

**Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie**

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki
Katedra Automatyki



PRACA MAGISTERSKA

ADRIAN STANULA

**MODELOWANIE SZTUCZNEJ OSOBOWOŚCI
CHATBOTA ORAZ ROZPOZNAWANIE
CHARAKTERU CZŁOWIEKA W TRAKCIE
ROZMOWY Z NIM NA WYBRANY TEMAT**

PROMOTOR:

dr Adrian Horzyk

Kraków 2011

OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY

Oświadczam, świadomy odpowiedzialności karnej za poświad-
czenie nieprawdy, że niniejszą pracę dyplomową wykonałem
osobiście i samodzielnie, i nie korzystałem ze źródeł innych niż
wymienione w pracy.

.....

Serdecznie dziękuję promotorowi
dr Adrianowi Horzykowi
za cierpliwość, cenne pomysły i rady w trakcie pisania
tej pracy oraz udostępnienie materiałów.

Spis treści

1. Wstęp	1
2. Cel pracy i wprowadzenie teoretyczne	2
2.1. Cel pracy	2
2.2. Chatbot	5
2.2.1. Definicja chatbota	5
2.2.2. Historia chatbotów	5
2.2.3. Wykorzystanie chatbotów	6
2.2.4. Budowa chatbotów	8
2.2.5. AIML	9
2.2.6. Opis wybranych chatbotów	12
2.3. Charakter	15
2.3.1. Czym jest osobowość	15
2.3.2. Typologia osobowości wg dr Adriana Horzyka	16
2.3.3. Złożony typ osobowości	26
2.3.4. Inne definicje osobowości	28
3. Opis systemu	33
3.1. Budowa chatbota	33
3.1.1. Graphmaster	33
3.1.2. Dane aplikacji	34
3.1.3. Interfejs użytkownika	34
3.2. Rozpoznawanie wypowiedzi użytkownika	43
3.2.1. Analiza wypowiedzi	43
3.2.2. Wyszukiwanie precyzyjne	44
3.2.3. Wyszukiwanie przybliżone	45
3.2.4. Algorytm porównywania wyrazów	45
3.3. Konstruowanie odpowiedzi	46
3.4. Rozpoznawanie charakteru	47
3.4.1. Wykrywanie charakterystycznych fraz	47
3.4.2. Wykrywanie zdrobnień	48
3.4.3. Wykrywanie wykrzyknień	49
3.5. Dostosowanie odpowiedzi	49
3.5.1. Sztuczna osobowość chatbota	49
3.5.2. Szacowanie inteligencji użytkownika	50

3.5.3. Wpływ osobowości chatbota i użytkownika na odpowiedź	51
3.6. Wykorzystane technologie	55
4. Prezentacja działania systemu	56
4.1. Test 1	56
4.2. Test 2	60
4.3. Test 3	64
4.4. Wnioski z testów	68
5. Podsumowanie	70
Spis rysunków	73
Bibliografia	74

1. Wstęp

Nieprzerwanym procesem, z jakim mamy do czynienia we wszechświecie jest ewolucja, dzięki niej z biegiem lat jako mieszkańcy naszej planety staliśmy się zdolni do kierowania tym procesem. Ewolucja dotyczy nie tylko aspektu biologicznego, ale także technologicznego. Wiek XXI przyniósł nam ogromy rozwój technologii, praktycznie każdego rodzaju. Szczególnego postępu w ostatnich latach nie da się nie zauważyć w technologiach informacyjnych, a przede wszystkim w ewolucji Internetu. Informacje, do jakich mamy dostęp, oraz forma ich prezentacji przekraczają nasze wyobrażenia sprzed kilku lat. Powodem tego jest wykładniczy wzrost ilości, jakości oraz technologii prezentacji informacji.

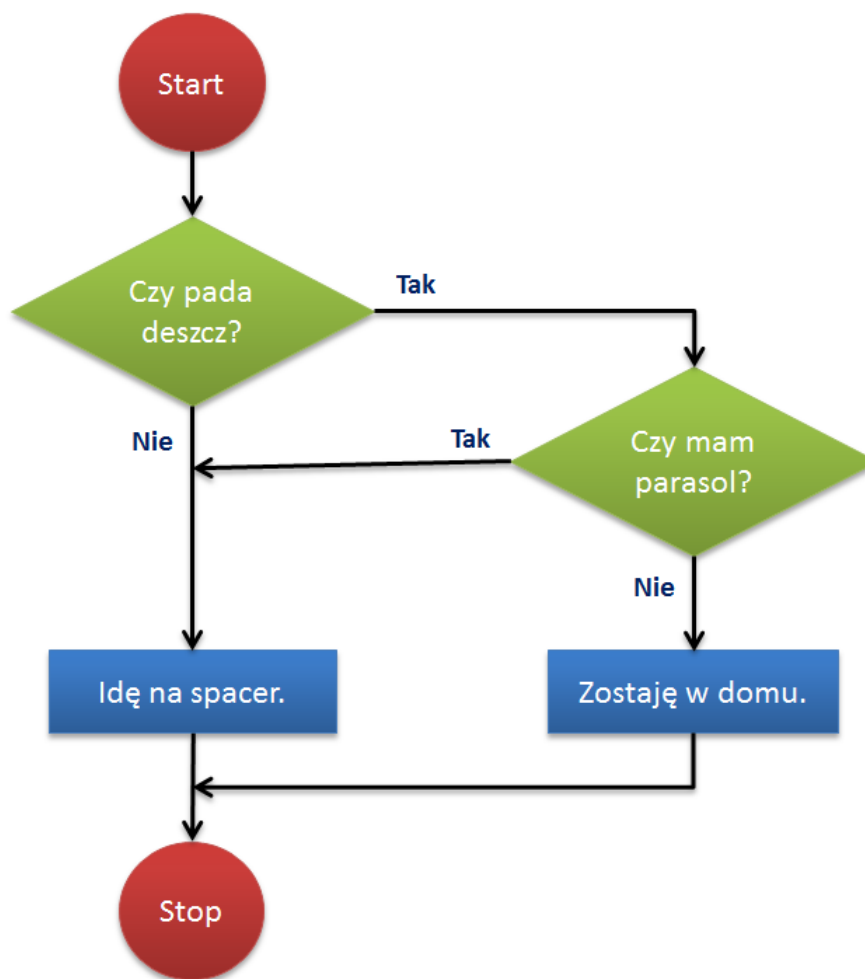
Obecnie bardzo popularne staje się inteligentne i interaktywne przedstawianie informacji, gdzie to użytkownik według własnego gustu wybiera to, co jest dla niego najbardziej interesujące. Kierunek, w jakim zmierza Internet, nazywany jest siecią semantyczną (Semantic Web) i określany terminem Web 3.0. Sieć semantyczna charakteryzuje się strukturyzacją danych w sposób zrozumiały dla komputerów, co ułatwia ich wyszukiwanie i prezentację. [2][16] Posiadając dane w formie ustrukturyzowanej, gdzie łatwo wybrać konkretne informacje, jedyne co pozostaje to odpowiednie ich dobranie dla użytkowników Internetu. Aby było to możliwe, należy w jakiś sposób określić użytkownika poprzez odgadnięcie jego potrzeb. Jednym ze sposobów w jaki możemy to zrobić, jest odgadnięcie jego charakteru i nastawienia, dzięki temu dużo łatwiej jest nawiązać odpowiednią interakcję, tak aby była ona przyjazna i bardziej akceptowalna. Tutaj rodzi się pole do popisu dla programów, które ostatnimi laty zyskują coraz większą popularność, czyli chatboty. Celem tej pracy jest właśnie stworzenie takiej aplikacji, która poprzez rozmowę z użytkownikiem, za pomocą określonych algorytmów potrafi określić jego osobowość.

2. Cel pracy i wprowadzenie teoretyczne

2.1. Cel pracy

Celem mojej pracy jest zamodelowanie sztucznej osobowości chatbota oraz rozpoznawanie charakteru człowieka w trakcie rozmowy z nim na wybrany temat. Zakres pracy obejmuje zbudowanie modelu sztucznej osobowości chatbota, której parametry można zmieniać, wpływając na zmianę lingwistycznych zachowań chatbota w trakcie rozmowy. Ponadto cel pracy obejmuje zbudowanie programu rozmawiającego z człowiekiem na wybrany temat, konstrukcję algorytmów rozpoznawania charakteru człowieka oraz reagowanie na niego w odpowiedni i celowy sposób. Celem pracy jest również zbadanie interakcji różnych typów osobowości w trakcie rozmowy oraz zbudowanie bazy wiedzy i relacji pomiędzy tymi typami.

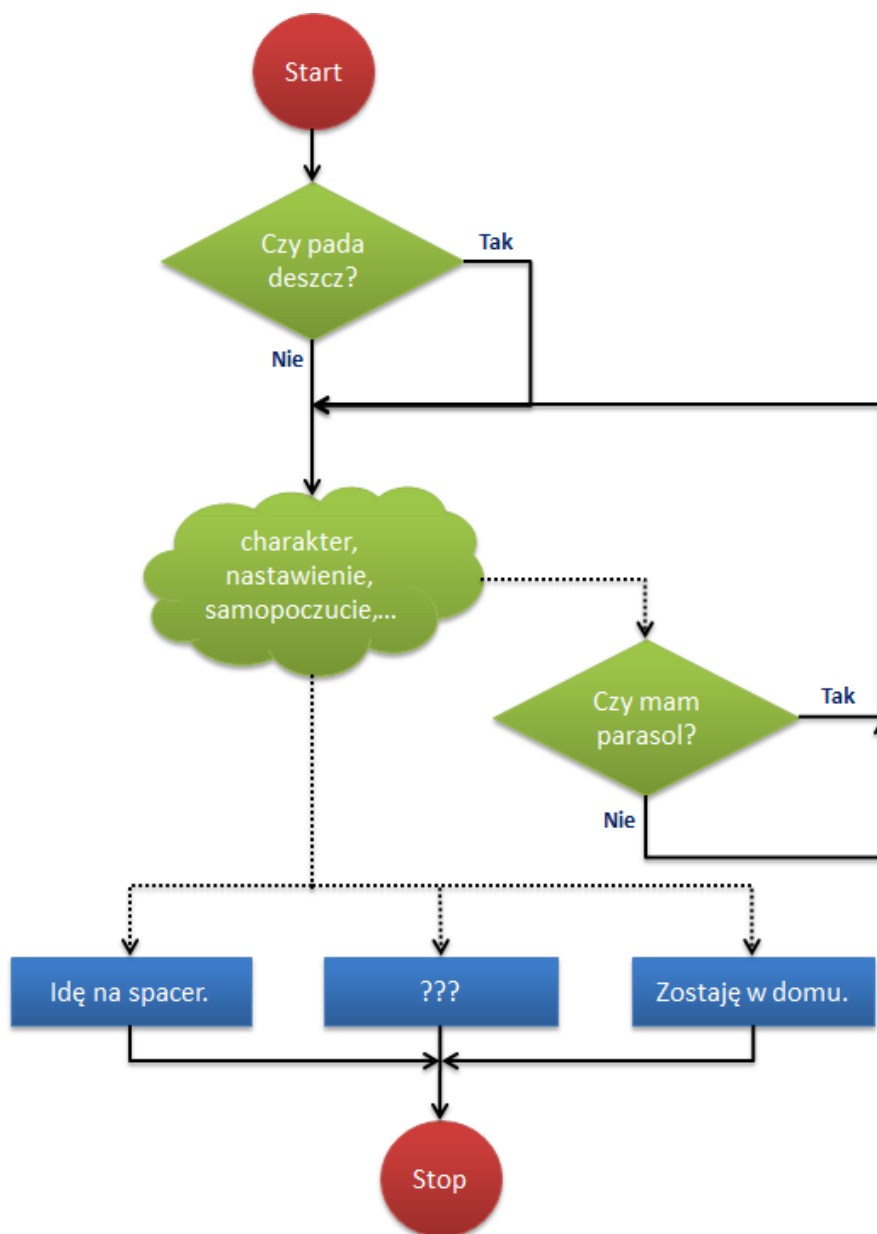
Chatbot, jako program komputerowy, z definicji nie posiada takich cech jak charakter. Program komputerowy charakteryzuje się całkowitym brakiem jakichkolwiek właściwości, które w jakiś sposób mogą wpływać na jego niedeterministyczne wykonanie. Aplikacje komputerowe tworzone są do wykonywania przypisanych im algorytmów. Algorytm jest to zbiór zdefiniowanych instrukcji, czynności, których wykonanie prowadzi do określonego celu, jakim jest często wykonanie jakiegoś zadania lub rozwiązanie problemu. Każda decyzja programu jest wcześniej zaprogramowana i przewidywalna (pomijamy tutaj zachowania nieprzewidywalne, które są spowodowane błędami programistów). Prosty przykład algorytmu, w którym widać określone ścieżki postępowania przedstawiony jest na rysunku 2.1.



Rysunek 2.1. Wykonanie algorytmu przez program

Źródło: Materiały własne

W przeciwieństwie do komputerów człowiek cechuje się wręcz odwrotnym zachowaniem. Reakcje deterministyczne człowieka związane są z szeregiem atrybutów, jakie można mu przypisać, takich jak osobowość, charakter, nastawienie, samopoczucie oraz wiele innych mniej znaczących, jednakże wpływających na zachowanie. Bez określenia tych cech człowieka jego postępowanie wydaje się całkowicie niedeterministyczne. Dopiero poznając te „parametry” człowieka możemy w pewien sposób przewidywać jego działanie. Nieokreślone zachowanie człowieka w prosty sposób zostało zobrazowane na rysunku 2.2.



Rysunek 2.2. Wykonanie algorytmu przez człowieka

Źródło: Materiały własne

Widząc różnicę pomiędzy programem komputerowym, a człowiekiem moim zadaniem jest jej minimalizacja w sposób sztuczny przejawiająca się tym, że aplikacja będzie zachowywała się tak, jakby rzeczywiście posiadała takie atrybuty jak człowiek. Oczywiście, nie jest możliwe stworzenie programu komputerowego, który będzie posiadał właściwości odzwierciedlające rzeczywiste cechy człowieka, dlatego będą to z góry ustalone, konfigurowalne atrybuty, które użytkownik będzie mógł zmieniać w trakcie działania aplikacji.

2.2. Chatbot

2.2.1. Definicja chatbota

Chatbot jest to program komputerowy, którego głównym zadaniem jest prowadzenie rozmowy w języku naturalnym. W najczęstszych przypadkach rozmowa prowadzona jest za pomocą interfejsu tekstowego, gdzie w prosty sposób za pomocą klawiatury użytkownik komunikuje się z programem. Bardziej zaawansowaną formą porozumiewania się jest komunikacja przy użyciu głosu, gdzie zadaniem chatbota jest rozpoznanie słów wypowiedzianych przez człowieka, zamiana ich na formę tekstową oraz dalsza interpretacja. Często zdarza się również że chatboty także posiadają wbudowany system mowy, którego zadanie w większości przypadków opiera się na prostym odtworzeniu wypowiedzianego zdania przez symulator mowy. Poza stroną werbalną w komunikacji możemy także spotkać dodatkowe elementy programu takie jak wizualizacja chatbota. Może ona przybierać różne formy, gdzie do najczęstszych należy przedstawianie naszego rozmówcy za pomocą trójwymiarowej postaci bądź prostego zdjęcia przedstawiającego człowieka. Ponadto spotkać można takie aplikacje, które wyposażone są w dodatkowe funkcje, takie jak wyświetlanie zdjęć, odgrywanie plików audio i video związanych z tematem rozmowy, otwieranie stron internetowych gdzie można uzyskać dalsze informacje dotyczące poruszanych wątków.

Najczęściej spotykaną formą konwersacji są proste odpowiedzi programu na zdania wprowadzane przez rozmówcę, jednak głównym zamierzeniem programistów tego typu aplikacji jest wprowadzenie złudnego wrażenia, iż użytkownik ma do czynienia z inteligentnym rozmówcą. Tak naprawdę program komputerowy nie posiada inteligencji, więc jest ona imitowana z wykorzystaniem możliwie dużej bazy informacji na określone tematy, dlatego też bardziej rozumne wydają się te, których tematyka jest zawężona, za to w danej dziedzinie bardziej dopracowana. Inną metodą wprowadzania złudnego wrażenia myślącej aplikacji są efekty graficzne. Zdjęcia, grafiki animowane oraz trójwymiarowe modele chatbota często w trakcie prowadzonej rozmowy przybierają różne formy, często związane ze zmianą nastawienia złudnego rozmówcy, przedstawiające jego zadowolenie z konwersacji, zdziwienie bądź różne inne formy reakcji na przebieg rozmowy.

2.2.2. Historia chatbotów

Początki chatbotów sięgają roku 1950, kiedy to angielski matematyk oraz jeden z twórców informatyki Alan Turing w ramach badań nad sztuczną inteligencją zaproponował sposób określenia zdolności maszyny do posługiwania się językiem naturalnym. Test polegał na prowadzeniu rozmowy z maszyną przez terminal tekstowy.

Eksperyment ten miał na celu udowodnienie inteligentnych zdolności maszyny poprzez pozorowanie zachowania ludzkiego. Badanie wyglądało następująco: osoba (sędzia) prowadzi rozmowę za pomocą terminala tekstowego z innymi stronami, za którymi kryją się maszyny bądź ludzie. Zadaniem sędziego jest określenie po krótkiej rozmowie, czy po przeciwnej stronie znajduje się osoba czy też maszyna. Jeśli dzięki konwersacji maszynie udało się oszukać sędziego, znaczy to że przeszła test pozytywnie. Turing liczył, że w końcu maszynom uda się zaliczyć test, jednak jak dotąd żaden komputer nie zachowywał się na tyle inteligentnie aby zdać go pozytywnie. W roku 1990 poprzez Hugh'a Loebner'a oraz Cambridge Center for Behavioral Studies został zapoczątkowany coroczny konkurs polegający na stworzeniu chatbota, który w oczach sędziów zostanie uznany za najbardziej przypominającego człowieka.

