). Toto rozhodnutí mělo za následek několik změn.

První změnou byla agregace proměnných do jedné velké proměnné, kterou by bylo možno pohodlně předávat do potřebných web actions, a kterou by bylo možno opětovně ukládat na stejné místo. Web actions, jako ostatní funkce, nabízí pouze jednu návratovou hodnotu. Je tedy nezbytné použít komplexnější objekt.

Druhou změnou byla samotná struktura dialogového stromu. Protože nebylo možné zavolat web action, získat odpověď pro aktuální dialog a zároveň tuto odpověď v rámci stejného dialogu vytisknout uživateli, bylo potřeba stávající strukturu dialogového stromu upravit. Hlavní dialog pro konkrétní otázku spustí příslušnou web action a do aplikačních proměnných uloží odpověď. Dialog, který je navěšen jako potomek předchozího dialogu a který je ve jméne uveden slovem Run, pak vytiskne již uloženou odpověď uživateli a přesměruje tok komunikace na správné místo v dialogovém stromě.

Tyto změny umožnily omezit počet dialogových oken na pouze jeden

průchod, místo původních pěti potřebných pro každou postavu. Zbylá logika chatbota (úvod, úvod do simulace a výběr uživatele) je naprogramována v půdním schématu.

Tento přístup nabízí několik výhod, přestože se jedná o nestandardní metodu práce v IBM Watson Assistantovi. Především se jedná o více programátorský a objektový přístup k psaní jednotlivých dialogů. Navíc všechny k sobě patřící texty, tj. texty věnující se scénám jednotlivých uživatelů nebo texty obsahující odpovědi na konkrétní otázky, se nacházejí na jednom místě. To je zvláště vhodné v případě, kdy chce programátor zkontrolovat naprogramovanou logiku v jiných dialozích. Za normálních okolností by v IBM Watson Assistant musel projít všechny ostatní související dialogy.

Hlavní nevýhodou tohoto přístupu je nutnost předávat velké množství dat mezi IBM Watson Assitantem a jednotlivými web actions.

Poslední potřebnou změnou bylo vynechání závěrečného dotazování uživatele na jím získané informace. Z důvodu licenčního omezení nástroje IBM Watson Assistant nezbyl dostatečný počet dialogů, které by byli schopny otestovat zhruba 40 možných informací, které uživatel v chatbotovi může zjistit, i když se použitím web actions povedl snížit celkový počet naprogramovaných dialogů.

Kapitola 9

Závěr

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo ověření vhodnosti vyvinutého chatbota pro podporu výukového procesu se zaměřením na oblast procesního řízení. Chatbot měl být schopen simulovat komunikaci procesního inženýra se zaměstnanci hotelu.

Vhodnost vyvinutého chatbota pro podporu výukového procesu se zaměřením na oblast procesního řízení jsem ověřil provedenými uživatelskými testy. Přestože tester musel svou komunikaci přizpůsobit chatbotovi, testy ukázaly, že chatbota je možné použít pro podporu výukového procesu, a to hlavně jako zpestření výuky hrou. Z pohledu procesního řízení vyvinutý chatbot úspěšně simuluje komunikaci procesního inženýra se simulovanými zaměstnanci hotelu.

Bohužel nebylo možné z implementačních důvodů daných omezením počtu dialogů v rámci licence IBM Watson Assistant vytvořit dotazování uživatele na jím získané informace o simulovaných procesech hotelu. To by vedlo k lepšímu ověření použitelnosti mého chatbota v procesním řízení a ověření zpětné vazby od uživatelů týkající se zjištěných informací od simulovaných postav.

Chatbota je možné dále rozvíjet. Jak jsem zmínil v předchozím odstavci, nejzásadnější chybějící části je právě dotazování na uživatelem získané informace o simulovaných procesech. Po vyřešení chybějícího dotazování, by bylo možné chatbota obohatit o následující prvky:

- rozšířením počtu informací, které je možné ze simulace získat
- přidáním dalších postav, se kterými je možno komunikovat
- rozšířením náhodných scén postav
- přidáním dalších intentů a entit, jež by zvětšily množinu otázek, kterým chatbot rozumí apod.

Hlavním přínosem mé bakalářské práce pro mě byla možnost vyzkoušet si práci v aplikacích IBM Cloud IBM Watson Assistant a IBM Cloud Functions. Práce mi dala zkušenosti s programováním a vývojem chatbotů. V rámci mé

práce jsem si vyzkoušel uživatelské testování a práci s testery, které mohou použít v budoucí praxi.

Čtenáři se z mé práce mohou dozvědět jakým způsobem jsem k návrhu a implementaci chatbota jako simulátoru různých postav přistoupil. Moje práce tak může být dobrým zdrojem informací o návrhu a implementaci chatbota, který simuluje konverzaci s různými postavami, pro čtenáře/návrháře chatbotů.



Příloha A

Literatura

- [1] Quarteroni, S. and Manandhar, S. (2007). A Chatbot-based Interactive Question Answering System. Decalog 2007, pp.83-90.
- [2] Wizu, “A Visual History Of Chatbots,” Chatbots Magazine, 28-Feb- 2018. [Online]. Dostupné z: <https://chatbotsmagazine.com/a-visual-history-of-chatbots-8bf3b31dbfb2>. [Accessed: 08-Jan-2019].
- [3] “cleverbot.” [Online]. Dostupné z: <https://www.cleverbot.com/>.
- [4] “How to build a chatbot with Dialog flow.” [Online]. Dostupné z: <https://medium.com/swlh/how-to-build-a-chatbot-with-dialog-flowchapter-1-introduction-ab880c3428b5>.
- [5] “Chatbots for Education - Trends, Benefits and Challenges - ProQuest.” [Online]. Dostupné z: <https://search.proquest.com/openview/ccd89621e8289af3b98e810058e7c795/1?pqorigsite=gscholar&cbl=1876338>. [Accessed: 26-Nov-2018].
- [6] “IBM Watson Assistant.” [Online]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/partners/start/watson-assistant/>.
- [7] J. Hill, W. Randolph Ford, and I. G. Farreras, “Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations,”Computers in Human Behavior, vol. 49, pp. 245–250, Aug. 2015.
- [8] A.-A. Georgescu, “Chatbots for Education – Trends, Benefits and Challenges,” Conference proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE), vol. 2, no. 14, pp. 195–200, 2018.
- [9] Hiremath, G., Hajare, A., Bhosale, P. and Nanaware, R. (2018). “Chatbot for education system.”IJARIIT International Journal Of Advance Research, Ideas And Innovations In Technology, 4(3).