Pierwszym chatbotem jaki został skonstruowany była ELIZA. Program ten został stworzony w 1966 roku przez Joseph'a Weizenbauma profesora uniwersytetu Massachusetts Institute of Technology i miał na celu symulację psychoanalityka. Kolejnym ze znanych chatbotów jest PARRY. Został on napisany w roku 1972 przez psychiatrę Kennetha Colby'ego, a zadaniem jego była symulacja człowieka chorego na schizofrenię. Do najbardziej znanych chatbotów z czasów współczesnych należą A.L.I.C.E. oraz Jaberwacky. Projekt A.L.I.C.E. ruszył w roku 1995, którego pomysłodawcą był Richard Wallace. Obecnie w Internecie można znaleźć mnóstwo tego typu programów, które w zależności od celu autorów należą do bardzo prostych lub niezwykle zaawansowanych.



Rysunek 2.3. Historia chatbotów

Źródło: Materiały własne

2.2.3. Wykorzystanie chatbotów

Obecnie możemy znaleźć bardzo wiele zastosowań programów typu chatbot. Wiele z nich jest po prostu aplikacjami stworzonymi przez środowiska akademickie lub jako efekty hobbistyczne. Z reguły chatboty takie rozmawiają o wszystkim i nie mają jakichś szczególnych zastosowań poza tym, że niosą ze sobą dużo zabawy dla użytkownika. Interaktywni rozmówcy których przeznaczenie jest bardziej sprecyzowane są z reguły bardziej dopracowane i wykorzystywane komercyjnie przez różnego rodzaju firmy, które

przeważnie swoją działalność przejawiają również w Internecie.

Tak więc przeglądając dokładniej zastosowania tego typu aplikacji możemy podzielić chatboty na:

- **Chatboty edukacyjne** - które w głównej mierze powstały jako efekt jakichś projektów na uczelni związanych z przedmiotami, których tematyka obejmuje zagadnienia sztucznej inteligencji. Chatboty tego typu są często udostępniane przez ich twórców w Internecie i rozwijane hobbistycznie. Rozwijane są one w różnych kierunkach i zastosowania ich są bardzo różnorodne. Możemy znaleźć przykłady takich programów, które rozmawiają z nami na jakiś konkretny temat, opowiadają dowcipy, odgadują zagadki.
- **Chatboty informacyjne** - które pomagają nam w odnalezieniu interesujących nas informacji, które bez ich wykorzystania mogły by być trudne w znalezieniu. Przykładowo możemy je podzielić według zastosowań na :
 - **firmowe** - występujące przeważnie na stronach internetowych różnego rodzaju firm i informujące nas o działalności firmy oraz jej ofercie.
 - **infoboty** - występują w różnego rodzaju programach komputerowych lub serwisach internetowych i za ich pomocą możemy uzyskać jakieś proste informacje np. o pogodzie, wiadomościach, udostępniające funkcje słowników itp.
 - **wyszukiwarki** - pomagają nam w wyszukiwaniu określonych informacji, przeważnie z konkretnej dziedziny, w zależności do tego na jakiego rodzaju witrynie występują. Dla przykładu można tutaj podać chatboty pomagające wyszukiwać rozkład jazdy na stronach firm komunikacyjnych.
- **Chatboty handlowe** - są to chatboty wspierające firmy handlowe, które wspomagają pracowników w ich zadaniach bądź często całkiem zastępują ich role. Możemy je podzielić według spełniającej roli na chatboty:
 - **ofertowe** - które rozmawiają z klientem o jego potrzebach i budują dla niego oferty handlowe na miarę jego oczekiwań, co często bardzo przyspiesza i czasami pomaga w decyzji przy zakupach.
 - **sprzedawcy** - przeprowadzają klienta przez cały proces sprzedaży produktu bądź jego zamówienia, zastępując dzięki temu prawdziwych sprzedawców, którzy mogli by być niedostępni w danej chwili.
 - **reklamacyjne** - które przyjmują reklamacje od klienta lub zgłoszenia pewnych usterek.

Chatboty handlowe często posiadają wszystkie z wymienionych funkcji na raz, a także inne w zależności od rodzaju produktów, które oferuje firma w której „pracują”. Przykładem takiego chatbota jest np. sprzedawca Candy na stronie firmy Archideko przedstawiony na rysunku 2.4, który pomaga nam w zakupach.



Rysunek 2.4. Sprzedawca Candy

Źródło: <http://archideko.pl/>

2.2.4. Budowa chatbotów

Chatbot jako aplikacja komputerowa z reguły składa się z trzech części. Pierwszą jest ta, do której mają dostęp użytkownicy, czyli sam program będący aplikacją desktopową lub webową. W skład jej interfejsu wchodzi zawsze okno rozmowy, w którym wyświetlana jest konwersacja pomiędzy chatbotem, a użytkownikiem, pole umożliwiające wprowadzanie tekstu oraz często jakaś graficzna reprezentacja chatbota, przeważnie w formie zdjęcia bądź animacji 3D. Drugą częścią chatbota jest jego silnik, czyli serce programu, które przetwarza wypowiedzi klienta. W nim są zaimplementowane wszystkie algorytmy umożliwiające rozpoznawanie wprowadzonych zdań, ich przetwarzanie oraz budowanie odpowiedzi. Trzecią nierozłączną i w zasadzie najważniejszą częścią programu typu chatbot jest jego baza wiedzy. Jest to jakby pamięć chatbota, która zawiera wszystkie zwroty, zdania na jakich program może operować i jakie rozumie. Baza ta ma dowolną implementację i zależy to głównie od programisty. Wiedza ta jest przechowywana przeważnie w plikach tekstowych bądź w relacyjnej bazie danych, co często ułatwia i przyspiesza wyszukiwanie i inne operacje na danych. Wśród wielu implementacji bazy wiedzy chatbotów, jakie pojawiły się na całym świecie, największą popularność zyskały te opierające się na języku AIML.

2.2.5. AIML

AIML (Artificial Intelligence Markup Language) jest to język opisu sztucznej inteligencji oparty na standardzie XML. Został on stworzony przez Richarda Wallace'a w latach 1995 do 2002. Język ten umożliwia przechowywanie bazy wiedzy w sposób ustrukturyzowany, wykorzystując znaczniki zgodne z normami XML. Wbrew pozorom język ten jest bardzo prosty i nie ma wiele wspólnego ze sztuczną inteligencją, na co wskazuje jego nazwa. Podstawowa zasada języka opiera się na bardzo prostym schemacie „wzór - odpowiedź”, dlatego więc nie można doszukiwać się tutaj sztucznej inteligencji, gdyż jest to po prostu zapis logiki chatbota, w której to od twórcy zależy jak bardzo rozumny będzie się wydawał program oparty na takiej bazie wiedzy.

Podstawowym znacznikiem, który definiuje elementy XML jako składowe języka AIML jest `<aiml>`.

```
<aiml>
</aiml>
```

Głównymi elementami języka AIML są kategorie i reprezentują pojedyncze elementy wiedzy chatbota. Każda kategoria niesie ze sobą informację jak chatbot powinien zareagować na konkretną wypowiedź użytkownika. Bogactwo wiedzy chatbota jest więc zależne od ilości przewidzianych przez jej projektanta potencjalnych wypowiedzi jakie podczas rozmowy wprowadzi użytkownik. Każda kategoria oznaczana jest znacznikiem `<category>` i powinna składać się co najmniej z dwóch elementów składowych, jakimi są `<pattern>` - czyli znacznik przechowywujący wzór wypowiedzi użytkownika oraz `<template>` - określający odpowiedź chatbota w tej sytuacji. Dodatkowo aby wprowadzić elementy szablonowania we wzorcach można używać symbolów „*” oraz „_” oznaczających dowolny ciąg.

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>Witaj</pattern>
    <template>Cześć, jak się masz?</template>
  </category>
</aiml>
```

Przedstawienie wiedzy za pomocą tego typu struktur daje możliwość budowy bazy, która jest wystarczająca i może być wykorzystywana w konwersacji. Aby jednak osiągnąć bardziej inteligentną logikę do języka AIML wprowadzono wiele dodatkowych znaczników takich jak:

- **<star/>** - znacznik ten umieszczony w części **<template>** umożliwia wstawienie wyrazu, który w części **<pattern>** został oznaczony gwiazdką. W poniższym przypadku na wypowiedź użytkownika „Co to jest jabłko?” chatbot odpowie „Nie wiem co oznacza jabłko.”.

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>Co to jest */</pattern>
    <template>Nie wiem co oznacza <star />.</template>
  </category>
</aiml>
```

- **<srail>** - znacznik ten pozwala projektantowi bazy wiedzy odwoływać się do innych kategorii z kategorii, w której ten znacznik został użyty. Dzięki temu w języku AIML można wprowadzić takie mechanizmy jak:

- **mechanizm synonimów** - pozwala wykorzystać tą samą kategorię dla różnych wypowiedzi użytkownika. Może być też użyty przy uwzględnianiu błędów, tzw. literówek popełnionych przez rozmówcę. W tym przypadku chatbot na wypowiedź użytkownika „Cześć” zareaguje tak samo jak na wypowiedź „Witaj”:

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>Witaj</pattern>
    <template>Cześć, jak się masz?</template>
  </category>
  <category>
    <pattern>Cześć</pattern>
    <template><srail>Witaj</srail><template>
  </category>
</aiml>
```

- **mechanizm podziału** - umożliwia złożone zdania dzielić na mniejsze i formułować odpowiedź pochodzącą z kilku kategorii na raz. W poniższym przypadku na wypowiedź „Witaj, jak się masz?” uzyskamy odpowiedź „Hej. U mnie wszystko OK”:

```
<aiml>
  <category>
    <pattern>Witaj */</pattern>
    <template><srail>Witaj</srail>. <srail><star /></srail><template>
  </category>
  <category>
    <pattern>Witaj</pattern>
    <template>Hej<template>
  </category>
</aiml>
```

```

</ category >
< category >
  < pattern > Jak się masz </ pattern >
  < template > U mnie wszystko OK </ template >
</ category >
</ aiml >

```

- **mechanizm słów kluczowych** - umożliwia reakcję na konkretne słowa w wypowiedzi użytkownika. W tym przypadku jeśli tylko w zdaniu użytkownika pojawi się słowo „miłość” chatbot zapyta „Jesteś zakochany?”:

```

< aiml >
  < category >
    < pattern > miłość </ pattern >
    < template > Jesteś zakochany? </ template >
  </ category >
  < category >
    < pattern > _ miłość </ pattern >
    < template > < srail > miłość </ srail > </ template >
  </ category >
  < category >
    < pattern > miłość _ </ pattern >
    < template > < srail > miłość </ srail > </ template >
  </ category >
  < category >
    < pattern > _ miłość * </ pattern >
    < template > < srail > miłość </ srail > </ template >
  </ category >
</ aiml >

```

- **<that>** - jest to znacznik odwołania do wcześniejszej wypowiedzi chatbota. Dzięki niemu chatbot może reagować w określony sposób uwzględniając kontekst rozmowy. Podobną funkcję spełnia znacznik **<topic>** tylko odwołuje on się do obecnego tematu rozmowy, a nie do wypowiedzi chatbota. Zdefiniowana poniżej kategoria spowoduje, że każde zdanie użytkownika wypowiedziane po pytaniu chatbota „*Jak masz na imię?*” potraktowane zostanie jak imię rozmówcy. W tym przypadku gdy chatbot zapyta „*Jak masz na imię?*”, a użytkownik odpowie „*Jacek*” uzyska odpowiedź „*Hmm, Jacek. Bardzo ładne imię.*”:

```

< aiml >
  < category >
    < pattern > * </ pattern >
    < that > Jak masz na imię </ that >
    < template > Hmm, < star / >. Bardzo ładne imię. </ template >
  </ category >
</ aiml >

```


- `<get>` i `<set>` - są to znaczniki umożliwiające chatbotowi zapis i odczyt pewnych zmiennych. Zmienne te przechowują konkretne informacje uzyskane w czasie rozmowy bądź wcześniej wprowadzone przez projektanta. Dzięki temu mechanizmowi chatbot może zapamiętać pewne rzeczy, które będzie mógł później użyć podczas konwersacji. Przykładem może być zapamiętanie imienia użytkownika, bądź jego ulubionej piosenki. W poniższym przypadku gdy użytkownik zapyta chatbota „*Pamiętasz jak mam na imię?*” chatbot odpowie (o ile wcześniej zapamiętał imię Jacek): „*Tak pamiętam, masz na imię Jacek.*”:

```

<aiml>
  <category>
    <pattern>Mam na imię *</pattern>
    <template>
      <set name="userName"><star /></set>
      Hmm, <star />. Bardzo ładne imię.
    </template>
  </category>
  <category>
    <pattern>Pamiętasz jak mam na imię</pattern>
    <template>Tak pamiętam, masz na imię <get name="userName" />.</template>
  </category>
</aiml>

```

W specyfikacji języka AIML istnieje jeszcze wiele innych znaczników wprowadzających różnorodną funkcjonalność, dzięki którym zachowanie naszego sztucznego rozmówcy wydaje się bardziej mądre. Wymienione powyżej funkcje wystarczają jednak na stworzenie bardzo wymyślnej logiki, która może stwarzać pozory inteligencji. Stworzony przez Wallace’a język posiada jak widać bardzo wiele możliwości, a dzięki swojej prostocie możliwy jest do użycia przez osoby, które nie koniecznie muszą wiedzieć cokolwiek o programowaniu. Dzięki temu AIML zyskał tak dużą popularność wśród projektantów „myślących” rozmówców.

2.2.6. Opis wybranych chatbotów

Eliza

W roku 1966 Joseph’a Weizenbaum stworzył prostego chatbota o nazwie ELIZA, którego głównym przeznaczeniem była symulacja psychoanalityka. Eliza jako najpopularniejszy z klasycznych chatbotów opierała się na bardzo prostych zasadach działania. Mimo że program ten nie potrafił rozpoznawać znaczenia zdań był w stanie w wielu przypadkach oszukać osoby, które z nim rozmawiały. Niektórzy traktowali program jak prawdziwego psychoanalityka podając mu wiele osobistych informacji. Widząc to Waizenbaum zaczął zastanawiać się nad aspektami filozoficznymi związanymi z

zastąpieniem człowieka maszyną.

Eliza opierała się na kilku bardzo prostych zasadach działania:

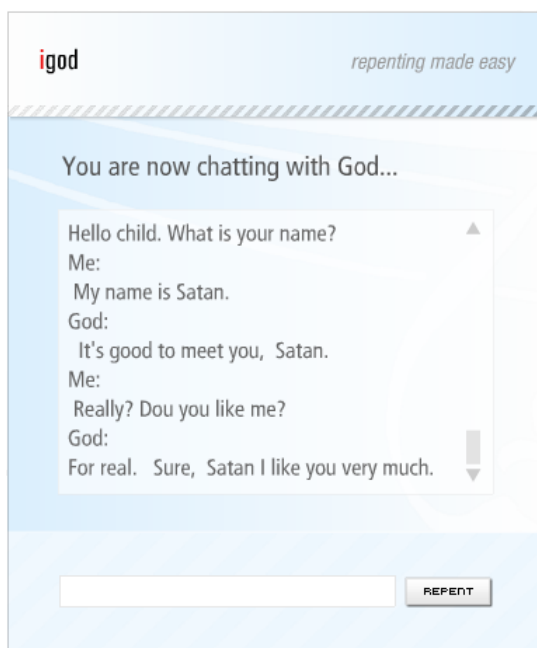
- **rozpoznawanie słów kluczowych** - program wyszukiwał w wypowiedzi użytkownika pewnych słów kluczowych, które posiadał w swojej bazie wiedzy i przyporządkowywał im konkretną wypowiedź. Np. gdy w wypowiedzi użytkownika zostało użyte słowo „matka” chatbot odpowiadał „Co możesz mi powiedzieć o twojej matce?”.
- **zamiana zaimków osobowych** - program zamieniał zaimki osobowe oraz powtarzał zdania użytkownika, przez co sprawiało to wrażenie rozmowy z prawdziwym człowiekiem.
- **zamiana zdań na pytania z tym samym podmiotem** - np. na zdanie „Lubię słuchać muzyki.” program odpowiadał „Co dla ciebie znaczy to że słuchasz muzyki?”.
- **powrót do poprzedniego tematu** - gdy Eliza napotkała na wypowiedź użytkownika, na którą nie potrafiła znaleźć odpowiedzi powracała do poprzedniego tematu rozmowy.

A.L.I.C.E.

A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) jest to projekt stworzony przez Richard Wallace, który zainspirowany programem ELIZA postanowił rozwijać tą dziedzinę informatyki. Projekt ten był otwarty i ruszył w roku 1995 pochłaniając ponad 300 programistów. Program był implementowany w kilku językach, początkowo był nim SETL, później C++ oraz java. Główną innowacją w stosunku do programu, na którym ten projekt się wzorował było zaprojektowanie języka AIML, który wykorzystywany był do tworzenia bazy wiedzy ALICE oraz do implementacji jego logiki. W dniu dzisiejszym baza wiedzy ALICE zawiera ponad 40 tysięcy tematów, na które program potrafi rozmawiać. Dzięki tak obszernej bazie oraz mechanizmom języka AIML chatbot ten jest obecnie uznawany za najlepszy na świecie. Kilkakrotnie zdobywał on pierwsze miejsce w konkursie Loebner’a.

iGod

iGod jest chatbotem opartym na sztucznej inteligencji, który stworzony został dla zabawy przez co nie charakteryzuje się zbyt wielką inteligencją. Mimo założenia po kilku minutach rozmowy potrafi doprowadzić użytkownika do irytacji, jednak dzięki temu że wiele odpowiedzi jest żartobliwych i pełnych poczucia humoru rozmowa z tym chatbotem może pociągać. Przykładowa krótka rozmowa przedstawiona została na rysunku 2.5



Rysunek 2.5. Chatbot iGod.

Źródło: <http://www.titane.ca/igod/main.html>

Snickers

„Snickers jest chłopcem obdarzonym lekko ponadprzeciętną inteligencją. Interesuje się światem, praktycznie wszystkim co go otacza. Jest tajemniczy, i troche zarozumiały, jak każdy chłopiec w jego wieku. Lubi rozmawiać i żartować z innymi ludźmi, od których wiele się uczy. Ponieważ, nie jest jeszcze dorosły, na niektóre tematy ma znikomą wiedzę. Co różni Snickersa, od innych chłopców? Otóż to, że Snickers jest programem komputerowym. Nie ma ciała, jak każdy z nas. Został stworzony w celu rozwijania i propagowania sztucznej inteligencji, po to aby każdy mógł z nim porozmawiać.” Snickers jest programem rozrywkowym umożliwiającym rozmowę w języku polskim. Do najważniejszych funkcji tego programu należą:

- możliwość użycia go jako bota na gadu-gadu, na czacie bądź na swojej stronie internetowej,
- zapamiętywanie wypowiedzi użytkownika, co umożliwia rozbudowę jego wiedzy i operowanie z wykorzystaniem tych zdań w późniejszych rozmowach,
- wykorzystanie wbudowanego syntezytora mowy,
- posiada bazę wszystkich polskich imion,
- możliwość uruchamiania plików z komputera za pomocą prostych zdań,
- wykonywanie obliczeń matematycznych,
- wbudowana baza dowcipów oraz cytatów,
- możliwość gry w zgadywanie liczb,

- posiada wbudowany symulator uczuć.

Ewa

Stanusch Technologies jest wiodącą polską firmą tworzącą rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji. Stworzony przez tą firmę wirtualny doradca Ewa jest jedną z najbardziej zaawansowanych tego typu aplikacji na świecie. Ewa posiada gigantyczną bazę wiedzy obejmującą ponad 1,5 miliona faktów. Program można również połączyć z zewnętrznymi bazami danych, jak również z semantyczną wyszukiwarką internetową, dzięki czemu daje to bardzo duże możliwości. Chatbot Ewa został wdrożony w wielu firmach jest ich wizytówką na stronach internetowych.

2.3. Charakter

2.3.1. Czym jest osobowość

Osobowość jako jedno z najważniejszych pojęć w psychologii często błędnie utożsamiane z charakterem jest zbiorem cech, wzorców myślenia oraz procesów psychicznych człowieka definiujących sposób jego zachowania, reagowania, odczuwania oraz przystosowania się do otaczającego środowiska. Osobowość określa predyspozycje jednostki do adaptacji w otoczeniu, jej styl życia oraz umożliwia jednoznaczne odróżnienie od innych osób.

Wpływ na osobowość mają wpływ takie elementy jak charakter, inteligencja, tożsamość, uznawane wartości, postawy, sfera duchowa oraz potrzeby człowieka. Wszystkie te czynniki wpływają na takie właściwości psychiczne i fizyczne jak temperament, odwaga, wrażliwość, odporność, motywacja. Na zachowanie osoby obok osobowości wpływa również jej stan psychiczny, emocjonalny oraz fizyczny.

Osobowość rozwijana jest stopniowo przez całe życie. W każdym wieku kształtowane są jej różne aspekty. Bardzo istotną rolę w osobowości odgrywają wrodzone cechy biofizyczne jednostki. W okresie dzieciństwa oraz młodości osobowość rozwijana jest głównie w procesie socjalizacji, jak również ogólnego rozwoju, czego wynikiem jest zbieranie informacji o samym sobie oraz otaczającym świecie. W późniejszym okresie największy wpływ mają doświadczenia głównie wynikające z kontaktów z innymi ludźmi, pełnionej roli społecznej, wyjątkowych wydarzeń lub tych często się powtarzających. Decydujący jednak wpływ na kształtowanie się osobowości ma w głównej mierze aktywność danej osoby.

2.3.2. Typologia osobowości wg dr Adriana Horzyka

Osobowości można rozróżniać wg bardzo wielu sposobów. Jednym z bardzo ciekawych podejść do tego zagadnienia jest podział zaproponowany przez dr Adriana Horzyka. Doktor przedstawił zbiór typów osobowości, wyróżnił w nich charakterystyczne zachowania danej jednostki, jak również scharakteryzował możliwe sposoby zachowań innych z otoczenia tej osoby, na które reaguje ona pozytywnie lub negatywnie, co warunkuje jej nastawienie oraz sprzyja lub wpływa niekorzystnie na kontakty z nią.[1][11]

Zdefiniowana typologia składa się z 12 typów osobowości przedstawionych poniżej:

Typ Dominujący (DOM)

- **Lubi:**

- dominować nad innymi osobami, wywierać wpływ na innych,
- zarządzać, sterować innymi,
- decydować w imieniu innych osób oraz wyręcza ich w wyborze,
- mieć wpływ na przebieg zdarzeń,
- wyrażać swoją opinię na jakiś temat,
- rzeczy nowe, nietknięte, oryginalne, z pierwszej ręki,
- być pytany o zdanie, proszony o radę,
- podziękowania oraz jego wychwalanie

- **Nie lubi:**

- prób manipulacji nim oraz jakiegokolwiek innej formy kontroli jego niezależności,
- krytyki jego zdania oraz decyzji,
- uniżenia, podporządkowania oraz jakiegokolwiek formy zależności od kogoś lub czegoś,
- gdy ktoś mu doradza lub coś nakazuje ograniczając przez to jego wybór,
- uczucia bezradności, bezsilności, braku możliwości zmiany przebiegu wydarzeń

- **Chce być:**

- niezależnym, nieskrępowanym,
- widziany jako przywódca, osoba dominująca w grupie

- **Reaguje:**

- buntem i odmową na zachowanie niezgodne z własnymi poglądami i zdaniem,
- odrzuceniem decyzji, które mu narzucono,

- wchodząc w konflikty z osobami o podobnym charakterze, które nie potrafią mu się podporządkować

- **Charakterystyczne zwroty:**

ja, mój, my, nam, myślę że, uważam, według mnie, moim zdaniem, według mojej opinii, masz rację, (nie) zgadam się z tobą, (nie) chcę, (nie) potrzebuję, zdecydowałem, postanowiłem, wybrałem, kontrolować, sterować, prowadzić, kierować, programować, zamawiać, rekomendować, polecać, niezależny, oryginalny, nowy (w sensie nietknięty)

Typ Maksymalista (MAK)

- jest postrzegany jako optymista, bardzo trudno go do czegoś zniechęcić gdyż rzadko dostrzega przeszkody w osiągnięciu wyznaczonych celów,
- wzmacnia cechy i zachowania związane z innymi typami osobowości,
- dąży do zdobywania jak najlepszych wyników we wszystkich działaniach jakich się podejmuje.

- **Lubi:**

- dążyć do rzeczy ekstremalnych oraz unikalnych,
- bardzo ambitne cele, stawia sobie i innym bardzo wysoką poprzeczkę,
- ekstremalne cechy i właściwości,
- zdobywać najlepsze wyniki w różnego rodzaju testach sprawdzających jego możliwości,
- przebywać w otoczeniu optymistów, przez których dodatkowo napędzany jest do działania oraz zaraża innych swoim optymizmem.

- **Nie lubi:**

- przywiązywać uwagi do drobiazgów, rzeczy mało ważnych, nieekscytujących,
- być zniechęcanym do zdobywania ambitnych celów,
- słyszeć o trudnościach jakie stoją na drodze do jego celów,
- pesymistów oraz osób niskimi wymaganiami,
- być zadręczany nieistotnymi szczegółami.

- **Charakterystyczne zwroty:**

duży, więcej, większy, super, wspaniały, ogromny, maksymalny, szybki, mocny, lepszy, wielki, wysoki, wyżej, ekstremalny, najwięcej, najlepszy, najwyższy, najładniejszy, wyjątkowy, niespotykany, niesamowity, niepowtarzalny, cudowny, naj-, hiper-, super-, nie ma problemu, uda się, dam radę, poradzę sobie, osiągnąć, poprawić, wzmocnić,

ulepszyć

Typ Inspirujący (INS)

- cechuje go kreatywność, pomysłowość określająca różnego rodzaju formy działania, które są dla niego źródłem inspiracji,
- jego celem jest odnajdywanie inspiracji, której poszukuje w nowych doznaniach, doświadczeniach, pomysłach, koncepcjach, zachowaniach.
- **Lubi:**
 - postępować spontanicznie, wg własnej intuicji i inaczej niż jest to ustalone,
 - niecodzienne wydarzenia oraz zjawiska,
 - rzeczy tajemnicze, fascynujące i zaskakujące, wcześniej nie poznane,
 - zaskakiwać i być zaskakiwany przez innych, przez ich spontaniczne zachowanie,
 - sprawiać niespodzianki innym oraz je otrzymywać,
 - rozwiązywać problemy w nowatorski sposób,
 - gdy zmuszany jest do ustalonego sposobu zachowania i działania opanowuje go niechęć i znudzenie.
- **Nie lubi:**
 - szablonowego planu działania, lecz często dokonuje zmian w swoim życiu i otoczeniu,
 - stosować się do reguł, ustalonego porządku i praw ograniczających jego działanie,
 - sztywnej perspektywy przyszłości, gdyż plany działania i życia ma otwarte na nowe pomysły,
 - rzeczy staroświeckich oraz stereotypów.
- **Chce być:**
 - wolny od wszelkiego rodzaju ustalonego sposobu postępowania,
 - otoczony przez ludzi równie spontanicznych jak on, którzy również go inspirują.
- **Charakterystyczne zwroty:**

pomysł, idea, koncepcja, niespodzianka, zagadka, sekret, tajemnica, niespodziewany, fantastyczny, artystyczny, pobudzający, nieznan, nowy, rewolucyjny, inspirujący, zainspirować, godny uwagi, niesamowity, fantastyczny, ciekawy, interesujący, czarujący, magiczny, dziwny, zagadkowy, tajemniczy, marzyć, wymyślić, wpaść na pomysł, wyobrazić sobie, skojarzyć, jakby tak, co to masz, co to takiego, pokaż mi to, skąd to wzięłeś, skąd to masz, to jest ciekawe, gdzie to kupiłeś, zmiana planów, spontanicznie, nieoczekiwanie, rewolucja

Typ Odkrywczy (ODK)

- jest bardzo wnikliwy i dociekliwy,
- często zadaje dużo pytań szukając odpowiedzi na nurtujące go kwestie,
- chciałby w pełni zrozumieć otaczający go świat oraz zasady jego działania,
- posiada bardzo rozwinięte zdolności poznawcze,
- przez niektórych jest postrzegany jako osoba ,irytująca czego powodem jest jego wielka wnikliwość i ciekawość.

- **Lubi:**