- [10] ChatbotNews, "How You Should and Shouldn't Use Chatbots," Chatbot News Daily, 01-Aug-2018. [Online]. Dostupné z: <https://chatbotnewsdaily.com/how-you-should-and-shouldnt-usechatbots-15b687fde138>. [Accessed: 14-Nov-2018].
- [11] Knight, Sue. NLP v praxi: Neurolingvistické programování jako cesta k osobní jedinečnosti. Management Press. 2015. ISBN 978-80-7261-337-3
- [12] Ross, Sofie. CHATBOTS IN EDUCATION: A passing trend or a valuable pedagogical tool? [online]. 2018 [cit. 2019-03-04]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/533e/bc0255c36749e1f46b8d3662464d6e5d4f0.pdf>. Department of Informatics and Media, Uppsala University. Vedoucí práce Ruth Lochan.
- [13] "AI and Chatbots in Education: What Does The Future Hold?" [Online]. Dostupné z: <https://chatbotsmagazine.com/ai-and-chatbots-in-education-what-does-the-futurehold-9772f5c13960>
- [14] "6 Types of Chatbots: Know Which One Works Best for your Business" [Online]. Dostupné z: <https://insights.daffodilsw.com/blog/6-types-of-chatbots-know-which-one-works-best-for-your-business>
- [15] "Procesní řízení (Process-based management)" [Online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/procesni-rizeni>
- [16] "PARRY: Paranoia mental hospital patient." [Online]. Dostupné z: <https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/ai-repository/ai/areas/classics/parry/0.html>

??

Příloha B

Seznam internetových stránek použitých v analýze

V této příloze se nachází seznam internetových stránek použitých při tvorbě analýzy nabídky chatbotů na internetu.

B.1 Seznam internetových stránek pro analýzu výsledků vyhledávání pojmu “chatbot”

- [1] Chatbot – Wikipedie. [online]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chatbot>
- [2] Jak vytvořit chatbota pro Messenger za 10 minut bez programování. [online]. Copyright © 2009 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://clipsan.com/blog/chatbot-messenger-10minut/>
- [3] Znáte chatboty? Podívejte se, s čím (ne)umí pomoci e-shopům :: BESTETO. BESTETO :: vyhledávače zboží a internetový marketing pro e-shopy [online]. Dostupné z: <https://www.besteto.cz/chatboty-podivejte-se-co-ne-umi>
- [4] Cleverbot.com - a clever bot - speak to an AI with some Actual Intelligence?. Cleverbot.com - a clever bot - speak to an AI with some Actual Intelligence? [online]. Copyright ©2019 Rollo Carpenter [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.cleverbot.com/>
- [5] Co je vlastně chatbot zač? | Ackee blog. Ackee: Vývoj mobilních a webových aplikací | Ackee [online]. Copyright © 2019 Don [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.ackee.cz/blog/co-je-vlastne-chatbot-zac/>
- [6] 10 of the Most Innovative Chatbots on the Web | WordStream. WordStream: Online Advertising Made Easy [online]. Copyright © WordStream. All Rights Reserved. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/10/04/chatbots>
- [7] The Complete Guide to Chatbots in 2018 | Sprout Social. Sprout Social:

- Social Media Management Solutions [online]. Copyright © Copyright 2019 Sprout Social, Inc. All Rights Reserved. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://sproutsocial.com/insights/topics/chatbots/#Getting-Started-With-Chatbots>
- [8] Evie - Eviebot.com - female AI avatar and companion - emotional avatar - chatbot - communication, customer service, games, robots - speaks many languages. 302 Found [online]. Copyright © Existor Ltd 2007 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.eviebot.com/en/>
- [9] What is a chatbot and how does it work? - YouTube. YouTube [online]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=38sL6pADCog>
- [10] ChatBot – bot framework for AI chatbot. ChatBot – bot framework for AI chatbot [online]. Copyright © 2019 LiveChat, Inc. All rights reserved. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.chatbot.com/>
- [11] Chatbots Magazine [online]. Dostupné z: <https://chatbotsmagazine.com/>
- [12] Chatbot: What is Chatbot? Why are Chatbots Important? - Expert System [online]. Dostupné z: <https://www.expertsystem.com/chatbot/>
- [13] Chatbot, nová dimenze komunikace se zákazníky i prodeje a podpory brandu - Podnikatel.cz. Podnikatel.cz - největší server pro podnikatele v ČR [online]. Copyright © 2007 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/chatbot-nova-dimenze-komunikace-se-zakazniky-i-prodeje-a-podpory-brandu/>
- [14] Complete guide on Chatbots - development to promotion. Bot Development | Artificial Intelligence | Big Data | Mobile and Web [online]. Copyright © 2019 Maruti Techlabs Pvt. Ltd. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.marutitech.com/complete-guide-chatbots/>
- [15] What is chatbot? - Definition from WhatIs.com. CRM / Call Center information, news and tips - SearchCRM [online]. Dostupné z: <https://search.crm.techtarget.com/definition/chatbot>
- [16] What is a Chatbot? – Amazon Web Services (AWS). Amazon Web Services (AWS) - Cloud Computing Services [online]. Copyright © 2019, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://aws.amazon.com/what-is-a-chatbot/>
- [17] Building a Simple Chatbot from Scratch in Python (using NLTK). Medium – a place to read and write big ideas and important stories [online]. Dostupné z: <https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-simple-chatbot-in-python-using-nltk-7c8c8215ac6e>
- [18] Replace web forms with an interactive chatbot — Collect.chat. Replace web forms with an interactive chatbot — Collect.chat [online]. Dostupné z: <https://collect.chat/>
- [19] The Best Chatbot Software for Your Business | Zendesk Chatbot. Zendesk | Customer Service Software & Support Ticket System [online]. Copyright © Zendesk 2019 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.zendesk.com/>

chat/chatbot/

- [20] Chatbot TOBi - Centrum péče - Vodafone.cz. nav-check [online]. Copyright © 2019 Vodafone Czech Republic a.s. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.vodafone.cz/pece/osobni-a-firemni/otazky/zpravy/chatbot/>
- [21] What Is a Chatbot, What Can They Do & Why Are They Important. Botpress – A Chatbot Maker & Bot Development Framework [online]. Copyright © 2018 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://botpress.io/learn/what-and-why/>
- [22] What is a Chatbot? - Definition from Techopedia. Techopedia - Where Information Technology and Business Meet [online]. Copyright © 2019 Techopedia Inc. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/16366/chatterbot>
- [23] ChatBot – Code Club. Courses – Code Club [online]. Copyright © 2012 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://codeclubprojects.org/en-GB/scratch/chatbot/>
- [24] chatbot | Definition of chatbot in English by Oxford Dictionaries. English Dictionary, Thesaurus, & grammar help | Oxford Dictionaries [online]. Copyright © 2019 Oxford University Press [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/chatbot>
- [25] Chatbots for Sales and Marketing, Custom Bots | Intercom. Customer Messaging Platform | Intercom [online]. Dostupné z: https://www.intercom.com/bots-for-sales?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=1523462783&keyword=chatbot&utm_ad_collection=63822087808&utm_ad=303522097129&match_type=e&network=g&ad_pos=1t1&gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GJTjvoJgzGZVXNJENhx3jd3IZ1y6KnUDpiaWLVaH9KZ4gbXuM2gsYaAuFREALw_wcB
- [26] MailBot, ChatBot, VoiceBot - SOITRON*bot to vše zvládne. CS. Home - Soitron EN [online]. Dostupné z: https://www.soitron.com/cs/reseni-a-sluzby/robotizace-a-automatizace-procesu/soitronbot/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GJ8mJYlJpOQCzD_ytyPICIE0HTssUx0vR2OTx56NoW2fWG7QJnHYCQaAmvKEALw_wcB
- [27] Wingbot.ai - Enterprise Chatbot Platform. Wingbot.ai - Enterprise Chatbot Platform [online]. Copyright © 2018 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://wingbot.ai/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GI4bjg6iOko8zhHcT881rGugKBOCIcrj7_9sFrJrRLjRpYqT7c9VZEaAj_rEALw_wcB
- [28] ChatCreate. ChatCreate [online]. Copyright © [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: http://11.chatcreate.com/?utm_source=google&utm_medium=ppc&utm_campaign=cc_v1&utm_term=comp&utm_content=all&gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKQGYkfnjKgLctelMYYJY0DH0gi7PItNDFliCvvRkj2LeHfvAJxDQl0aAp40EALw_wcB
- [29] Powerful chatbot to enhance customer service & experience | Clustaar .

- Powerful chatbot to enhance customer service & experience | Clustaar [online]. Copyright © 2019 Clustaar Chatbot Platform. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://clustaar.com/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKiJB8dUEruXwMWcSAiHJ-mbIPjHWIEC-3dTaa_Hb1k0eqVdBcKnlkaArpvEALw_wcB
- [30] Chatbot - Wikipedia. [online]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot>
- [31] Intercom. [online]. Dostupné z: https://go.intercom.com/small-business-paid?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=1649051442&keyword=chatbot&utm_ad_collection=71600043348&utm_ad=326824290901&match_type=e&network=g&ad_pos=2t2&gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GIUD9YDijo7M8PT8044VB6E3ReeZI-5Lgr2p1H6Z01NkNFBhWC6DGwaArBSEALw_wcB
- [32] Umělá inteligence - AI a machine learning | Data Science - Data Mind. Home | Data Science - Data Mind [online]. Copyright © Data Mind s.r.o. 2009 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: http://www.datamind.cz/cz/vam-namiru/umela-inteligence-a-strojove-uceni-ai-machine-learning?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKljDEeOUPS-A0xCy_Nn3cHEygUDpPqgb0dXpIQ_qeKcGP-NrCdGroaAsRNEALw_wcB
- [33] Dear Machine: A Letter to a Super-Aware/Intelligent Machine (SAIM): Amazon.co.uk: Greg Kieser: 9780578405964: Books. Amazon.co.uk: Low Prices in Electronics, Books, Sports Equipment & more [online]. Copyright © 1996 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://www.amazon.co.uk/Dear-Machine-Letter-Super-Aware-Intelligent/dp/0578405962?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GLMDpTknzrEqb4nm5CD4OYK4Uy-QJ877Nt2c-r6815mIqhvX4Hvjp0aAmqpEALw_wcB
- [34] TIC | Data-driven Artificial Intelligence (AI). TIC | Data-driven Artificial Intelligence (AI) [online]. Dostupné z: <https://tic.ie/>
- [35] Yubi Board - Register. [online]. Copyright © 2019 Yubi [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://board.yubithobot.com/register?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKcZiNjOMUYyNMk72mqQREBCLlj5aahO9i7C32HdqDXMQmyar29YQYaAukwEALw_wcB
- [36] Chatboti & Messenger marketing (webinář) - B2B marketing. Home page - B2B marketing [online]. Copyright ©2017 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://fistro.cz/project-view/chatboti-messenger-marketing-webinar/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKEyviRHzz5e_vVOWL7FRF0in9cj5OCbfhL5sm-gsrn1HyB0UgKSLwaAiWuEALw_wcB
- [37] Pathshare Pro · Pathshare · Realtime Location Sharing with GPS on iPhone and Android. Home · Pathshare · Realtime Location Sharing with GPS on iPhone and Android [online]. Copyright © 2014 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://pathsha.re/professional?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GJMFwhVOpFLkanELhmNe-sr7ThnDx61nEaqtTysjezyoQTy2F5nCJEaAqbUEALw_wcB