- sprawdzać rzeczy nowe, niezrozumiałe, dotąd niezbadane lub tajemnicze w sposób teoretyczny, jak również praktyczny,
- obserwować oraz poznawać nowe zachowania, cechy,
- nawiązywać nowe relacje z innymi,
- obserwować, przyglądać się, słuchać, dotykać, próbować, oraz poznawać właściwości nowych rzeczy,
- prowadzić dyskusję, poznawać poglądy innych na tematy, które go interesują,
- lubi przebywać w otoczeniu osób, które posiadają większą wiedzę oraz doświadczenie niż on sam co daje mu możliwość poszerzenia rozwoju,
- uzyskiwać odpowiedzi na nurtujące go kwestie co sprawia mu ogromną satysfakcję.

- **Nie lubi:**

- się nudzić,
- ciągle przebywać w tym samym miejscu i otoczeniu, które dokładnie zna,
- rutyny i monotonii,
- gdy w jego środowisku lub pracy nie dzieje się nic ciekawego lub odkrywczego, przez co często zmienia pracę lub otoczenie.

- **Charakterystyczne zwroty:**

dłaczego, czemu, czemu tak myślisz, dlaczego tak uważasz, co przez to rozumiesz, chciałbym zapytać, powiedz mi, jak uważasz?, po co, w jakim celu, z jakiego powodu, odkryć, wyjaśnić, sprawdzić, porównać, rozpoznać, poznać, sklasyfikować, badać, zrozumieć, zastanawiać się, relacje, związki, powiązania, zależności, powody, przyczyny, skutki, nowy, nieznan, niezwykły, ciekawy, interesujący, możesz mi wyjaśnić, chciałbym zrozumieć

Typ Weryfikujący (WER)

- jest osobą bardzo spostrzegawczą,
- odczuwa potrzebę poinformowania innych o swoich spostrzeżeniach.
- **Lubi:**
 - weryfikować, porównywać, klasyfikować rzeczy, cechy oraz właściwości,
 - sprawdzać sprzeczności, pomyłki oraz je korygować i kontrolować,
 - zwracać uwagę, krytykować zachowanie i działanie innych osób,
 - dbać o jakość rzeczy, które tworzy oraz eliminować w nich wszelkie niedoskonałości,
 - negocjować, dochodzić do uzgodnień, które zawierają jak najmniej niedociągnięć.
- **Nie lubi:**
 - gdy jego uwagi i spostrzeżenia są przez innych postrzegane negatywnie lub lekceważone,
 - gdy inni robią coś, nie sprawdzając poprawności, wprowadzając potencjalnie dużo błędów.
- **Chce być:**
 - konsekwentny i prawdomówny,
 - doceniany za jego krytykę oraz spostrzeżenia, co sprzyja umacnianiu relacji z nim.
- **Charakterystyczne zwroty:**

nie, błąd, pomyłka, uchybienie, wada, dziura, niedokładność, krzywo, nierówno, zepsute, niedbale, różnica, nieprecyzyjny, jakość, opuszczono, nie najlepiej, nieprawidłowo, niepoprawnie, byle jak, okropnie, fatalnie, niedbale, kiepsko, marnie, popatrz, spójrz, przyjrzyj się, porównaj, zweryfikuj, sprawdź, zwróć uwagę, naprawić, poprawić, posprzątać, sprostować, wyprostować oraz wiele innych określeń o charakterze krytycznym i weryfikującym

Typ Systematyczny (SYS)

- **Lubi:**
 - ład i porządek wokół siebie,
 - porządkować, klasyfikować oraz systematyzować rzeczy, z jakimi ma do czynienia,
 - sortować, układać elementy w odpowiednim porządku, sekwencji,
 - planować swoje zajęcia, układać harmonogram,

- wszelkiego rodzaju standardy, normy, które wprowadzają porządek w jej otoczeniu,
- mieć wystarczająco dużo czasu, aby przygotować i zaplanować swoje działanie.

- **Nie lubi:**

- postępować pochopnie, bez przygotowania oraz zaplanowania swoich działań,
- gdy ktoś miesza się w jego plany lub je zmienia, nie pozostawiając mu wystarczająco dużo czasu na reorganizację, co jest dla niego bardzo niekomfortowe,
- spóźnień, sam jest osobą bardzo punktualną,
- współpracować z osobami spontanicznymi, które mogą wprowadzić chaos w jego planach,
- marnować czasu, zawsze swój czas ma w pełni rozplanowany.

- **Charakterystyczne zwroty:**

na początku, po pierwsze, po drugie, po trzecie, ..., przede wszystkim, na końcu, w końcu, teraz, najpierw, później, potem, wcześniej, stopniowo, miejsce, czas, porządek, nieporządek, bałagan, chaos, nieporządek, zaplanować, ustalić, posortować, uporządkować, zorganizować, ponumerować, podsumować, ułożyć, systematyzować, grupować, klasyfikować, poziom, krok, etap, chronologicznie, po kolei, w kolejności, sekwencja, codziennie, co tydzień, co miesiąc, kalendarz, data, termin, deadline, na czas, punktualnie, o godzinie, o której, umówić się o, rozpocząć od, zakończyć na, w jakim miejscu

Typ Asekuracyjny (ASE)

- charakteryzuje się dążeniem do asekuracji,
 - prawie wszędzie gdzie to tylko możliwe przewiduje jakieś trudności i zagrożenia,
 - często zakłada najgorsze z możliwych scenariuszy,
 - jest odbierany jako pesymista oraz osoba nadmiernie przewrażliwiona na punkcie bezpieczeństwa,
 - rozwija się bardzo powoli, lecz stabilnie, zapewniając sobie odpowiednie bezpieczeństwo,
 - jest przygotowany na wiele ewentualności, tworzy plany awaryjne,
 - przed podjęciem działań zabezpiecza się przed wszelkimi możliwymi zagrożeniami i niepowodzeniami,
 - ostrzega przed niebezpieczeństwami, zagrożeniami, ryzykowanymi sytuacjami.
- **Lubi:**
 - gdy w razie problemów inni oferują mu pomoc i wsparcie,

- gdy osoby, z którymi podejmuje pewne działania, postępują uważnie, przez co zmniejszają ryzyko narażenia go na niebezpieczeństwo,
- się zabezpieczać zapewniając sobie odpowiednią ochronę.

- **Nie lubi:**

- gdy jego wątpliwości na temat bezpieczeństwa są lekceważone,
- gdy nie może uzyskać gwarancji oraz możliwości asekuracji,
- ponosić konsekwencji będących wynikiem niepowodzenia w jego działaniach,

- **Charakterystyczne zwroty:**

ale, problem, uważaj, niebezpieczeństwo, zagrożenie, ryzyko, zaufany, (nie)bezpieczny, (nie)zabezpieczony, (nie)ubezpieczony, zachować, asekurować, gwarantować, gwarancja, na wszelki wypadek, być może, gdyby, jednakże, pomimo tego, prawdopodobnie, przypuszczalnie, pewny, pewność, sprawdzony, sprawdzić, przewidywać, rozważny, roztropny, ostrzegać, przestrzegać, alarm; być pewnym czegoś, otrzymać gwarancje, czy dają państwo na to gwarancję, czy można towar zwrócić, ile lat gwarancji

Typ Oszczędny (OSZ)

- jest osobą oszczędną, nierozrzną oraz bardzo ekonomiczną,
- czasami zdarza mu się być skąpym, co jest wynikiem jego dużej chęci oszczędzania.

- **Lubi:**

- oszczędnie i w rozsądny sposób gospodarować zasobami,
- pokazywać osobom nieekonomicznym i rozrznym, w jaki sposób optymalnie i do końca wykorzystać posiadane zasoby,
- analizować każde zakupy pod kątem ekonomiczności, możliwości ponownego wykorzystania oraz długiej eksploatacji,
- znajdować nowe zastosowania oraz możliwości dla pozornie zużytych i niepotrzebnych już rzeczy.

- **Nie lubi:**

- rozrznoci oraz nie wykorzystywania możliwości lub zasobów,
- braku oszczędności,
- pozostawiania resztek, niewykorzystanych odpadów, które potencjalnie się marnują,
- ludzi rozrznnych, nieekonomicznych, którzy lekkomyślnie gospodarują zasobami,

- wyrzucać rzeczy, stara się zawsze je utylizować jeśli to możliwe.

- **Charakterystyczne zwroty:**

oszczędny, oszczędność, oszczędnie, oszczędzać, ekonomicznie, optymalnie, do końca, eksploatować, ponownie, jeszcze raz, wykorzystać, przetworzyć, odzyskać, zaadaptować, nie zostawiać resztek, odpady, zutilizować, marnotrawić, marnotrawstwo, rozrzutność, nierozrzutność, możliwość, potrzebny, zasób, nie wyrzucać, zagospodarować

Typ Harmonijny (HAR)

- charakteryzuje się dążeniem do zgodności, harmonii z innymi oraz spokoju,
- przeciwdziała wszelkiego rodzaju konfliktom, kłótniom, bójkom,
- dopasowuje się możliwie jak najlepiej do każdej sytuacji, idąc na ustępstwa tak, aby uniknąć potencjalnych konfliktów lub nieprzyjemnych sytuacji,
- unika konfliktów z innymi nawet własnym kosztem, ponosząc nierzadko straty,
- bardzo łatwo przychodzi mu dostosowywanie się, adaptacja z otoczeniem lub innymi,
- nierzadko kłamie, mówi niepełną prawdę lub „mydli komuś oczy” tak, aby tylko nie zdradzić swojej odmiennej opinii lub przekonania i uniknąć nieprzyjemnym sytuacjom,
- często stosuje zdrobnienia, zmiękczaając sytuację oraz sprawiając wrażenie osoby uległej,
- często się uśmiecha, jest bardzo przyjacielski oraz delikatny,
- mimo iż z czymś się nie zgadza, często przytakuje, przez co trudno poznać jego prawdziwą opinię,
- swoje zdanie wyraża tylko w sytuacjach, gdy ma pewność, że nie doprowadzi to do konfliktu,
- jest bardzo uważny, często obserwuje czy jego zachowanie nie wywołuje konfliktowego nastroju,
- trudno przychodzi mu odmówić, powiedzieć „nie”, sprzeciwić się komuś,
- gdy napotyka na konflikt, próbuje zmieniać temat wypowiedzi tak, aby stopniowo go łagodzić.

- **Charakterystyczne zwroty:**

tak, ok, dobrze, świetnie, zgadzam się, oczywiście, niech tak będzie, może być, proszę, nie ma problemu, niech ci będzie, masz rację, dobrze, w porządku, potwierdzam, przyjdę, zrobię, mało, troszeczkę, delikatnie, niedużo, prawie, lekko, chyba, prawie, rzeczywiście, tak jak mówisz, nie przeczę, nie ma problemu, zrobię, mały problem, problemik, drobnostka, troszkę, odrobinka, nie zrozum mnie źle

Typ Empatyczny (EMP)

- jest osobą bardzo delikatną, otwartą o wielkiej empatii, wrażliwości oraz czułości wobec innych,
- bardzo łatwo przychodzi mu przywidywanie reakcji innych osób,
- bardzo dużą uwagę przywiązują do kontaktów interpersonalnych,
- preferuje kontakty z podobnymi osobami, o zbliżonym nastawieniu, z którymi będzie mógł szczerze porozmawiać.

- **Lubi:**

- poznawać innych, zrozumieć ich sytuację wczuwając się w nią, starając się myśleć tak jak druga osoba,
- się odkrywać przed innymi osobami, dać się poznać tak, aby mógł być dobrze zrozumiany,
- rozmawiać na tematy osobiste, rodzinne,
- rozmawiać o własnych problemach, zwierzać się, poruszać tematy związane z jego życiem osobistym,
- gdy inne osoby wyjawiają mu własne uczucia oraz intencje,
- zdradzać swoje intencje oraz uczucia względem innych osób co pomaga zdobyć mu zaufanie,
- skracać dystans do innych osób szybko przechodząc na „Ty”,
- stosować zdrobnienia w celu zmniejszenia dystansu.

- **Nie lubi:**

- gdy inna osoba nie podaje swoich intencji oraz jest bardzo zamknięta, przez co nie można jej rozgryźć,
- gdy mu się przerywa podczas zwierzeń oraz rozmowy o własnych problemach,
- podczas rozmowy przechodzić od razu do sedna sprawy, najpierw chce poznać drugą osobę, dopiero potem przechodzi do interesów,
- ranić innych, więc aby tego uniknąć czasami owija w bawełnę lub kłamie.

- **Charakterystyczne zwroty:**

miły, dzieci, rodzina, pies, piesek, kot, kotek, rybki, zranić, ty, dla ciebie, o tobie, wy, dla was, o was, troszczyć się, ból, krzywda, cierpienie, litość, pomóc, nieprzyjemny, dlaczego, intencje, powód, przyczyna, zamiar, naprawdę?, zwierzyć, otworzyć serce, odstąpić, ujawnić, ponieważ, gdyż, bo, żeby, ażeby, sympatyczny, osobisty, kondolencje, współczuję, przykro mi, rozumiem; przykro mi, powiedz mi o, jak się masz, jak się czujesz, co czujesz, co u ciebie, chciałbym cię zrozumieć, pomogę ci, wszystko będzie dobrze, nie martw się

Typ Zadaniowy (ZAD)

- jest bardzo konkretną i rzeczową osobą ukierunkowaną na wykonywanie zadań,
- zawsze jasno określa swoje cele, do których ciągle zmierza,
- podczas rozmowy pyta wyłącznie o konkrety, pomijając osobiste refleksje, szybko doprowadzając do konkluzji.

- **Lubi:**
 - jak najszybciej kończyć bieżące sprawy i zadania tak, aby mógł zabrać się za następne z odpowiednim skupieniem i poświęceniem,
 - przechodzić od razu do meritum sprawy.

- **Nie lubi:**
 - tracić czasu na rzeczy nieistotne,
 - owijać w bawełną ani stosować zbędnych dygresji,
 - gdy ktoś owija w bawełnę lub się ociąga,
 - niezakończonych spraw,
 - gdy ktoś rozmawia z nim mało konkretnie, nie przekazując mu potrzebnych informacji,
 - skupiać się na zdradzaniu własnych intencji, gdyż uważa, że przedłuża to tylko proces komunikacji,
 - otwierać się przed innymi ani nawiązywać bliższych kontaktów jeżeli nie jest to konieczne,
 - rozmawiać o sprawach niezwiązanych z własnymi zainteresowaniami.

- **Charakterystyczne zwroty:**

zadanie, sprawa, praktycznie, konkretnie, dokładnie, sedno, istota, fakt, cel, meritum, kwintesencja, rdzeń, konkluzja, szybko, szybciej, od razu, jak najszybciej, przyspieszyć, pospieszyć, efektywnie, skutecznie, skończyć, zakończyć, dokończyć, zamknąć, załatwić, zrobić, wykonać, działać, z głowy, przerywać, co masz (konkretnie) na myśli, o co ci (dokładnie) chodzi, przejdź do sedna sprawy, przejdźmy do meritum, nie przerywaj mi, chcę skończyć, potrzebuje, chcę to mieć już z głowy, muszę

Typ Równoważący (RÓW)

- jest osobą bardzo konsekwentną i sprawiedliwą,
- bardzo często potrafi być samokrytyczny,
- jest zwolennikiem równouprawnienia w jak największej ilości aspektów,
- przeciwstawia się niesprawiedliwości oraz wszelkiemu brakowi równowagi.

- **Lubi:**

- dążyć do utrzymania wszystkiego w równowadze, tam gdzie jest to tylko możliwe,
- porównywać, mierzyć, dzielić po to aby utrzymać rzeczy w równowadze,
- rozstrzygać spory, rozsądzać wszelkiego rodzaju nieporozumienia,
- stosować się do zasad, regulaminów oraz reguł, które uważa za sprawiedliwe.

- **Nie lubi:**

- braku równowagi,
- ludzi łamiących zasady i regulaminy, którzy postępujących niezgodnie z przyjętymi normami,
- dyskryminacji ani poniżania innych,
- gdy nie może czegoś prosty sposób sprawiedliwie rozstrzygnąć.