- [38] Botanalytics | AI powered Chatbot Analytics and Voice Analytics. Botanalytics | AI powered Chatbot Analytics and Voice Analytics [online]. Copyright © 2018 Botanalytics. All Rights Reserved. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://botanalytics.co/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKN9hxIhq78BjajOsndiPV7t4araAh_00jvK mzXU21WLe5oai7vkgc aAqSDEALw_wcB
- [39] Reinforce Conference. Reinforce Conference [online]. Dostupné z: https://reinforceconf.com/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GIsRANse5OGsmndxho93752eJuLaefp8WAg_U1dVQ_C87ddfnQzFowaAoFJEALw_wcB
- [40] Chatbots for business, support and marketing | Visual chatbot builder | ActiveChat.ai. Chatbots for business, support and marketing | Visual chatbot builder | ActiveChat.ai [online]. Copyright © 2018 Activechat, Inc. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://activechat.ai/>
- [41] What is a Chatbot - Happiest Minds. Digital Transformation - Big-data, Cloud, Security & Mobility Solutions [online]. Copyright © [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.happiestminds.com/Insights/chatbots/>
- [42] What is chat bot? Webopedia Definition. Webopedia: Online Tech Dictionary for IT Professionals [online]. Dostupné z: https://www.webopedia.com/TERM/C/chat_bot.html
- [43] The User Experience of Chatbots. Nielsen Norman Group: UX Training, Consulting, & Research [online]. Copyright © 1998 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/chatbots/>
- [44] How to build a chatbot - IBM Watson | IBM. [online]. Copyright © Copyright IBM Corporation 2019 [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/watson/how-to-build-a-chatbot>
- [45] Chat bot for Twitch and YouTube | StreamElements. StreamElements | The Ultimate Streamer Platform [online]. Dostupné z: <https://streamelements.com/features/chatbot>
- [46] The Design and Implementation of XiaoIce, an Empathetic Social Chatbot. 403 Forbidden [online]. Dostupné z: <https://arxiv.org/abs/1812.08989>
- [47] Chat With Bots Online - iZito výsledky vyhledávání. iZito - výsledky z celého webu, jeden modul [online]. Copyright © 2019 iZito [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: https://www.izito.cz/ws?q=chat%20with%20bots%20online&asid=iz_cz_ga_1_cg1_05&abt=1&mt=b&nw=g&de=c&ap=4o1&kid=kwd-300137031979&aid=55893047979&gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GIj3cAcZemwQOim-kzgDyWZcJE9QF9RfnD6gUQ5ehjKNZ6xm6UK_fMaAkd6EALw_wcB
- [48] Free Chatbot Builder Software | HubSpot . HubSpot | Inbound Marketing, Sales, and Service Software [online]. Copyright © 2019 HubSpot, Inc. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.hubspot.com/products/crm/chatbot-builder>

- [49] How Chatbots Will Transform Customer Experience: An Infographic. Forbes [online]. Copyright ©2019 Forbes Media LLC. All Rights Reserved. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/blakemorgan/2017/03/21/how-chatbots-will-transform-customer-experience-an-infographic/#51ec4e017fb4>
- [50] Test Drive Drift’s Chatbot On Your Website (In Seconds) – Drift. Drift – Conversational Marketing Platform [online]. Copyright © Copyright 2019 Drift.com, Inc. [cit. 22.02.2019]. Dostupné z: <https://www.drift.com/test-drive/>

■ B.2 Seznam internetových stránek pro analýzu výsledků vyhledávání pojmu “chatbot education”

- [1] MailBot, ChatBot, VoiceBot - SOITRON*bot to vše zvládne. CS. Home - Soitron EN [online]. Dostupné z: https://www.soitron.com/cs/reseni-a-sluzby/robotizace-a-automatizace-procesu/soitronbot/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKkjtZVjc2nNNSMuBZAdvzhZbMHrvCdiTRxw1_nKnSYQAeNNEsfcaArMIEALw_wcB
- [2] Botsify - Chatbot for Education. Botsify - Create artificial intelligent chatbots without coding. [online]. Dostupné z: <https://botsify.com/education-chatbot>
- [3] AI and Chatbots in Education: What Does The Future Hold? - Chatbots Magazine [online]. Dostupné z: <https://chatbotsmagazine.com/ai-and-chatbots-in-education-what-does-the-futurehold-9772f5c13960>
- [4] How Can We Use Chatbots in Education? - Chatbots Life [online]. Dostupné z: <https://chatbotslife.com/how-can-we-use-chatbots-in-education-3ddae688160f>
- [5] 3 Ways Chatbots are Revolutionizing Your Kids’ Education. Design, preview and prototype your next chatbot or voice assistant [online]. Dostupné z: <https://botsociety.io/blog/2018/10/education-bots/>
- [6] Education — Enhancing the Classroom with Chatbots. SnatchBot: Free Chatbot Solutions, Intelligent Bots Service and Artificial Intelligence [online]. Copyright © 2019 SnatchBot. All Rights Reserved. [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://snatchbot.me/education>
- [7] 8 Alternatives to Chatbot for Education | Product Hunt. Product Hunt – The best new products in tech. [online]. Dostupné z: <https://www.producthunt.com/alternatives/chatbot-for-education>
- [8] 10 Reasons You Need To Use Chatbots For Learning Support - eLearning Industry. eLearning Industry - Post your eLearning article. At eLearning Industry you will find the best collection of eLearning articles, eLearning concepts, eLearning software, and eLearning resources. [online]. Copyright © 2012 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://elearningindustry.com/chat>

bots-for-learning-support-10-reasons

- [9] Chatbots In Education: Applications Of Chatbot Technologies - eLearning Industry. eLearning Industry - Post your eLearning article. At eLearning Industry you will find the best collection of eLearning articles, eLearning concepts, eLearning software, and eLearning resources. [online]. Copyright © 2012 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://elearningindustry.com/chatbots-in-education-applications-chatbot-technologies>
- [10] Chatbots for Higher Education | Bot-ify Your Campus Using A.I. Technology. Chatbots for Higher Education | Bot-ify Your Campus Using A.I. Technology [online]. Copyright © 2019 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://ivy.ai/>
- [11] Learning with Chatbots [online]. Dostupné z: <http://www.mindcet.org/en/learning-with-chatbots/>
- [12] Dear Machine: A Letter to a Super-Aware/Intelligent Machine (SAIM): Amazon.co.uk: Greg Kieser: 9780578405964: Books. Amazon.co.uk: Low Prices in Electronics, Books, Sports Equipment & more [online]. Copyright © 1996 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: https://www.amazon.co.uk/Dear-Machine-Letter-Super-Aware-Intelligent/dp/0578405962?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GINI5SjSEMLWvjSqNz5aklL8uBELqr5km5FmGGzxowbs7uGMKtL4wwaAteGEALw_wcB
- [13] Umělá inteligence - AI a machine learning | Data Science - Data Mind. Home | Data Science - Data Mind [online]. Copyright © Data Mind s.r.o. 2009 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: http://www.datamind.cz/cz/vam-namiru/umela-inteligence-a-strojove-uceni-ai-machine-learning?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GK6l2zjcyCAEZDP8jahBcvwyCy4MMwfKaZx9K6P_jGP2yvl-CTp1FYaAuxqEALw_wcB
- [14] Education research news | University of Helsinki. [online]. Copyright © University of Helsinki 2019 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: https://www.helsinki.fi/en/news/education?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GL-VnSe3bxPEDLP5PztFIUXiTsSSlmq5Ysr5C62UX1icrgYN77oUrYaAubDEALw_wcB
- [15] AI and Chatbots In Education Technology |. Personalized Career, College and Study Abroad Guidance | Stoodnt [online]. Dostupné z: <https://www.stoodnt.com/blog/ai-and-chatbots-in-education-technology/>
- [16] SuperBot for Education: Conversational ChatBot for Admission Counselling - EdTechReview™ (ETR). India's Premier Education Technology (EdTech) Media & Community - EdTechReview™ (ETR) [online]. Dostupné z: <http://edtechreview.in/news/3393-superbot-for-education-conversational-chatbot-for-admission-counselling>
- [17] Intellei | Chatbot Solutions for Higher Education. Intellei | Mobile messaging chatbots for conversational engagement [online]. Copyright © 2019 by Intellei, LLC. [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.intellei.com/solutions/higher-education/>

■ B.2. Seznam internetových stránek pro analýzu výsledků vyhledávání pojmu “chatbot education”

- [18] Chatbot for Universities and Colleges - Best Chatbot Platform for Higher Education Website - Online Chatbot for Students. Chatbot Software - Best Chatbot for Website Lead Generation, Customer Service, Online Sales - Free Trial [online]. Copyright © VirtualSpirits 2008 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.virtualspirits.com/chatbot-for-university.aspx>
- [19] Chatbots for Educational Institutions | BotCore. An Enterprise Chatbot Builder platform - BotCore [online]. Dostupné z: <https://botcore.ai/chatbots-for-educational-institutions/>
- [20] Higher education chatbot built with conversational AI for students and colleges success | AdmitHub. Higher education chatbot built with conversational AI for students and colleges success | AdmitHub [online]. Copyright © 2018 AdmitHub [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.admithub.com/>
- [21] Chatbot - Wikipedia. [online]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot>
- [22] Is there any AI-based smart chatbot for educational institutes? - Quora. Quora - A place to share knowledge and better understand the world [online]. Dostupné z: <https://www.quora.com/Is-there-any-AI-based-smart-chatbot-for-educational-institutes>
- [23] How to build a chat bot in 10 minutes – Microsoft EDU. [online]. Dostupné z: <https://educationblog.microsoft.com/en-us/2018/03/how-to-build-a-chat-bot-in-10-minutes/>
- [24] Online Courses | Courses For Success . Online Courses | Courses For Success [online]. Copyright © 2008 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: https://cz.coursesforsuccess.com/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GKsCGlhCcyPvyLRfXVJPGj7g9V3GVBwsJ6gtTGJWKFns7D7-sBVMLgaAtlYEALw_wcB
- [25] Chatboti & Messenger marketing (webinář) - B2B marketing. Home page - B2B marketing [online]. Copyright ©2017 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: https://fistro.cz/project-view/chatboti-messenger-marketing-webinar/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GJ4zFBEn7mfCSw52VXO6CRM1G4kqd8vj65actJk8CbONYsSSJEAOaYaAkrTEALw_wcB
- [26] Makerobos - AI Powered Chatbot for Website - Conversational Marketing & Sales. Makerobos - AI Powered Chatbot for Website - Conversational Marketing & Sales [online]. Dostupné z: https://www.makerobos.com/?gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GLqqVqln4LKXGgPR_PylN9D0bPkNt-CNHnzxNyI6s_ngPMb-Ot8MvMaAtpYEALw_wcB#lets_chat:new
- [27] Live Chat + Chatbots for Education, School & Universities. 3X more leads, 24x7 Student support. | Hybrid.Chat - Build bots with Spreadsheets. Hybrid.Chat - Build bots with Spreadsheets | Hybrid.Chat [online]. Dostupné z: <https://hybrid.chat/chatbot-for-universities/>
- [28] Article AEF – Chatbot pour l'éducation | Botspell-Chatbot adapté à