- **Charakterystyczne zwroty:**

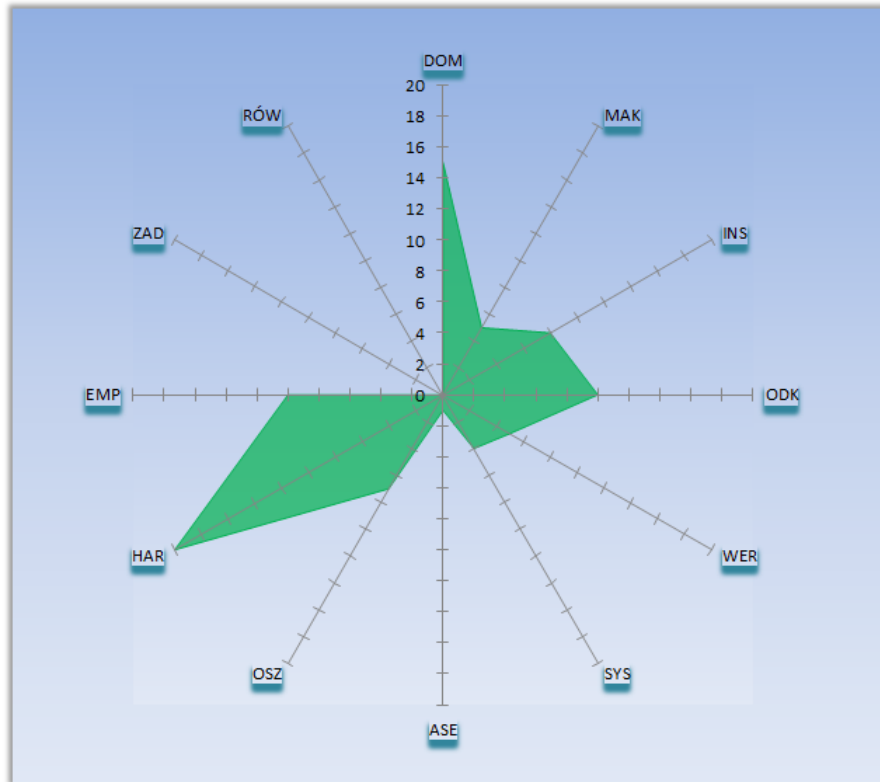
równowaga, równość, równo, balans, przeciwwaga, przewaga, sprawiedliwość, niesprawiedliwość, kompensata, rekompensata, zrekompensować, kompensować, odwdziżyć się, oddać, spłacić, zwrócić, dokładnie, najlepiej, oceniać, mierzyć, ważyć, szacować, opisywać, krzywdzić, kalibrować, równoważyć, porównać, właściwie, niewłaściwie, uczciwie, nieuczciwie, w porządku, fair, reguła, zasada, prawda, konsekwentny, konsekwencje, zgodnie, wbrew, niezgodnie, nierówno

2.3.3. Złożony typ osobowości

Przedstawiona w poprzednim podrozdziale typologia charakteryzuje różne typy osobowości. W rzeczywistości, jednak bardzo trudno spotkać osoby, które można opisać jednym z wymienionych typów, dlatego potrzebujemy jakiejś ogólnej zasady opisu. Dr Adrian Horzyk wprowadza w tym celu złożony typ osobowości, który jest pochodnym, składającym się z kilku typów podstawowych, gdzie każdy z nich stanowi większą lub mniejszą składową. Opisana w taki sposób osobowość człowieka jest bardziej bliska rzeczywistej, gdyż każdy człowiek różni się od siebie przejawiając wiele podstawowych typów osobowości naraz różniących się intensywnością.

Możemy wyróżnić ludzi, u których dominuje jeden bądź kilka podstawowych typów osobowości, jednak da się zauważyć w mniejszym stopniu również cechy charakterystyczne dla innym typów. W złożonym opisie każdy ze składowych typów ma przyporządkowaną sobie intensywność określoną w procentach, gdzie suma wszystkich wartości daje 100%. Taki opis umożliwia w bardzo przejrzysty sposób zobrazowania osobowości za pomocą kombinacji procentowej ukazującej rozkład intensywności poszczególnych typów podstawowych. Takie indywidualne przedstawienie osobowości czasami doprowadza do pojawienia się pewnych sprzeczności wynikających z odmien-

ności podstawowych typów, co może prowadzić do wewnętrznego rozdarcia i problemów w wyborze odpowiednich zachowań.[11]



Rysunek 2.6. Złożony typ osobowości

Źródło: Materiały własne

W skład osobowości wchodzi czynniki, które mają wpływ na postępowanie często sprzeczne z tym, jakie by wynikało z charakteru człowieka, są nimi: inteligencja, potrzeby fizjologiczne, wartości jakie dana osoba uznaje w swoim życiu, sfera duchowa. Kierując się inteligencją, często dana osoba może powstrzymać się przed pewnymi zachowaniami, mimo że wynikają z jej charakteru, zauważając, że byłyby one dla niej niekorzystne. Potrzeby fizjologiczne również często zmuszają dane osoby do pewnych zachowań, które normalnie nigdy by nie wystąpiły. U osób uznających pewne zbiory wartości, często wywodzące się z religii, jaką wyznają, również możemy zauważyć ich wpływ na naturalne zachowania związane z osobowością danej jednostki.

2.3.4. Inne definicje osobowości

Teoria Hipokratesa

Najwcześniej w dziejach nauki oraz najbardziej znanego podziału osobowości dokonał Hipokrates, grecki lekarz, który określany jest za ojca współczesnej medycyny. Na podstawie temperamentu, czyli właściwości jednostki, która przejawia się w szybkości i sile reagowania na bodźce, jak również powstrzymywania się od działań sprzecznych z normami Hipokrates wyróżnił 4 rodzaje osobowości:

Sangwinik – osoba pogodna o optymistycznym nastawieniu do życia. Jest otwarta na relacje interpersonalne, towarzyska, lubi znajdować się w centrum zainteresowania. Posiada duże poczucie humoru, tryska energią oraz entuzjazmem, jest beztrudny oraz nie zważa na pojawiające się trudności.

Melancholik – osoba o łagodnym usposobieniu, negatywnie nastawiona do życia oraz samego siebie. Cechuje się słabym układem nerwowym, jest mało odporna i niewytrwała, wrażliwa na krytykę skierowaną w jej stronę oraz obraźliwa. Lubi marzyć, oddawać się zadumie, jest spokojna, często popada w stan przygnębienia. Brak jej odwagi i wiary w samego siebie, przez co ma spore trudności w podejmowaniu decyzji.

Choleryk – osoba pobudliwa i wybuchowa, bardzo aktywna posiadająca dużo energii życiowej. Jej reakcje na bodźce są zwykle szybkie, nieprzemyślane i niewspółmierne do bodźca, często z tego powodu żałuje swoich zachowań i wypowiedzi. Charakteryzuje ją silne i szybkie przeżywanie emocji. Wzbudza zaufanie wśród ludzi, lubi wśród nich dominować i nimi kierować. Gdy napotyka na sprzeciw, często się denerwuje i przejawia agresję.

Flegmatyk – osoba spokojna, mało dynamiczna, opanowana i zrównoważona emocjonalnie. Posiada wysoki poziom samokontroli, co pozwala jej zachować spokój w trudnych sytuacjach. Jest bardzo pogodna i dowcipna, jednak w reakcjach interpersonalnych jest dość nieufna i dyplomatyczna. Lubi obserwować ludzi, potrafi współczuć i słuchać innych, poświęcając często dużo czasu innej osobie bądź sprawie. Jest bardzo solidną osobą i preferuje pracę, która nie wymaga zbytniego pośpiechu i nie narzuca wielkiego tempa.

Teoria Isabel Mayers

Jeden z często wykorzystywanych współcześnie podziałów osobowości wprowadziła Isabel Briggs Myers, amerykański psycholog. Wraz ze swoją matką wprowadziła

MBTI (Myers-Briggs Type Indicator), czyli tzw. wskaźnik psychologiczny służący do określenia typu osobowości. Zgodnie z ich koncepcją ludzi można podzielić na 16 typów opisanych za pomocą kodu, który powstaje na podstawie wyboru jednej preferencji z każdego z 4 wymiarów:

1. Pierwszy wymiar **E-I** określa skąd osoba czerpie swoją energię oraz gdzie kieruje uwagę.
 - **Ekstrawersja** (ang. **Extraversion**) – osoba ta woli kierować swoją energię i uwagę na zewnątrz. Skupia się na świecie zewnętrznym, lubi interakcję z innymi osobami.
 - **Introwersja** (ang. **Introversion**) – osoba ta koncentruje się na swoim wnętrzu i na sobie poświęca swoją energię. Nie przepada za interakcjami z innymi osobami woli wykonywać wszystko samodzielnie i w odosobnieniu.
2. Drugi wymiar **S-N** określa sposób gromadzenia informacji godnych zaufania.
 - **Poznanie** (ang. **Sensing**) – osoba ta woli gromadzić informacje rzeczywiste i namacalne kierując się przy tym własnymi pięcioma zmysłami. Widzi rzeczy takimi jakie są, tu i teraz, myśli bardzo konkretnie i praktycznie.
 - **Intuicja** (ang. **iNtuition**) – osoba ta gromadzi informacje kierując się intuicją. Bierze pod uwagę przyszłość oraz różne możliwości, często myśli teoretycznie i abstrakcyjnie. Ma bujną wyobraźnię oraz kieruje się ideałami.
3. Trzeci wymiar **T-F** określa sposób podejmowania decyzji.
 - **Myślenie** (ang. **Thinking**) – osoba ta podejmuje decyzje i ocenia innych kierując się logicznym myśleniem, jest bardzo obiektywna i bazuje na faktach. Kieruje się głową i rozumem, a nie sercem i uczuciami.
 - **Odczuwanie** (ang. **Feeling**) – osoba ta podejmuje decyzje i ocenia innych w sposób subiektywny, kierując się przy tym własnymi uczuciami, wartościami i zasadami.
4. Czwarty wymiar **J-P** określa sposób raczenia sobie z otaczającym światem.
 - **Osądzanie** (ang. **Judging**) – osoba ta kieruje się w swoim życiu w sposób zaplanowany, preferuje podejmowanie decyzji i trzymanie się określonego porządku. Jest bardzo odpowiedzialna, zorganizowana oraz lubi mieć wszystko zaplanowane.
 - **Obserwacja** (ang. **Perceiving**) – osoba ta preferuje elastyczny tryb życia, jest otwarta na nowe informacje, możliwości i propozycje innych. Nie znosi rutyny, stara się być spontaniczna i dostosowuje się do występujących warunków.

Teoria Baumana

Znany polski socjolog Zygmunt Bauman wyróżnia 4 typy osobowości. Określa je jako „ponowoczesne” co tłumaczy na dwa sposoby. Są to wzory zachowań, które obecnie są uznawane za normalne, natomiast niegdyś wykraczały poza ustalony kanon postępowania. Z drugiej strony określa również ponowoczesność jako pewien styl życia z góry określony poprzez istniejący stan rzeczy, w którym nie ma miejsca na dokonywanie wyborów.[7] Typy osobowości, jakie wyróżnił Bauman to:

Spacerowicz – jest to typ osobowości określający jednostkę charakteryzującą się anonimowością. Osoba taka zostaje wmieszana w tłum, obserwuje innych ludzi, określa ich za pomocą swoich domysłów. Jest wszystko widzący, ale sam nie widziany, często ukrywa swoją osobowość pod maską, nie pokazując w ten sposób własnego oblicza.

Włóczęga – jest to osoba, która bardzo nie lubi się nudzić, dlatego nieustannie poszukuje nowych przygód i wrażeń. Jego usposobienie nie pozwala mu pozostawać w jednym miejscu, dlatego stara się być wszędzie i zajmować się wszystkim, co tylko jest możliwe. Bardzo szybko podejmuje decyzje, kocha ryzyko, pociąga go niepewność oraz przepełniony jest żądzą adrenaliny. Stara się nie przywiązywać do niczego ani do nikogo co gwarantuje mu spokojne życie oraz zmniejsza możliwość rozczarowań.

Turysta – ten typ osobowości bardzo podobny jest do włóczęgi, w przeciwieństwie jednak do niego nie przyjmuje świata takim, jakim jest, tylko wymaga od niego wszystkiego co najlepsze. Lubi przygody i nowe wrażenia, jednak nie chce mu się ich poszukiwać, woli kiedy one przychodzą do niego same. Chce, aby świat który widzi, był zgodny z jego upodobaniami oraz zbieżny z wyobrażeniami. Lubi podporządkowywać sobie swoje otoczenie i ludzi z którymi przebywa oraz narzucać im własne koncepcje.

Gracz – jest to typ osobowości charakteryzujący się dążeniem do wygranej. Własne cele stara się osiągnąć za wszelką cenę, nawet w zamian za wyrzeczenie się czegoś dla niego ważnego. Osobie takiej często bardziej towarzyszy łut szczęścia niż racjonalne postępowanie oraz uczciwa praca bądź gra prowadząca do osiągnięcia celu lub wygranej. Wg Baumana terażniejszość w większości przepełniają ludzie o takiej osobowości, gdyż obecna codzienność jest w dużym stopniu dziełem przypadku.

Teoria Kretschmera

Ernest Kretschmer był niemieckim psychiatrą. Wykazał on pewną korelację pomiędzy osobowością, a budową ciała. Kierując się tym założeniem, wskazał 3 typy osobowości:

Astenik – człowiek wysoki o smukłej budowie ciała jak na swój wiek; błądy,

szczupły, z wystającymi kośćmi, o wątlých mięśniach i delikatnych rękach. Jest z reguły mało życzliwy dla innych osób.

Pyknik – człowiek średniego wzrostu, o okrągłej figurze, dużym brzuchu, często otyły, charakteryzujący się łagodnym usposobieniem.

Atletyk – człowiek o dobrej budowie fizycznej, silny i dobrze umięśniony, charakteryzuje się dość zrównoważoną psychiką.

Kretschmer wyróżnia dodatkowo czwarty typ – dysplastyk. Określa tak osoby niekształtne, które ze względu na różne anomalie w budowie fizycznej w znaczny sposób odbiegają od normy, co wpływa również na ich usposobienie.

Teoria Sprangera

Eduard Spranger – pedagog, psycholog oraz filozof niemiecki. Na podstawie usposobienia człowieka wyróżnił on 6 typów osobowości:

Teoretyczny – człowiek lubiący odkrywać teorie opisujące świat, interesujący się szczególnie nauką oraz prawami natury.

Ekonomiczny – osoba dążąca do gromadzenia jak największej ilości dóbr materialnych oraz bogactwa.

Estetyczny – osoba, która zwraca szczególną uwagę na piękno, jego przejawy w otaczających go rzeczach i wydarzeniach, pragnąca doznawać piękna i je przeżywać.

Spółeczny – człowiek uczynny, który z wielką chęcią pomaga innym ludziom.

Polityczny – człowiek lubiący panować nad innymi osobami, dążący do uzyskania władzy nad jednostkami lub społeczeństwem.

Religijny – osoba, której głównym zainteresowaniem jest Bóg, a celem rozgłaszanie jego nauk.

Teoria Znanieckiego

Jeden ze znanych polskich socjologów Florian Witold Znaniecki opracował szczególnie interesującą koncepcję osobowości. Typologia ta opierała się na stwierdzeniu, że osobowość człowieka zależy w głównym stopniu od tego, pod jakim oddziaływaniem pozostawał człowiek w swoim dzieciństwie oraz młodości. Znaniecki wg tej koncepcji wyróżnił 4 typy osobowości:

Ludzie zabawy – ukształtowani poprzez osoby, które mają dużo czasu i spędzają go na grach i zabawach w grupach rówieśniczych. Podchodzą do pracy oraz innych obowiązków jak do zabawy, w której najważniejsze jest przestrzeganie zasad gry.

Ludzie pracy – ukształtowani wśród ludzi pracy, dla których praca fizyczna w zespole była traktowana jako źródło pieniędzy oraz środków do życia.

Ludzie dobrze wychowani – ukształtowani wśród inteligencji, głównie wychowawców przekazujących im kulturowe ideały wychowawcze.

Ludzie zboczeńcy – ukształtowanych przez różne, często nietypowe środowiska wychowawcze, w taki sposób, że wyróżnia się od wśród innych, często negatywnie, jak również i w pozytywny sposób.

Znanięcki dodaje jeszcze jeden typ: ludzi „dobrych, a mądrych”, którzy reprezentują zachowania oparte nie na gotowych systemach kulturalnych, ale na nowych utworzonych dzięki samodzielności osobistej.

3. Opis systemu

3.1. Budowa chatbota

Głównym elementem chatbota jest jego „mózg”, czyli wiedza, z której korzysta w czasie rozmowy z użytkownikiem oraz algorytmy wykorzystujące te zasoby symulujące proces myślenia. W stworzonym przeze mnie programie wiedza będzie przedstawiona za pomocą struktury drzewiastej, ułatwiającej przeszukiwanie oraz innego rodzaju operacje. Będzie ona budowana na podstawie bazy danych chatbota, która będzie przechowywana na dysku.