- votre secteur. Botspell-Chatbot adapté à votre secteur | La future génération des ChatBots [online]. Dostupné z: <https://botspell.com/chatbots-education-botspell/>
- [29] Will Chatbots Revolutionise Education? | InformED. Accredited Online Courses|Online Education Australia [online]. Copyright © 2016 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.opencolleges.edu.au/informed/features/will-chatbots-revolutionise-education/>
- [30] How an AI chatbot is advancing health and education for rural women in Pakistan. Latest ICT Trends - ITU News [online]. Copyright © International Telecommunication Union 1865 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://news.itu.int/ai-chatbot-raaji-pakistani-rural-women/>
- [31] Artificial Intelligence Chatbot Solutions for Higher Education - Circa Interactive. Circa Interactive: Higher Education Digital Marketing Firm & PR Agency [online]. Copyright © 2018 Circa Interactive [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://circaedu.com/tactics/ai-chat/>
- [32] Android based educational Chatbot for visually impaired people - IEEE Conference Publication. 301 Moved Permanently [online]. Copyright © Copyright 2019 IEEE [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7919664/similar#similar>
- [33] Chatbot for Higher Education | Creatrix Campus. Cloud ERP Software for Higher Education | Creatrix Campus [online]. Copyright © 2019. Creatrix Campus. All rights reserved. [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.creatrixcampus.com/chatbot-for-higher-education>
- [34] The ChatBot — Penn State College of Education. Welcome — Penn State College of Education [online]. Copyright © [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://ed.psu.edu/virtualroleplay/teacher-interests-practical-classroom-applications>
- [35] DT Challenge 5/6 Blockly - Chatbot - FUSE - Department of Education & Training . Home Page - FUSE - Department of Education & Training [online]. Copyright © State of Victoria [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://fuse.education.vic.gov.au/Resource/LandingPage?ObjectId=f377c367-881a-4893-a2f9-9fdde8b54a15>
- [36] 4 Ways Chatbots Are Changing Education System - Chatbot News Daily [online]. Dostupné z: <https://chatbotnewsdaily.com/4-ways-chatbots-are-changing-education-system-3f6212385014>
- [37] TIC | Data-driven Artificial Intelligence (AI). TIC | Data-driven Artificial Intelligence (AI) [online]. Dostupné z: <https://tic.ie/>
- [38] Ai Chatbots - iZito výsledky vyhledávání. iZito - výsledky z celého webu, jeden modul [online]. Copyright © 2019 iZito [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: https://www.izito.cz/ws?q=ai%20chatbots&asid=iz_cz_ga_1_cg1_05&abt=1&mt=b&nw=g&de=c&ap=3o3&kid=kwd-297683445343&aid=61070921408&gclid=Cj0KCQiA5NPjBRDDARIsAM9X1GJwRXhIB535jo8YrP9JyuUxQasSvt30uzHQbhI2aepujmmOPKbo8-QaAhrkEALw_wcB

- [39] Chatbots.org - E-Learning - Virtual assistants, virtual agents, chat bots, conversational agents, chatterbots, chatbots: examples, companies, news,directory. Chatbots.org - Virtual assistants, virtual agents, chat bots, conversational agents, chatterbots, chatbots: examples, companies, news,directory [online]. Copyright © 2019 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.chatbots.org/applications/e-learning/>
- [40] Chatbot od devatenáctiletého Brita pomáhá vyhrávat parkovací spory s radnicemi. 6D Hub [online]. Dostupné z: <https://www.6dhub.cz/smart-education/smart-education/chatbot-od-devatenactileteho-brita-pomaha-vyhravat-parkovaci-spory-s-radnicemi/>
- [41] Global refugee crisis: Refugee turned humanitarian shares reasons for optimism – NetHope. NetHope – Connect. Collaborate. Innovate. [online]. Copyright © 2019 NetHope, Inc. [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://nethope.org/2018/09/24/the-global-refugee-crisis-former-refugee-turned-humanitarian-shares-reasons-for-optimism/>
- [42] Learning and educational applications of chatbot technologies | Cinglevue. Educational Technology - Learning Designer | Cinglevue [online]. Copyright © 2019 Cinglevue [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.cinglevue.com/learning-educational-applications-chatbot-technologies/>
- [43] How to build a chatbot - IBM Watson | IBM. [online]. Copyright © Copyright IBM Corporation 2019 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/watson/how-to-build-a-chatbot>
- [44] UCISA Hackathon – building a chatbot in further and higher education. UCISA [online]. Copyright © UCISA [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://www.ucisa.ac.uk/news/20180905hack>
- [45] Hackathon - building a chatbot in further and higher education | Jisc. Jisc [online]. Dostupné z: <https://www.jisc.ac.uk/events/hackathon-building-a-chatbot-in-further-and-higher-education-24-sep-2018>
- [46] chatbot|communication technology|education|machine learning|messenger chatbot Archives - Kwork Innovations. Etusivu - Kwork Innovations [online]. Dostupné z: <https://www.kwork.fi/tag/chatbotcommunication-technologyeducationmachine-learningmessenger-chatbot/>
- [47] 7 of the Best Language-Learning Chatbot Apps. [online]. Copyright © 1997 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://blog.vsoftconsulting.com/blog/7-of-the-best-language-learning-chatbot-apps>
- [48] Chatbot for Learning to be Featured at Learning 2018 - Learning News. Learning News - the learning sector's newswire [online]. Copyright © copyright 2010 [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: <https://learningnews.com/news/the-masie-center/2018/chatbot-for-learning-to-be-featured-at-learning-2018>
- [49] Automation tool for your entire team. [online]. Copyright © [cit. 26.02.2019]. Dostupné z: https://user.com/free-trial-marketing-automation-0/?utm_medium_google=search&utm_campaign_google=tofu_competitors_2019_0

1_15&utm_term_google=chatbot_competitor&gclid=Cj0KCQiA5NPjBR
DDARIsAM9X1GJ8qN2j9TALzEjyIUHoVr3bdJhievxSs_r4a3VtAkjXRU_
EoHKvv6caAmOJEALw_wcB

- [50] JISC Hackathon – building a chatbot in further and higher education – IT Innovation Centre. University of Birmingham Blog Service [online]. Dostupné z: <https://blog.bham.ac.uk/itinnovation/2018/09/05/jisc-hackathon-building-a-chatbot-in-further-and-higher-education/>

Příloha C

Kompletní průchody testy

Tato kapitola obsahuje kompletní průchody jednotlivými testy. Veškeré chyby jsou označeny v místech, kde k nim došlo a je k nim dodáno vysvětlení.

Jednotlivé testy se skládá z konverzace mezi chatbotem a uživatelem. Na levé straně jsou odpovědi chatbota a na pravé straně jsou otázky a odpovědi uživatele. Otázky uživatele jsou pro přehlednost podbarveny modře a text má bílou barvu. Pokud při položení otázky nastala chyba, je text podbarven červenou barvou a text má černou barvu.

C.1 Testovací fáze 1

Následují tři testy testovací fáze 1.

C.1.1 Test 1

Oh, hello! My name is chatbot. Welcome. I offer a simulation of a business process management. Do you want to try it out?

yeah

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

ok

[Mike]: Excelent, please start right away.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

Rachel, receptionist

[Rachel]: A guest is standing at the reception, saying he has a reservation for the weekend, but Rachel can't find his reservation on the computer. Finally she looks in the guest book and finds the reservation there. She then rents the reserved room through the computer. [Rachel]: How can I help you today?

tell me what happened

Chatbot přeučěn, aby text chápal.

I didn't understand. You can try rephrasing.

what happened

[Rachel]: Don't even ask me. Richard messed up again. I don't understand why he won't use the computer. It's the 21st century, for god's sake.

tell me about Mike

[Rachel]: Mike? He is the manager. He does a good job running this hotel.

tell me about your job

[Rachel]: I work as a receptionist.

tell me about reservations

[Rachel]: Guests usually call the reception and reserve room through me. I then enter the provided information into the system.

tell me about renting a room

[Rachel]: Rooms are rented as you would expect. The customers come here, I add them to the system and give the keys to their rooms.

tell me about the maintenance of the hotel

[Rachel]: That's MJ's business. I just report to him when something is broken.

tell me about cleaning the hotel

[Rachel]: As long as the guest are satisfied and the rooms are clean, I don't much care about cleaning.

OK bye

[Rachel]: Goodbye.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

END SIMULATION

Thank you for playing this simulation. A statistic of how successfully you have gathered information will be shown shortly.

- Total 16%
- Relationships 8%
- Mike 0%
- MJ 9%
- Rachel 33%
- Richard 20%
- Carol 0%

- Reservation 36%
- Renting 33%
- Maintenance 14%
- Cleaning 0%

■ C.1.2 Test 2

Oh, hello! My name is chatbot. Welcome. I offer a simulation of a business process management. Do you want to try it out?

Yes I do.

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

Yes it is.

[Mike]: Excellent, please start right away.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

MJ, maintenance guy

[MJ]: You walk in on MJ trying to fix a computer. He seems to be fiddling with something without any sense or direction as to what he should be doing.

[MJ]: Hey, I am MJ.

Can you tell me what happened?

Chyba v otázce uživatele. Špatně napsané slovo happened.

I didn't understand. You can try rephrasing.

What happened?

[MJ]: I am fixing this piece of crap.

Tell me something about Carol?

[MJ]: Yeah, auntie Carol works as a cleaning lady here.

What is your job?

[MJ]: I do the maintenance around here. You know fix that, change this, thigten that.

What can you tell me about reservations?

[MJ]: I am not really sure. Ask Rachel, man.

What can you tell me about renting a room?

[MJ]: I don't know, man. I guess folks pay up and we give them a room.

What do you know about the maintenance of the hotel?

[MJ]: Yeah man, I work the maintenance around here. There's nothing to it. The point me in a direction and I go.

How is the hotel cleaned up?

[MJ]: Carol is really great, noone ever complains, man.

Goodbye!

[MJ]: Bye.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy

- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

END SIMULATION

Thank you for playing this simulation. A statistic of how successfully you have gathered information will be shown shortly.

- Total 5%
- Relationships 0%
- Mike 0%
- MJ 9%
- Rachel 0%
- Richard 0%
- Carol 13%
- Reservation 0%
- Renting 0%
- Maintenance 14%
- Cleaning 17%

■ C.1.3 Test 3

Oh, hello! My name is chatbot. Welcome. I offer a simulation of a business process management. Do you want to try it out?

yes i do

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

i hope so

Chatbot přeúčen, aby text chápal.

[Mike]: OK, I will repeat it. We have problems managing our processes of booking and renting rooms. We need your help to improve them. Gather as many pieces of information about these processes as you can.

everything is clear

Příliš unikátní dotaz. Oprava neprovedena.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

yes

Chyba v otázce uživatele. Špatně napsané slovo yes.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

yes

[Mike]: Excellent, please start right away.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

Richard, receptionist

[Richard]: There seems to be a commotion at the reception. When you approach the reception you quickly find out, the the hotel is overbooked and

that the people in front of the reception claim to have reservations. Richard is scanning the guestbook and tries to calm the people down although without much success. Richard decides to call Mike, the manager, but he doesn't answer and Richard has to send the guests away.

[Richard]: What can I do for you?

what happened?

[Richard]: This was clearly Rachel's fault. She booked people without looking at the guestbook. The computer has melted her brain.

Do you know Mike?

[Richard]: Yes, Mike is the manager of this hotel, just as his father before him.

What is your occupation?

Chatbot přeúčen, aby text chápal.

[Richard]: This was clearly Rachel's fault. She booked people without looking at the guestbook. The computer has melted her brain.

what do you do?

[Richard]: I occupy the position of a receptionist.

how can I book a room?

[Richard]: The reservations are generally made over the phone.

can I book a room from this Friday to Sunday?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak rezervace probíhají. Oprava neprovedena.

I didn't understand. You can try rephrasing.

how can I get a room?

Chatbot přeúčen, aby text chápal.

Can you reword your statement? I'm not understanding.

how can i rent a room?

[Richard]: Well it is not a magic. A guest comes, I put down his information into the guestbook, I give him a key to his room, money changes hands and it is done.

how do you maintain the hotel?

Chyba v aplikaci, špatně anotován intent - chatbot nerozpoznával slovo referenci na údržbu.

I didn't get your meaning.

do you do maintainance in hotel?

Chyba v aplikaci, špatně anotován intent - chatbot nerozpoznával slovo referenci na údržbu.

[Richard]: I occupy the position of a receptionist.

how is the hotel maintained?

Chyba v aplikaci, špatně anotován intent - chatbot nerozpoznával slovo referenci na údržbu.

I didn't understand. You can try rephrasing.

how often is the hotel maintained?

Chyba v aplikaci, špatně anotován intent - chatbot nerozpoznával slovo referenci na údržbu.

Can you reword your statement? I'm not understanding.

what do you do for hotel maintainance?

Chyba v aplikaci, špatně anotován intent - chatbot nerozpoznával slovo referenci na údržbu.

[Richard]: I occupy the position of a receptionist.

how often are the rooms cleaned?