3.1.1. Graphmaster

Podczas pracy system operuje na drzewiastej strukturze danych zwanej graphmaster przechowywanej w pamięci operacyjnej. Struktura ta jest grafem skierowanym, który umożliwia szybkie wyszukiwanie oraz optymalne przechowywanie danych w pamięci. Każdy węzeł drzewa odpowiada za jeden element danych, jakimi są wyrazy lub znaki specjalne takie jak „*” oraz „_”. Każda gałąź drzewa zakończona jest specjalnym węzłem przechowującym dane odpowiedzi chatbota.

Przyjmijmy, że n jest węzłem w grafie, w jest wyrazem, $G(n, w)$ jest niezdefiniowane, bądź zwraca wartość następnego węzła m w grafie. Zbiór $S_n = \{w : \exists m | G(n, w) = m\}$ jest zbiorem wyrazów formujących gałęzie od węzła n . Dla węzła r będącego wierzchołkiem drzewa S_r jest zbiorem wszystkich wyrazów początkowych wypowiedzi.

Graphmaster wzdłuż ścieżek od węzła początkowego r do węzłów końcowych przechowuje wartości znaczników $\langle pattern \rangle$ bazy wiedzy. Ostatni węzeł zwany liściem przechowuje znacznik $\langle template \rangle$. Ścieżki grafu tworzą uporządkowane zbiory wyrazów w_1, \dots, w_k gdzie każdy element jest kolejnym wyrazem wzorca $\langle pattern \rangle$ przy czym k jest ilością wyrazów w danym zdaniu składowym wzorca.

Budowa drzewa przebiega w następujący sposób. Dla każdego nowego wzorca graphmaster sprawdza czy istnieje już taki węzeł $m = G(r, w_1)$. Jeśli istnieje, poszukiwanie kontynuowane jest dla kolejnych wyrazów w_2, \dots, w_k , przy czym węzłem

początkowym jest węzeł m będący wynikiem wyszukiwania poprzedniego wyrazu. Gdy dla kolejnego w_i , gdzie $\exists n|G(n, w_i)$ węzeł jest niezdefiniowany, tworzony jest wówczas nowy węzeł $m = G(n, w_i)$ i przypisywany mu wyraz w_i , po czym poszukiwanie jest kontynuowane dla kolejnych wyrazów w_{i+1}, \dots, w_k .

W ten sposób graphmaster optymalnie przechowuje wzorce $\langle pattern \rangle$ wzdłuż węzłów grafu. Sposób ten można porównać z systemem plików na dysku twardym. Ścieżki plików odpowiadają tutaj wzorcom $\langle pattern \rangle$, natomiast same pliki są odpowiednikami liści drzewa przechowujących zawartości znaczników $\langle template \rangle$.

3.1.2. Dane aplikacji

Baza wiedzy chatbota przechowywana jest w zdefiniowanym katalogu (domyślnie jest to katalog „*aiml*”) na dysku. Obsługiwane pliki posiadają rozszerzenie **.aiml* oraz posiadają standardową składnię języka AIML rozszerzoną o dodatkowe znaczniki związane z charakterem. Każdy plik z prawidłowym rozszerzeniem oraz posiadający prawidłową składnię jest uwzględniany przy inicjalizacji aplikacji, co w łatwy sposób pozwala na rozszerzanie bazy wiedzy poprzez zwykłe dodanie nowego pliku do katalogu.

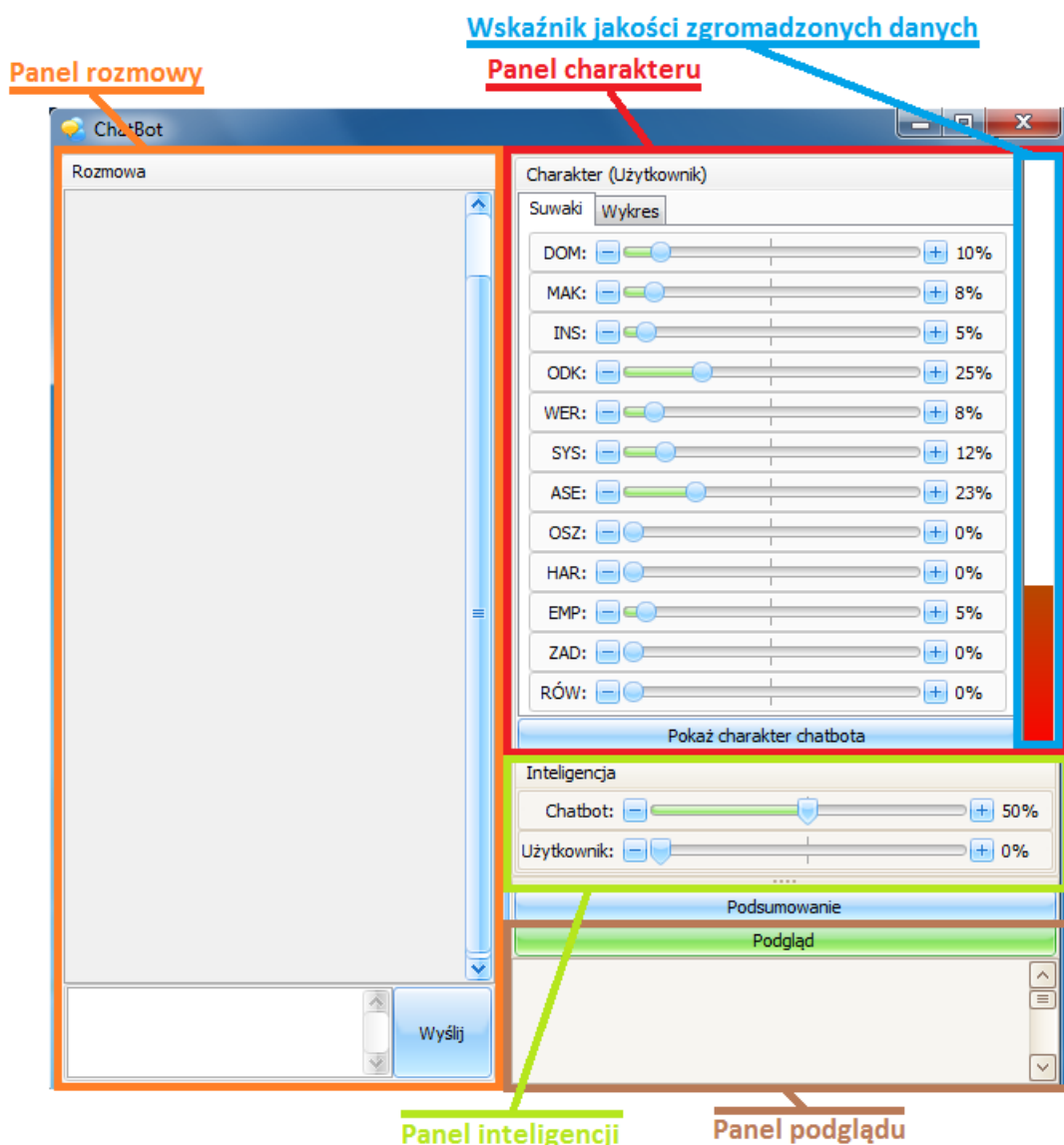
Konfiguracja programu przechowywana jest w katalogu „*Configuration*” w głównym katalogu aplikacji. Zawiera on pliki xml podzielone wg typu konfiguracji. Główny plik z ustawieniami programu to „*Settings.xml*”.

3.1.3. Interfejs użytkownika

Chatbot jest przenośną aplikacją desktopową, przeznaczoną dla systemu Microsoft Windows. Interfejs programu składa się między innymi z takich elementów jak: panel rozmowy, panel charakteru, panel inteligencji, panel podglądu. Główne okno programu przedstawione jest na rysunku 3.1.

Panel rozmowy

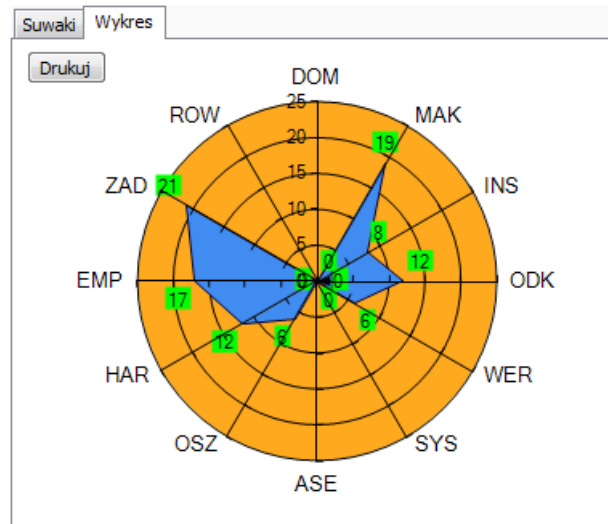
Panel rozmowy stanowi główny element programu, w którym odbywa się właściwa rozmowa z chatbotem. Składa się on z 3 elementów składowych: okna rozmowy, okna wprowadzania wypowiedzi oraz przycisku wysyłania wiadomości [rys. 3.1]. Okno wprowadzania wypowiedzi umożliwia użytkownikowi wpisanie tekstu oraz wysłanie go za pomocą przycisku „*Wyślij*” bądź za pomocą klawisza [*Enter*]. Prowadzona rozmowa wyświetla się w oknie powyżej, które jest automatycznie przewijane tak, aby pokazywać ostatnie zdania konwersacji.



Rysunek 3.1. Okno aplikacji

Panel charakteru

Główną funkcją panelu to wizualne przedstawienie charakteru użytkownika lub chatbota. Do przełączania pomiędzy widokiem charakteru użytkownika, a chatbota służy przycisk u dołu panelu. Na zakładce „Suwaki”, za pomocą suwaków opisany jest procentowy udział każdego z podtypów charakteru. Każdy suwak opisuje intensywność każdego z podtypów składowych, która może przyjmować wartości od 0 do 100%, przy czym suma wszystkich również sumuje się maksymalnie do 100% [rys. 3.1]. Na zakładce „Wykres” przedstawiony jest wykres radarowy rozkładu intensywności wszystkich podtypów charakteru [rys. 3.2]. Za pomocą przycisku drukuj możliwe jest wydrukowanie wygenerowanego wykresu. Na panelu charakteru, po prawej stronie, znajduje się również wskaźnik jakości zgromadzonych danych, przedstawiony za pomocą pionowego wskaźnika, który wypełnia się wraz ze wzrostem jakości zgromadzonych danych.



Rysunek 3.2. Wykres radarowy

Panel inteligencji

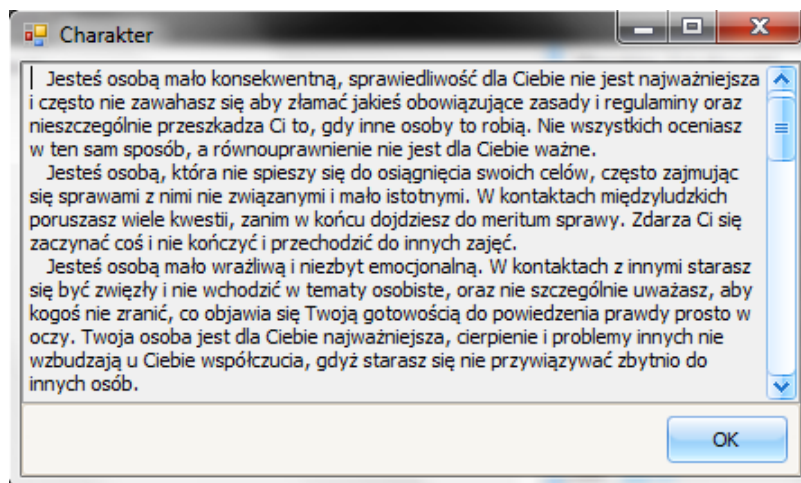
Na panelu inteligencji przedstawione są 2 parametry: inteligencja chatbota oraz inteligencja użytkownika [rys. 3.1]. Inteligencja chatbota jest parametrem, który może być modyfikowany ręcznie. Inteligencja użytkownika jest natomiast obliczana za pomocą algorytmu, który zostanie przedstawiony w późniejszym rozdziale.

Panel podglądu

W panelu podglądu dla każdej wypowiedzi użytkownika widoczna jest modyfikacja charakteru spowodowana tą wypowiedzią [rys. 3.1]. Każda modyfikacja jest numerowana kolejno dla każdej wypowiedzi użytkownika i zawiera rozpoznane: frazy, końcówki (dla zdrobnień) oraz liczbę wykrzykników. Rozpoznane elementy są podzielone wg charakterów, wraz z sumaryczną ilością przyznanych punktów dla danego typu charakteru. Dla każdego z elementów podana jest również liczba punktów, o jaką dany element (tj. fraza, końcówka) wzmocnił natężenie określonego typu charakteru.

Okno opisu charakteru

W każdej chwili podczas rozmowy, użytkownik ma możliwość zobaczenia krótkiego podsumowania z opisem jego charakteru. Opcja ta jest dostępna pod przyciskiem „Podsumowanie”. Po wybraniu tej opcji na podstawie rozpoznanego w danym momencie złożonego typu charakteru program buduje opis słowny tego charakteru [rys. 3.3]. Algorytm budowy opisu składa pełny opis z opisów poszczególnych typów charakterów. Najpierw wyszczególnione są bardziej skrajne typy, czyli takie, których odchylenie od średniego natężenia jest największe. Z racji normalizacji sumy natężeń charakterów do wartości 100%, za wartość średnią została przyjęta liczba $8\frac{1}{3}$, będąca średnią arytmetyczną natężenia dla 12 typów, co w prosty sposób wynika z działania $\frac{100}{12} = 8\frac{1}{3}$.



Rysunek 3.3. Okno opisu charakteru

W zależności od natężenia danego typu charakteru przyjęto 3 przedziały z opisem:

- od 0 do 5 - natężenie słabe
- od 6 do 12 - natężenie średnie
- od 13 do 100 - natężenie silne

Opisy poszczególnych typów charakterów, będące składowymi opisu charakteru złożonego przedstawiają się następująco:

- **Dominujący**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą, która nie ma nic przeciwko podporządkowaniu się innym osobą i zdaniu się na ich decyzje, dzięki czemu wyręczają Cię oni z czegoś co nie koniecznie jest Twoim obowiązkiem. Często ufasz opiniom innych ludzi i nie starasz się szczególnie aby je krytykować.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą, która czasami lubi decydować i jasno wyrażać swoje opinie, chociaż nie jest to dla Ciebie najważniejsze.

- natężenie silne:

Jesteś osobą lubiącą wywierać wpływy na innych, zarządzać i w ich imieniu decydować, jasno wyrażając swoją opinię. Lubisz gdy ludzie Cię szanują oraz szanują Twoje zdanie i nie krytykują Twoich opinii, oraz decyzji. Najlepiej czujesz się będąc nieskrępowany, gdy dominujesz w grupie ludzi i nikt Cię nie kontroluje.

- **Maksymalista**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą, dla której zdobywanie we wszystkim najlepszych wyników nie jest najważniejsze. Cele jakie sobie stawiasz w życiu zazwyczaj mają Ci w czymś pomóc i ważne aby nie nastęrczały Ci dużych trudności. Nie lubisz gdy ludzie Cię otaczający stawiają Ci zbyt duże wymagania, które niepotrzebnie mogą prowadzić do problemów.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą ambitną, dla której ważne jest zdobywanie dobrych wyników, jeśli jest to możliwe, chociaż nie jest to dla Ciebie tak bardzo ważne, aby dążyć do tego za wszelką cenę. Lubisz gdy od czasu do czasu ludzie wymagają od Ciebie czegoś więcej, chociaż nie chcesz być aby postrzegali Cię jako kogoś kto zawsze musi poradzić sobie ze wszystkim.

- natężenie silne:

Jesteś osobą ambitną, która dąży do zdobywania najlepszych wyników we wszystkim czego się podejmujesz. Stawiasz sobie oraz innym wysokie cele, przywiązując do nich uwagę, nie zważając na drobiazgi. Starasz się otaczać ludźmi myślącymi optymistycznie, którzy pomagają Ci przewycięzać trudności.

• Inspirujący

- natężenie słabe:

Jesteś osobą dla której doznawanie nowych doświadczeń nie jest najważniejsze. Nieczęsto rozmyślasz nad nowymi pomysłami rozwiązywania problemów, wolisz raczej stare sprawdzone metody. Starasz się być osobą spokojną i ułożoną, nie przepadasz za spontanicznością i niespodziewanymi wydarzeniami. Ludzi, którzy Cię otaczają dobierasz spośród osób ułożonych, tak aby nie przewracali Ci w głowie swoimi zwariowanymi pomysłami.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą względnie spokojną, lecz nie obce Ci są również spontaniczne zachowania oraz zwariowane pomysły, które w nowatorski sposób mogą pomóc w rozwiązaniu problemów. Fascynują Cię nowe doznania, mimo to jednak starasz się również uważać aby w Twoim życiu nie było nazbyt wiele niespodzianek.

- natężenie silne:

Jesteś osobą pomysłową i kreatywną, która szuka inspiracji w nowych doświadczeniach. Lubisz spontaniczność, rzeczy i wydarzenia fascynujące i niespodziewane. Starasz się aby otaczały Cię osoby równie spontaniczne jak Ty, które nie narzucają Ci określonego planu działania.

• Odkrywczy

- natężenie słabe:

Jesteś osobą, która jest zadowolona ze swojego stanu wiedzy o świecie Cię otacza-

jący, dopóki wystarcza Ci on do spokojnego życia. Niezby szczególnie kwapisz się do nawiązywania nowych znajomości, gdyż uważasz, że nowo poznane osoby i tak nie wniosą od siebie nic szczególnego, co mogło by być dla Ciebie interesujące. Wolisz raczej życie, w którym rutyna zapewnia spokój, dlatego odkrywanie nowych rzeczy mogło by ją naruszyć.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą, która od czasu do czasu lubi odkrywać nowe rzeczy, dowiadywać się czegoś o świecie, chociaż bez tego jest Ci równie dobrze. Starasz się prowadzić raczej spokojny tryb życia ale nie popadasz nigdy w monotonię, dlatego też lubisz od czasu do czasu poznawać nowe osoby, z którymi mógłbyś porozmawiać lub poprowadzić ciekawą dyskusję, dzięki czemu poszerzasz swoje horyzonty zainteresowań.

- natężenie silne:

Jesteś osobą niezwykle wnikliwą, starającą się znaleźć odpowiedzi na wszystkie nurtujące Cię pytania, tak aby jak najlepiej zrozumieć otaczający Cię świat. Lubisz nawiązywać relację z innymi osobami, co pozwala Ci na poznanie coraz to nowych zachowań oraz wdawanie się w coraz to więcej interesujący i poznawczych dyskusji. Starasz się ciągle czymś zajmować, zmieniać swoje otoczenie tak, aby nie popadać w monotonię, która mogła by Cię nudzić.

• **Weryfikujący**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą dla której prawda nie jest najważniejsza i nie przeszkadza Ci szczególnie gdy osoby, z którymi masz kontakt Cię okłamują i popełniają błędy. Metody stosowane przez Ciebie w działaniach jakich się podejmujesz mogą być niesprawdzone, oparte tylko na ogólnych opiniach, gdyż ich niezawodność nie jest dla Ciebie szczególnie ważna.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą w miarę spostrzegawczą, którą nie jest tak łatwo oszukać, ale oczywiście nie przywiązujesz do tego szczególnie wielkiej uwagi, przez co niektóre kłamstwa i pomyłki innych omijają Twoją uwagę, gdyż uznajesz je za nieistotne. W miarę możliwości działania jakich się podejmujesz opierają się na sprawdzonych metodach ale również, nie boisz się spróbować czegoś nowego i niesprawdzonego.

- natężenie silne:

Jesteś osobą spostrzegawczą i bardzo jasno patrzącą na rzeczywistość, niedającą się oszukać, gdyż wszystko z czym masz do czynienia skrupulatnie weryfikujesz. Starasz się mówić prawdę oraz oczekujesz tego od innych i nie wahasz się korygować, i zwracać uwagi na kłamstwa, jak również pomyłki innych osób. Lubisz gdy

wszystko czego się podejmujesz oraz metody, których używasz są dobrze sprawdzone.

- **Systematyczny**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą spontaniczną, niezbyt systematyczną, przeważnie nic nie planujesz starając się żyć chwilą. Porządek i ład w Twoim życiu nie są dla Ciebie szczególnie ważne, przez co bez wahania podejmujesz pochopne, nieprzemyślane decyzje, które często mogą okazać się stratą czasu.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą dość systematyczną i ułożoną, lecz nie brak Ci również spontaniczności. Starasz się utrzymać ład i porządek w swoim życiu, chociaż czasami dasz się ponieść chwili i porządek ten trochę zburzyć.

- natężenie silne:

Jesteś osobą bardzo systematyczną, punktualną, która stara się wszystko sobie zaplanować i tego planu się trzymać. Nie przepadasz za tym gdy ktoś miesza Ci w planach, co może zmuszać Cię do pochopnych, nieprzemyślanych decyzji, które mogą niszczyć ład i porządek jaki panuje w Twoim życiu, jak również okazać stratą cennego czasu. Wszystko co robisz starasz się dokładnie przemyśleć i przygotować.

- **Asekuracyjny**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą bardzo ostrożną, dla której bezpieczeństwo jest szczególnie ważne, dlatego przed podjęciem jakichś działań starasz się wszystko zabezpieczyć tak aby żaden szczegół związany z bezpieczeństwem nie pozostał zlekceważony. Starasz się otaczać ludźmi, którzy postępują uważnie i mogą dać Ci gwarancję ich działań oraz ewentualną asekurację Twoich.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą ceniącą sobie bezpieczeństwo, chociaż często lubisz poczuć dreszcz niepewności. Nie zawsze jesteś osobą optymistycznie nastawioną chociaż optymizm nie jest Ci obcy.

- natężenie silne:

Jesteś osobą bardzo ostrożną, dla której bezpieczeństwo jest szczególnie ważne, dlatego przed podjęciem jakichś działań starasz się wszystko zabezpieczyć tak aby żaden szczegół związany z bezpieczeństwem nie pozostał zlekceważony. Starasz się otaczać ludźmi, którzy postępują uważnie i mogą dać Ci gwarancję ich działań oraz ewentualną asekurację Twoich.

- **Oszczędny**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą dla której mało ważne jest oszczędzanie i postępowanie w ekonomiczny sposób. Starasz się być osobą hojną dla innych oraz dla siebie, dlatego też często wydajesz pieniądze bez większego zastanowienia, nie analizując zbyt dokładnie przydatności i ekonomiczności nabywanych rzeczy.

- natężenie średnie:

Starasz się być osobą w miarę oszczędną i ekonomiczną, lecz lubisz czasami sobie zaszaleć bez zastanowienia, ale nigdy przesadnie. Zasoby, które posiadasz próbujesz w miarę dobrze wykorzystać, gdy koszt tego jest niewielki.

- natężenie silne:

Jesteś osobą oszczędną i bardzo ekonomiczną. Wszystko czego się podejmujesz starasz się wykonywać optymalnie. Nie lubisz rozrzutności wśród osób które Cię otaczają i starasz się pokazywać im, jak wszystko można wykorzystać ponownie.

• **Harmonijny**

- natężenie słabe:

Harmonia i spokój nie są dla Ciebie najważniejsze, jeśli tylko jakiś konflikt pojawia się na Twojej drodze, starasz się go rozwiązać nie zważając na sposób. Starasz się mówić prawdę i wyrażać własne zdanie, nie zważając na poglądy i opinie innych, co może prowadzić do powstania kłótni.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą względnie spokojną i niekonfliktową, lecz jeśli ktoś sprzeciwia Ci się w sposób stanowczy, nie zawahasz się aby ten konflikt rozstrzygnąć na własną korzyść. Jesteś w stanie dostosować się do sytuacji, pod warunkiem, że nie kosztuje Cię to zbyt wiele.

- natężenie silne:

Jesteś osobą spokojną i bardzo harmonijną, starasz się łagodzić wszelkiego rodzaju konflikty, poprzez dopasowanie się do sytuacji. Często się uśmiechasz, co jest wynikiem Twojego przyjacielskiego nastawienia do innych. Trudno przychodzi Ci odmówić komuś czegoś, nawet własnym kosztem.

• **Empatyczny**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą mało wrażliwą i niezbyt emocjonalną. W kontaktach z innymi starasz się być zwięzły i nie wchodzić w tematy osobiste, oraz nie szczególnie uważasz, aby kogoś nie zranić, co objawia się Twoją gotowością do powiedzenia prawdy prosto w oczy. Twoja osoba jest dla Ciebie najważniejsza, cierpienie i problemy innych nie wzbudzają u Ciebie współczucia, gdyż starasz się nie przywiązywać zbyt mocno do innych osób.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą miłą, często wrażliwą, chociaż potrafisz gdy sytuacja do tego zmuszą zachować się w sposób chłodny w relacjach interpersonalnych. Czasami potrafisz otworzyć się przed innymi, chociaż nie jesteś też osobą zbyt wylewną i na Twoje zaufanie każdy musi w jakiś sposób zapracować.

- natężenie silne:

Jesteś osobą wrażliwą, pełną empatii oraz czułą wobec innych, starasz się ich nie ranić, dlatego też dużą uwagę przywiązujesz do kontaktów interpersonalnych. Szybko obdarzasz ludzi zaufaniem, dlatego lubisz rozmawiać o własnych problemach i odkrywać się przed innymi ale także oczekujesz tego od nich samych.

- **Zadaniowy**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą, która nie spieszy się do osiągnięcia swoich celów, często zajmując się sprawami z nimi nie związanymi i mało istotnymi. W kontaktach międzyludzkich poruszasz wiele kwestii, zanim w końcu dojdiesz do meritum sprawy. Zdarza Ci się zaczynać coś i nie kończyć i przechodzić do innych zajęć.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą dość konkretną, która stawia sobie cele i do nich dąży, chociaż zdarza Ci się, zostawiać jakieś sprawy za sobą, przez co nie wszystkie cele, które sobie stawiasz zostają osiągnięte. W kontaktach międzyludzkich nie lubisz zbyt owijać w bawełnę, ale także nie przechodzisz od razu do meritum sprawy.

- natężenie silne:

Jesteś osobą bardzo konkretną i rzeczową, która zawsze jasno określa swoje cele i stara się do nich niezwłocznie dążyć, nie tracąc czasu na rzeczy nieistotne. W kontaktach międzyludzkich nie lubisz owijać w bawełnę i przechodzisz szybko do meritum sprawy i tego samego oczekujesz od innych. Wszystko czego się podejmujesz starasz się dokończyć, nie zostawiając niezakończonych spraw za sobą.

- **Równoważący**

- natężenie słabe:

Jesteś osobą mało konsekwentną, sprawiedliwość dla Ciebie nie jest najważniejsza i często nie zawahasz się aby złamać jakieś obowiązujące zasady i regulaminy oraz nieszczególnie przeszkadza Ci to, gdy inne osoby to robią. Nie wszystkich oceniasz w ten sam sposób, a równouprawienie nie jest dla Ciebie ważne.

- natężenie średnie:

Jesteś osobą w miarę konsekwentną, i starającą się trzymać zasad i regulaminów jakie obowiązują. Sprawiedliwość ma dla Ciebie znaczenie, ale czasami nie zwracasz na nią uwagi i żyjesz swoim życiem, a rozstrzygnięcie i utrzymywanie

równowagi pozostawiasz innym.

- natężenie silne:

Jesteś osobą bardzo konsekwentną i sprawiedliwą i samokrytyczną. Dążysz do utrzymania porządku i przestrzegasz obowiązujących zasad i regulaminów. Nie przepadasz za ludźmi, którzy łamią zasady i starasz się wszystkich sprawiedliwie osądzić. Nie znosisz dyskryminacji ani poniżania innych, jesteś zwolennikiem równouprawnienia i wszystkich oceniasz równą miarą.

3.2. Rozpoznawanie wypowiedzi użytkownika

Użytkownik podczas rozmowy, wprowadzając swoją wypowiedź, za każdym razem oczekuje odpowiedzi chatbota. Głównym zadaniem programu jest budowa odpowiedzi na podstawie zdań wprowadzonych przez użytkownika. Proces budowania wypowiedzi składa się z kilku etapów, które prowadzą do uzyskania zadowolającej odpowiedzi bądź też do budowy odpowiedzi zastępczej.

3.2.1. Analiza wypowiedzi

Pierwszym etapem przy budowie odpowiedzi chatbota jest analiza wypowiedzi użytkownika. Analiza ta polega na normalizacji wprowadzonych zdań. Proces ten składa się z kilku etapów: zamiany charakterystycznych ciągów, podziału zdań złożonych, modyfikacji charakterystycznych znaków języka, zamianę znaków interpunkcyjnych oraz wielkości liter.

W następnym etapie wszystkie charakterystyczne ciągi znaków zastępowane są ich odpowiednikami, przykładem mogą być różnego rodzaju skróty wyrazowe (które są zamieniane na ich pełne form), bądź symbole graficzne mające konkretne znaczenia jak np. „:)”. Wszystkie zamiany zdefiniowane są w pliku konfiguracyjnym, przez co w łatwy sposób mogą być dostosowywane i poszerzane. W przypadku niezastosowania tego rodzaju normalizacji kolejny etap, jakim jest podział zdań, mógłby być błędnie przeprowadzony, gdyż każda kropka pochodząca od skrótu mogłaby być zinterpretowana jako znak rozdzielający zdania. W przypadku zdań złożonych muszą one być podzielone na pojedyncze zdania, które osobno podlegają dalszej analizie. Podział zdań jest dokonywany na podstawie znaków specjalny rozdzielających zdania, które zawarte są w konfiguracji programu. Na podstawie tak podzielonych zdań budowana zostaje złożona odpowiedź chatbota.

W kolejnym etapie wszystkie znaki interpunkcyjne oraz te, które nie są literami oraz cyframi są pomijane i zastępowane znakami spacji. Na samym końcu następuje zamiana wszystkich małych liter na duże, co ułatwia porównywanie w procesie przeszukiwania.

3.2.2. Wyszukiwanie precyzyjne

Przeszukiwanie drzewa jest wykonywane rekursywnie dla każdego wyrazu wypowiedzi użytkownika. Proces wyszukiwania rozpoczynamy od węzła r , będącego głównym węzłem w drzewie badając wynik funkcji $Match(r, 1)$ wyszukujący pierwszy wyraz z uporządkowanej listy w_1, \dots, w_k wszystkich wyrazów wypowiedzi. W zależności od dopasowania wyrazu bądź znaku specjalnego „*” lub „_” funkcja ta zwraca wartość logiczną będącą wynikiem dopasowania. Aby kontekst rozmowy był zachowany, w algorytmie oprócz obecnej wypowiedzi użytkownika pod uwagę brana jest również wypowiedź poprzednia oraz temat rozmowy. Zatem uporządkowana lista wyrazów wygląda następująco: „PATTERN <that> THAT <topic> TOPIC.” W przypadku gdy temat lub poprzednia wypowiedź nie występują, zostają one zastąpione znakami „*”. Dla każdego kolejnego węzła drzewa oraz wyrazu (bądź znaku specjalnego) algorytm składa się z 3 kolejnych kroków:

1. Jeżeli na gałęzi węzła n będącego obecnie węzłem głównym znajduje się symbol specjalny „_”, węzłem głównym staje kolejny węzeł wzdłuż dopasowanej gałęzi. Algorytm powtarzamy dla kolejnych wyrazów w_{i+1}, \dots, w_k lub zwracamy wartość pozytywną, gdy $i = k$. W innym przypadku przechodzimy do punktu 2.
2. Jeżeli na gałęzi węzła n będącego obecnie węzłem głównym znajduje się obecny wyraz w_i , węzłem głównym staje kolejny węzeł wzdłuż dopasowanej gałęzi. Algorytm powtarzamy dla kolejnych wyrazów w_{i+1}, \dots, w_k lub zwracamy wartość pozytywną, gdy $i = k$. W innym przypadku przechodzimy do punktu 3.
3. Jeżeli na gałęzi węzła n będącego obecnie węzłem głównym znajduje się symbol specjalny „*”, węzłem głównym staje kolejny węzeł wzdłuż dopasowanej gałęzi. Algorytm powtarzamy dla kolejnych wyrazów w_{i+1}, \dots, w_k lub zwracamy wartość pozytywną, gdy $i = k$. W innym przypadku funkcja zwraca wartość negatywną.

Wynik takiego przeszukiwania może kończyć się niepowodzeniem, gdyż tego typu dopasowanie jest bardzo czułe na kolejność wyrazów wypowiedzi drobne pomyłki ortograficzne oraz przestawienia liter. Jednym z rozwiązań tego problemu jest wprowadzenie uniwersalnej odpowiedzi chatbota, która nie nawiązuje do wypowiedzi użytkownika, ale w pewien sposób przenosi rozmowę do głównego tematu, tematu pobocznego bądź jest po prostu prośbą wyjaśnienia. Aby jednak nie ograniczać się tylko do tak prostego rozwiązania tego problemu, algorytm posiada kolejny krok, jakim jest wyszukiwanie przybliżone.

3.2.3. Wyszukiwanie przybliżone

W przypadku gdy przeszukiwanie dokładne nie zakończy się sukcesem, algorytm próbuje wyszukać odpowiedź użytkownika w sposób przybliżony, co daje większe prawdopodobieństwo na znalezienie poprawnego węzła w graphmasterze. Wyszukiwanie to dla każdej kategorii wiedzy chatbota sprawdza, ile spośród wyrazów wypowiedzi użytkownika jest zawartych w tej kategorii. Jeżeli stosunek wszystkich znalezionych słów do wyrazów w kategorii jest większy niż określony, graniczny procent, wtedy tak znaleziony węzeł jest poddawany dalszemu przeszukiwaniu. Dla wszystkich w ten sposób znalezionych węzłów rozpoczynamy przeszukiwanie graphmastera w kolejności od największego procentowego dopasowania. Traktujemy je wtedy jako węzły główne, poszukując w drzewie pozostałą część ścieżki, począwszy od znacznika *<that>*. Pierwszy znaleziony w ten sposób wynik zwracany jest jako prawidłowy. W przypadku gdy przeszukiwanie przybliżone zakończy się niepowodzeniem, a poprzednie dokładne wyszukiwanie zwróciło odpowiedź domyślną, jest ona zwracana teraz jako jedyny poprawny wynik.

3.2.4. Algorytm porównywania wyrazów

Aby uwzględnić wszelkiego rodzaju błędy ortograficzne oraz inne proste pomyłki w pojedynczych wyrazach do porównywania ich użyty został algorytm Damerau-Levenshteina, wyznaczający tak zwaną odległość między napisami. Odległość ta określa odmienność wyrazów od siebie. Jest ona metryką w przestrzeni ciągów znaków, określającą najmniejszą ilość działań prostych na jednym z napisów przekształcającą go w napis porównywany.

Do działań prostych w tej metryce zalicza się:

- zamianę znaku na inny znak,
- dodanie nowego znaku,
- usunięcie istniejącego znaku,
- zamiana znaków miejscami.

W algorytmie tym istnieje dodatkowe założenie, że dany podciąg znaków nie może być edytowany więcej niż jeden raz. Użyty algorytm zaliczany jest do programowania dynamicznego.