[Richard]: Carol is the cleaning lady even if I wish it was otherwise.

have a nice day

[Richard]: Have a nice day.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

END SIMULATION

Thank you for playing this simulation. A statistic of how successfully you have gathered information will be shown shortly.

- Total 18%
- Relationships 8%
- Mike 13%
- MJ 0%
- Rachel 22%
- Richard 30%
- Carol 13%
- Reservation 36%
- Renting 22%
- Maintenance 0%
- Cleaning 0%

■ C.2 Testovací fáze 2

Následují dva testy testovací fáze 2.

■ C.2.1 Test 4

Oh, hello! My name is chatbot. Welcome. I offer a simulation of a business process management. Do you want to try it out?

yeah

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

it is.

[Mike]: Excellent, please start right away.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

Carol, cleaner

[Carol]: You are walking down the hallway with the resident's rooms. You notice Carol's cleaning cart in front of an open door and walk towards it. Carol is hard at work inside the room. It's clear she knows what she is doing and she does it well.

[Carol]: Hello there, what can I do for you?

what was that?

[Carol]: What do you think I am doing. Cleaning the room.

do you know anything about MJ?

[Carol]: He works as a maintenance guy here.

what work do you do?

[Carol]: I am a cleaning lady

how do the reservations work?

[Carol]: I know nothing about reservations and such. Ask the receptionists.

how can you get a room?

[Carol]: Use your head - you come to a hotel, you pay, you got a room. It's not a rocket science.

how does the cleaning go?

[Carol]: Yes, I am the cleaning lady and I do a fine job. There have never been any complaints. I clean the rooms in order and I usually get through all of the in two days.

goodbye

[Carol]: Bye, bye.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

END SIMULATION

Thank you for playing this simulation. A statistic of how successfully you have gathered information will be shown shortly.

- Total 8%
- Relationships 0%
- Mike 0%
- MJ 0%
- Rachel 0%

- Richard 38%
- Carol 0%
- Reservation 0%
- Renting 0%
- Maintenance 0%
- Cleaning 50%

■ C.2.2 Test 5

Oh, hello! My name is chatbot. Welcome. I offer a simulation of a business process management. Do you want to try it out?

i do

Excellent. Let us begin then.

[Mike]: Welcome, please come in. My name is Mike and I am the manager of this hotel. I have hired to help us solve our problems with the processes of booking and renting rooms. There are four other people working here - Rachel and Richard, the receptionists, MJ the maintenance guy and Carol the cleaning lady. If you are going to have any questions don't hesitate to ask the staff. Is everything clear?

yes, thank you

[Mike]: Excellent, please start right away.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

Mike, manager

[Mike]: Yes, come in. How can I help you?

do you know what happened?

[Mike]: Just going over some papers. Nothing too important.

How is MJ doing?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne jak se má. Oprava neprovedena.

[MJ]: When you approach MJ's office, you hear the sounds of work and tools being used. When you enter the room, you can see MJ repairing a broken chair. It seems, that he is doing a fine job. When he notices you, he puts away his tools and turns to you.

[MJ]: Hey, I am MJ.

mike

[Mike]: You walk to the Mike's office and knock on the door. No answer. You try opening the door, but it is locked. Mike is not here.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

mike

[Mike]: Yes, come in. How can I help you?

Have you seen mj?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne jak se má. Oprava neprovedena.

[MJ]: You walk in on MJ trying to fix a computer. He seems to be fiddling with something without any sense or direction as to what he should be doing.

[MJ]: Hey, what's up?

mike

[Mike]: Come in, come in. So, how can I hel you?

how is your relationship with mj?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne jak se má. Oprava neprovedena.

[MJ]: MJ is doing nothing when you enter his office. He is playing with his phone. He gets a call from the reception to go fix something, but he doesn't seem to be in a rush to go anywhere.

[MJ]: Hey, what's up?

mike

[Mike]: Come in, come in. So, how can I hel you?

What is mj doing?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, co postava o MJovi ví, ne jak se má. Oprava neprovedena.

[MJ]: Hey, what's up?

mike

[Mike]: Come in, come in. So, how can I hel you?

do you know mj?

[Mike]: MJ is a good kid and my son. I am damn proud of him. He works as a maintenance guy around the hotel.

what's your job around here?

[Mike]: I heve already told you. I am the manager of this hotel.

how would i go about booking a room?

[Mike]: Reservationa are made over the phone, but that is all I know.

if i wanted to rent a room, what should i do?

Chatbot neumí pracovat se souvětími. Příliš mnoho informací, které vedou na jiné dialogy, než bylo zamýšleno. Oprava neprovedena.

I didn't understand. You can try rephrasing.

how is renting done?

[Mike]: Rooms are rented at the reception. Guests come, they pay, we provide rooms. Pretty straight forward.

what do you do about hotel maintenance?

Konflikt s jiným dialogem. Oprava neprovedena – chyba by se promítla jinak.

[Mike]: I have already told you. I am the manager of this hotel.

who maintains the hotel?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak se údržba provádí. Oprava neprovedena.

Can you reword your statement? I'm not understanding.

how is the hotel maintained?

[Mike]: MJ takes care of the maintenance we need. It's plain and simple. Someone reports a problem and we send MJ to fix it.

who is responsible for cleaning the hotel?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak se provádí úklid. Oprava neprovedena.

I didn't get your meaning.

who cleans the hotel?

Uživatel se nezeptal správně. Otázka měla být směřována na to, jak se provádí úklid. Oprava neprovedena.

I didn't understand. You can try rephrasing.

how is the hotel cleaned?

[Mike]: Carol is our cleaning lady and she does a fine job.

thank you, goodbye

[Mike]: Bye, my doors are always open.

Select a person to talk to

- Rachel, receptionist
- Richard, receptionist
- MJ, maintenance guy
- Carol, cleaner
- Mike, manager
- END SIMULATION

END SIMULATION

Thank you for playing this simulation. A statistic of how successfully you have gathered information will be shown shortly.

- Total 26%
- Relationships 25%
- Mike 38%
- MJ 55%
- Rachel 0%
- Richard 0%
- Carol 25%
- Reservation 9%
- Renting 0%
- Maintenance 57%
- Cleaning 17%