```
public static int Distance(string string1, string string2)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(string1))
```

```

{
    if (!string.IsNullOrEmpty(string2)) return string2.Length;
    return 0;
}
if (string.IsNullOrEmpty(string2))
{
    if (!string.IsNullOrEmpty(string1)) return string1.Length;
    return 0;
}

var s1Length = string1.Length;
var s2Length = string2.Length;
var matrix = new int[s1Length + 1, s2Length + 1];

for (int i = 0; i <= s1Length; i++)
    matrix[i, 0] = i;
for (int j = 0; j <= s2Length; j++)
    matrix[0, j] = j;

int[] minArray = new int[3];
for (int i = 1; i <= s1Length; i++)
{
    for (int j = 1; j <= s2Length; j++)
    {
        int cost = CharEquals(string2[j - 1], string1[i - 1]) ? 0 : 1;

        minArray[0] = matrix[i - 1, j] + 1; // deletion
        minArray[1] = matrix[i, j - 1] + 1; // insertion
        minArray[2] = matrix[i - 1, j - 1] + cost; // substitution
        matrix[i, j] = minArray.Min();

        if ((i > 1) && (j > 1) &&
            CharEquals(string1[i - 1], string2[j - 2]) &&
            CharEquals(string1[i - 2], string2[j - 1]))
        {
            matrix[i, j] = Math.Min(matrix[i, j], matrix[i - 2, j - 2] + cost); //←
            // transposition
        }
    }
}
return matrix[s1Length, s2Length];
}

```

Dla otrzymanej odległości należy również uwzględnić, jak ma się ona do długości porównywanych wyrazów. Im mniejsza bowiem długość wartość odległości w większym stopniu określa różnice pomiędzy napisami. Aby to uwzględnić, zostały przyjęte proste granice określające dopuszczalną odległość (uwzględniając długość wyrazów), które określają czy dane wyrazy są podobne.

3.3. Konstruowanie odpowiedzi

Dla każdej wypowiedzi użytkownika algorytmy przeszukują drzewo wyrazów, aby znaleźć dobre dopasowanie. Gdy taka operacja zakończy się sukcesem, wynikiem

jest uzyskanie węzła zawierającego pewnego rodzaju szablon odpowiedzi. Jest to zawartość znacznika `<template>` pochodzącego z danej kategorii wiedzy chatbota. Może być to prosta odpowiedź, do której prowadzą węzły dopasowania ścieżki bądź też szablon, który za pomocą kilku mechanizmów pozwoli taką odpowiedź wygenerować.

Do mechanizmów tych zalicza się między innymi odnoszenie się do wartości zmiennych parametrów wypowiedzi użytkownika, jakie są dopasowane w miejscu wystąpienia znaku specjalnego „*„. Odniesienie się do tego fragmentu realizowane jest za pomocą znacznika `</star>` (z ewentualnym uwzględnieniem indeksu, w przypadku kilku takich wystąpień). Często także zdarza się konieczność zacytowania w odpowiedzi chatbota jakiejś poprzedniej wypowiedzi użytkownika bądź też samego siebie. W tym przypadku umożliwiają nam to 2 znaczniki, jakimi są `<input>` (dotyczący wypowiedzi użytkownika), bądź też `<that>` (dotyczy wypowiedzi chatbota). Oba te mechanizmy domyślnie odnoszą się do ostatniej wypowiedzi, w innym przypadku konieczne jest podanie indeksu określającego jej numer. W budowaniu odpowiedzi brana pod uwagę jest również kontekstowość rozmowy, co uwzględnione jest już na etapie przeszukiwania drzewa wiedzy programu.

Często zdarza się, że pewna odpowiedź jest stosowna w kilku różnych przypadkach, dlatego też nie zawsze przy otrzymaniu odpowiedniego węzła w drzewie dostajemy oczekiwaną odpowiedź. Mechanizm odwoływania się do innej kategorii wiedzy chatbota wymaga w tym przypadku do kolejnego przeszukania graphmastera, lecz mimo tego utrudnienia umożliwia on budowę odpowiedzi złożonych. Tak jak w normalnej konwersacji, tak samo podczas rozmowy z chatbotem nie zawsze na takie same, bądź zbliżone zdania musimy uzyskać taką samą odpowiedź. Podczas rozmowy między ludźmi zależy to od różnych czynników, takich jak np. ich samopoczucie danego dnia bądź poziom zainteresowanie danym tematem. Aby zasymulować podobne nastawienie chatbota oraz jego zmienność w udzielanych odpowiedzi, wykorzystany został mechanizm generowania przypadkowej odpowiedzi z określonej listy. Umożliwia nam to zachowanie się programu teoretycznie w sposób spontaniczny, a nie zawsze z góry określony.

3.4. Rozpoznawanie charakteru

3.4.1. Wykrywanie charakterystycznych fraz

Charakter każdej osoby kształtują różne elementy, jednym z nich jest słownictwo, jakiego używa dana osoba. Ten element jest głównym, za pomocą którego można rozpoznać charakter człowieka podczas wirtualnej rozmowy z nim. Każda osoba o określonym charakterze, jak to zostało opisane, posiada specyficzny zbiór wyrazów,

jakie najczęściej stosuje. Dzięki temu badając każde zdanie pod względem wystąpień tych określonych wyrazów, możemy w przybliżony sposób przypisać daną wypowiedź do określonego charakteru.

Stworzony algorytm dla każdej wypowiedzi użytkownika dzieli ją na pojedyncze wyrazy, po czym dla każdego z wyrazów poszukuje go zbiorze wyrazów zdefiniowanych dla każdego charakteru. Wyrazy charakterystyczne są przechowywane w konfiguracji programu. Każdy z charakterów ma przypisaną listę określonych wyrazów, każdy z przyporządkowaną wagą, która oznacza, jak bardzo jest on znaczący w rozpoznaniu tego charakteru. Po analizie każdego zdania użytkownika algorytm dla każdego charakteru sumuje liczbę wag przypisanych znalezionym słowom, po czym dodaje ją do odpowiedniego typu w charakterze złożonym. Oczywiście poza prostymi wyrazami definiowane mogą być także pełne frazy charakterystyczne, wraz z odpowiadającą im wagą. W takim przypadku waga powinna mieć wartość odpowiednio większą, gdyż pojedynczy wyraz, mimo że jest specyficzny dla danego charakteru, równie dobrze może być także użyty od czasu do czasu przez osobę o innym charakterze. Jeśli chodzi o dłuższe frazy, takie prawdopodobieństwo spada, dlatego też waga takiego zwrotu powinna mieć większą wartość.

3.4.2. Wykrywanie zdrobnień

Innymi elementami oprócz charakterystycznych fraz są zdrobnienia, które również mogą pomóc w określeniu charakteru. Zdrobnienia są charakterystyczne dla typów harmonijnego oraz empatycznego. Typ harmonijny stosuje zdrobnienia, aby załagodzić sytuację i sprawiać wrażenie osoby uległej, natomiast typ empatyczny stosuje je w celu zmniejszenia dystansu z osobą, z którą rozmawia.

Zdrobnienia tworzone są poprzez zamianę końcówki wyrazu w formie bazowej na końcówkę charakterystyczną dla zdrobnienia np. mały → malutki (dodana końcówka „utki”). Dzięki tej zasadzie w łatwy sposób możliwe jest rozpoznanie zdrobnień poprzez badanie końcówek wyrazów i porównywanie ich z charakterystycznymi dla zdrobnień końcówkami.

Algorytm rozpoznawania zdrobnień dla każdego wyrazu wypowiedzi użytkownika bada jego końcówkę, porównując ją ze zdefiniowaną listą końcówek typowych dla zdrobnień. Lista charakterystycznych końcówek zdefiniowana jest w pliku konfiguracyjnym. Każda końcówka może mieć przypisaną wagę, dzięki czemu pewne końcówki mogą być bardziej znaczące. Po analizie wypowiedzi użytkownika oraz po wykryciu końcówek algorytm sumuje ich wagi. Tak otrzymana suma dodawana jest do wartości charakterów zdefiniowanych w pliku konfiguracyjnym, uwzględniając przy tym rozpoznaną do tej pory intensywność każdego z tych charakterów. W przypadku gdy wszystkie charaktery mają

taką samą intensywność do wszystkich dodawana jednakowa liczba. W innym przypadku do charakteru o największej intensywności dodawana jest otrzymana suma, natomiast do pozostałych odpowiedni procent tej sumy, jaki wynika ze stosunku wartości danego charakteru do wartości charakteru o dominującej intensywności.

3.4.3. Wykrywanie wykrzykników

Dla charakterów dominującego oraz weryfikującego charakterystycznymi elementami w wypowiedziach są wykrzyknienia. Typ dominujący używa ich w celu podkreślenia swojej dominacji, natomiast typ weryfikujący w celu podkreślenia swojej krytyki i spostrzeżeń.

Wykrzyknienia mogą być wykrywane za pomocą rozpoznawania charakterystycznych dla nich wyrazów oraz pojawiającego się znaku wykrzyknika. Rozpoznawanie wyrazów charakterystycznych dla wykrzykników może być zapewnione przez ogólny mechanizm rozpoznawania fraz, dzięki czemu nie jest konieczny odrębny mechanizm dla tych słów. W przypadku rozpoznawania znaków wykrzykników mechanizm ten jest bardzo zbliżony do rozpoznawania końcówek wyrazów. W wypowiedzi użytkownika zliczana jest ilość wykrzykników, po czym mnożona jest ona przez wagę z konfiguracji, po czym dodawana do każdego charakteru (określonego również w tej konfiguracji) w sposób identyczny, jak w algorytmie wykrywania zdrobnień.

3.5. Dostosowanie odpowiedzi

3.5.1. Sztuczna osobowość chatbota

Ustawienia charakteru

W aplikacji dostępna jest opcja ręcznego sterowania charakterem chatbota. Opcja ta jest dostępna w panelu charakteru chatbota, który dostępny jest po wybraniu przycisku „Pokaż charakter chatbota”. Po wciśnięciu przycisku przechodzimy na zakładkę „Suwaki”. Za pomocą dostępnych suwaków, możemy ustawić intensywności poszczególnych podtypów składowych charakteru. Należy zwrócić uwagę, że wszystkie wartości normalizowane są do 100%, dlatego zwiększając intensywność jednego z podtypów, automatycznie maleje intensywność innych, tak aby suma wartości nie przekraczała 100% [rys. 3.1].

Ustawienia inteligencji

Dla chatbota możliwe jest również ustawienie parametru inteligencji, który będzie wpływał na odpowiedź chatbota, podczas rozmowy z użytkownikiem. Algorytm wpływu

na odpowiedź będzie przedstawiony później. Parametr ten ustawiamy w panelu „Inteligencja”, za pomocą dostępnego suwaka na dowolną wartość od 0 do 100% [rys. 3.1].

3.5.2. Szacowanie inteligencja użytkownika

Podobnie jak dla chatbota, tak samo dla użytkownika stworzony został parametr określający jego inteligencję, który również będzie miał wpływ na odpowiedź chatbota. Zgodnie z propozycją promotora tej pracy dr Adriana Horzyka przyjęto następujące kryteria szybkiego oszacowania inteligencji rozmówcy, które zostaną omówione w poniższym algorytmie.

Przy szacowaniu inteligencji użytkownika, pod uwagę brane są takie kryteria jak:

- **ilość słów w zdaniu**

Osoby bardziej inteligentne tworzą zwykle dłuższe, bardziej precyzyjne i bardziej rozbudowane zdania niż osoby mniej inteligentne, dlatego podczas określania inteligencji użytkownika pod uwagę będzie brana maksymalna długość zdania.

- **ilość spójników w zdaniu**

Każde wystąpienie spójnika w zdaniu świadczy o tym, iż zdanie jest bardziej rozbudowane, co skorelowane jest dodatnio z inteligencją osoby budującej to zdanie. Dodatkowo spójniki podrzędne zawsze wprowadzają zdanie podrzędne (lub równoważnik zdania), tworząc zdanie złożone, które świadczą o większej inteligencji, gdyż służą do głębszego doprecyzowania myśli.

- **ilość przecinków w zdaniu**

Każde bardziej rozbudowane zdanie wymaga stosowania przecinków, więc ich ilość w zdaniu świadczy o umiejętności budowania bardziej złożonych zdań, co wynika z większej inteligencji.

- **ilość słów podkreślających myślenie i współpracę**

W zdaniu zliczamy również słowa, które świadczą o podkreślaniu wartości myślenia (myślał, przemyślał, wnioskował, wywnioskował, skojarzył, zauważył, rozumując, itp. słowa odnoszące się do myślenia) i współpracy (takie jak: współpraca, współpracował, kooperacja, zjednoczenie, jedność, wspólne, wzajemne, połączył, itp. słowa odnoszące się do współpracy), które też są charakterystyczne dla bardziej rozwiniętej inteligencji.

- **ilość słów uszczegóławiających i precyzujących**

Zliczamy tutaj słowa uszczegóławiające i precyzujące, czyli głównie przymiotniki,

co świadczy o większym doprecyzowaniu myśli, co wiąże się z większą inteligencją.

Uwzględniając powyższe kryteria, zgodnie z propozycją dr Adriana Horzyka, inteligencję można by oszacować w sposób następujący:

$$I_u = \frac{1}{2} \cdot W_{max} + \frac{2}{3} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{L_p(i)+L_s(i)+L_{wm}(i)+L_u(i)}{L_{sz}(i)}, \text{ gdzie:}$$

- I_u - współczynnik inteligencji użytkownika (0-100%)
- W_{max} - procentowa długość maksymalnego zdania, mierzona względem przejętej wartości maksymalnej 100 słów. Czynniki ten może przyjmować wartość nie większą niż 100%, wobec tego zdania liczące powyżej 100 słów traktujemy jako zdania zawierające 100 słów (górne ograniczenie)
- i - numer zdania
- n - ilość wszystkich zdań
- $L_p(i)$ - ilość przecinków w zdaniu i
- $L_s(i)$ - ilość spójników w zdaniu i
- L_{wm} - ilość słów podkreślających myślenie i współpracę w zdaniu i
- $L_u(i)$ - ilość słów uszczegóławiających i precyzujących w zdaniu i
- $L_{sz}(i)$ - ilość wszystkich słów zdania i

3.5.3. Wpływ osobowości chatbota i użytkownika na odpowiedź

Podczas rozmowy z użytkownikiem program analizuje wypowiedzi i na tej podstawie buduje opis jego charakteru. Zebrane informacje na ten temat nie są jednak same w sobie niczym fascynującym, dopóki nie zostaną wykorzystane. Mogą one być wykorzystane w bardzo różnych celach, gdyż znając charakter osoby, wiemy, jakie potencjalne informacje mogą ją interesować. Jest to również cenna informacja na temat tego, w jaki sposób teoretycznie będzie ona reagować na różnego rodzaju przekaz, jakim mogą być różnego rodzaju treści jak np. reklamy. Jednak w przypadku chatbota informacje te są wykorzystywane podczas rozmowy, w celu takiego sterowania nią, aby była bardziej dostosowana do złożonego charakteru użytkownika, co daje większe szanse na to, iż będzie on chętny taką rozmowę kontynuować.

Wpływ na odpowiedź chatbota mają takie czynniki, jak charakter i inteligencja użytkownika, oraz charakter i inteligencja chatbota. Aby takie sterowanie było możliwe, wykorzystując wymienione czynniki, najpierw musimy tak dostosować „mózg” chatbota, aby był do tego zdolny. Informacje te muszą być zawarte w bazie wiedzy programu. W tym celu zostały dodane dodatkowe znaczniki, rozszerzające funkcjonalność języka zapisu tej wiedzy, jakim jest AIML. Głównym znacznikiem, który mówi, że dana kategoria zawiera informację dotyczące charakteru, jest *<character>*. Wewnątrz tego

znacznika zawarte są dodatkowe dane dotyczące wybranych charakterów. Dla każdego charakteru za pomocą znacznika `<type>`, możemy zdefiniować odpowiednie dane dotyczące odpowiedzi. Takimi danymi może być zwykła odpowiedź lub każda inna treść, jaka może być zawarta w znaczniku `<template>`. Znacznik `<type>` posiada parametr „*bot*” pozwalający określić, jakiego podtypu charakteru chatbota (bądź też kilku) dotyczy dana treść oraz parametr „*user*” pozwalający określić te same dane dla użytkownika. Przykład zapisu kategorii z wykorzystaniem powyższych znaczników przedstawiony jest poniżej.

```
<category>
  <pattern>*</pattern>
  <template>
    <character>
      <type bot="Dom|Max" user="Dom|Dis">Wypowiedź 1</type>
      <type bot="Ins|Har" user="Emp">Wypowiedź 2</type>
      <type bot="*" user="Ins">Wypowiedź 3</type>
    </character>
  </template>
</category>
```

Do określenia podtypu charakteru w parametrach „*bot*” i „*user*” znacznika `<type>` dopuszczalnych jest 13 różnych wartości, w postaci symbolu bądź też powiązanej z nim liczby:

- 0, * lub Any – charakter dowolny,
- 1 lub Dom – dominujący,
- 2 lub Max – maksymalista,
- 3 lub Ins – inspirujący,
- 4 lub Dis – odkrywca,
- 5 lub Ver – weryfikujący,
- 6 lub Sys – systematyczny,
- 7 lub Ass – asekuracyjny,
- 8 lub Thr – oszczędny,
- 9 lub Har – harmonijny,
- 10 lub Emp – empatyczny,
- 11 lub Tao – zadaniowy,
- 12 lub Bal – równoważący.

Na tym przykładzie zostało pokazane, w jaki sposób możemy zapisywać dane dotyczące naraz kilku podtypów charakteru, zarówno chatbota jak i użytkownika.

Separatorem listy symboli bądź liczb w parametrach „*bot*” i „*user*” jest znak „|”. Zamiast symboli, można używać także liczb powiązanych z określonym typem. Można tutaj także użyć wartości Any (bądź liczby 0, lub znacznika *), która dotyczy dowolnego podtypu charakteru.

Analiza tak zapisanych danych i wybór odpowiedniej wypowiedzi realizowany jest za pomocą następującego algorytmu. Dla każdego wpisu o znaczniku `<type>` z listy typów budowana jest macierz dwuwymiarowa, dla obu parametrów „*bot*” i „*user*”.

Dla powyższego przykładu macierze wyglądają następująco:

- Macierz 1 (rysunek 3.4) - dla elementu pierwszego
`<type bot="Dom|Max" user="Dom|Dis">Wypowiedź 1</type>`
- Macierz 2 (rysunek 3.5) - dla elementu drugiego
`<type bot="Ins|Har" user="Emp">Wypowiedź 2</type>`
- Macierz 3 (rysunek 3.6) - dla elementu trzeciego
`<type bot="*" user="Ins">Wypowiedź 3</type>`

Dla każdej macierzy obliczana jest jej wartość według następującego wzoru:

$$W_m = N_c \cdot (1 - I_c) + N_u \cdot (1 - I_u), \text{ gdzie:}$$

- W_m – wartość macierzy
- N_c – wartość podtypu charakteru chatbota o najwyższej intensywności
- N_u – wartość podtypu charakteru użytkownika o najwyższej intensywności
- I_c – współczynnik inteligencji chatbota
- I_u – współczynnik inteligencji użytkownika

Im większa inteligencja chatbota, tym jest on bardziej podatny na wpływ charakteru użytkownika i viceversa. Stąd też wzięły się czynniki $(1 - I_c)$ oraz $(1 - I_u)$.

Dla tak obliczonych wartości macierzy wybierana jest ta odpowiedź, dla której wartość odpowiadającej jej macierzy jest największa. Tak zbudowany algorytm umożliwia reakcję chatbota zgodną z własną sztuczną osobowością, jak również dostosowaną do charakteru i inteligencji użytkownika.

BotUser	Dom	Max	Ins	Dis	Ver	Sys	Ass	Thr	Har	Emp	Tao	Bal
Dom												
Max												
Ins												
Dis												
Ver												
Sys												
Ass												
Thr												
Har												
Emp												
Tao												
Bal												

Rysunek 3.4. Macierz 1

BotUser	Dom	Max	Ins	Dis	Ver	Sys	Ass	Thr	Har	Emp	Tao	Bal
Dom												
Max												
Ins												
Dis												
Ver												
Sys												
Ass												
Thr												
Har												
Emp												
Tao												
Bal												

Rysunek 3.5. Macierz 2

BotUser	Dom	Max	Ins	Dis	Ver	Sys	Ass	Thr	Har	Emp	Tao	Bal
Dom												
Max												
Ins												
Dis												
Ver												
Sys												
Ass												
Thr												
Har												
Emp												
Tao												
Bal												

Rysunek 3.6. Macierz 3

3.6. Wykorzystane technologie

Całą aplikacja została napisana w technologii .NET. Środowiskiem programistycznym, jakie zostało wykorzystane, było Visual Studio 2010 Express. Jest to darmowa wersja platformy programistycznej stworzonej przez firmę Microsoft do programowania w technologii .NET, jak również w języku Visual C++. W moim przypadku językiem programowania był C#. Jest to obiektowy język programowania stworzony przez firmę Microsoft, jego obecna wersja to C# 4.0. Dodatkowo konfiguracja aplikacji, jak i baza wiedzy były zgodne są ze standardami języka XML.

4. Prezentacja działania systemu

System został skonfigurowany zgodnie z omówionymi wyżej zasadami. W konfiguracji zapisane zostały charakterystyczne zwroty, jak również końcówki wyrazów. Rozmowy testowe zostały przeprowadzone na prostej bazie wiedzy czatbota, w której skład wchodzi takie tematy rozmowy jak sprawy osobiste, film, muzyka.

4.1. Test 1

Rozmowa:

Ja: Witaj.

Bot: Cześć, co słychać?

Ja: Wszystko w **porządku**.

Bot: To dobrze, że wszystko OK.

Ja: A **co u Ciebie?**

Bot: Wszystko OK.

Ja: Może **powiesz mi jak ty** masz na imię?

Bot: Mam na imię Kacper.

Ja: Nic **o tobie** nie wiem, kim **ty** w ogóle jesteś?

Bot: Jestem chatbotem.

Ja: Hmm, to **interesujące**.

Bot: Lubisz słuchać muzyki?

Ja: Ależ oczywiście, **kocham** muzykę, to najlepszy sposób na **miłe** spędzenie czasu.

Bot: Jaki jest Twój ulubiony wykonawca lub zespół?

Ja: Nie jestem **pewny** czy mam jakiegoś jednego ulubionego wykonawcę **ale** mogę wymienić np. Hanza Zimmera czy też Metallice.

Bot: Ja nie słucham zbyt wiele muzyki ale mogło mi się obić o uszy. Co to za gatunek muzyki?

Ja: Hanz zimmer to coś jakby muzyka klasyczna, może trochę symfoniczna.

Bot: Muzyka klasyczna to mój ulubiony gatunek. Jest to moim zdaniem najlepszy rodzaj muzyki do słuchania. Oczywiście nie jest to muzyka rozrywkowa, więc niewiele osób słucha tylko tego gatunku. Tobie co w tym gatunku najbardziej się podoba?

Ja: Doskonale Cię **rozumiem**, sam **tak myślę**. W muzyce klasycznej **chyba** najbardziej

lubię to że jest taka melodyjna.

Bot: Jakich innych gatunków muzyki lubisz jeszcze posłuchać?

Ja: Lubię od czasu do czasu posłuchać sobie metalu.

Bot: Ja nie przepadam za tym gatunkiem, nie znajduję w nim nic interesującego, co ty znajdujesz w nim ciekawego?

Ja: Głównie to lubię to brzmienie gitar, które jest w tej muzyce. Marzę kiedyś też założyć taki zespół.

Bot: Jakich innych gatunków muzyki lubisz jeszcze posłuchać?

Ja: Czasami zdarza mi się słuchać innych gatunków ale raczej mało.

Bot: Często zdarza Ci się chodzić na koncerty?

Ja: O tak, jeśli tylko pieniądze na to pozwolą to zawsze chętnie chodzę.

Bot: To chyba trochę strata czasu, ale niektórym sprawia to niezwykłą przyjemność. Co o tym sądzisz?

Ja: Jak dla mnie to świetna zabawa. Często też na koncertach można poznać oprócz zespołu, na którego się idzie także inne interesujące kapele, których w innych okolicznościach mogło by się nigdy nie poznać.

Bot: Od kilku lat istnieje w internecie pewien system muzycznych rekomendacji, nosi on nazwę Lastfm, wg. mnie jest on świetny. Jeśli zdażyło Ci się go używać może powiesz co sądzisz na jego temat?

Ja: Jest to sprawdzony przeze mnie system, w pełni się zgadzam z twoją opinią. Najbardziej przydatną dla mnie funkcją w nim jest logowanie muzyki.

Bot: Muzykę którą słuchasz najczęściej ściągasz z internetu czy może kupujesz większość oryginalnych płyt?

Ja: Często kupuję płyty, mam wtedy gwarancję świetnej jakości dźwięku.

Bot: W ogóle to jeszcze mi się nie przedstawiłeś, jak masz na imię?

Ja: Mam na imię Karol, muszę jednak kończyć, może porozmawiamy innym razem, do zobaczenia.

Bot: Było mi bardzo miło, do następnego razu.

Zwroty rozpoznane w rozmowie:

SYS: „porządek”

EMP: „co u ciebie”, „ty”, „o tobie”, „miłe”, „kocham”, „rozumiem”

ODK: „powiedz mi jak”, „interesujący”, „jak”

INS: „interesujący”, „niesamowity”

ASE: „ale”, „pewny”, „sprawdzony”

DOM: „myślę”

HAR: „tak”, „chyba”, „mało”, „pieniężki”

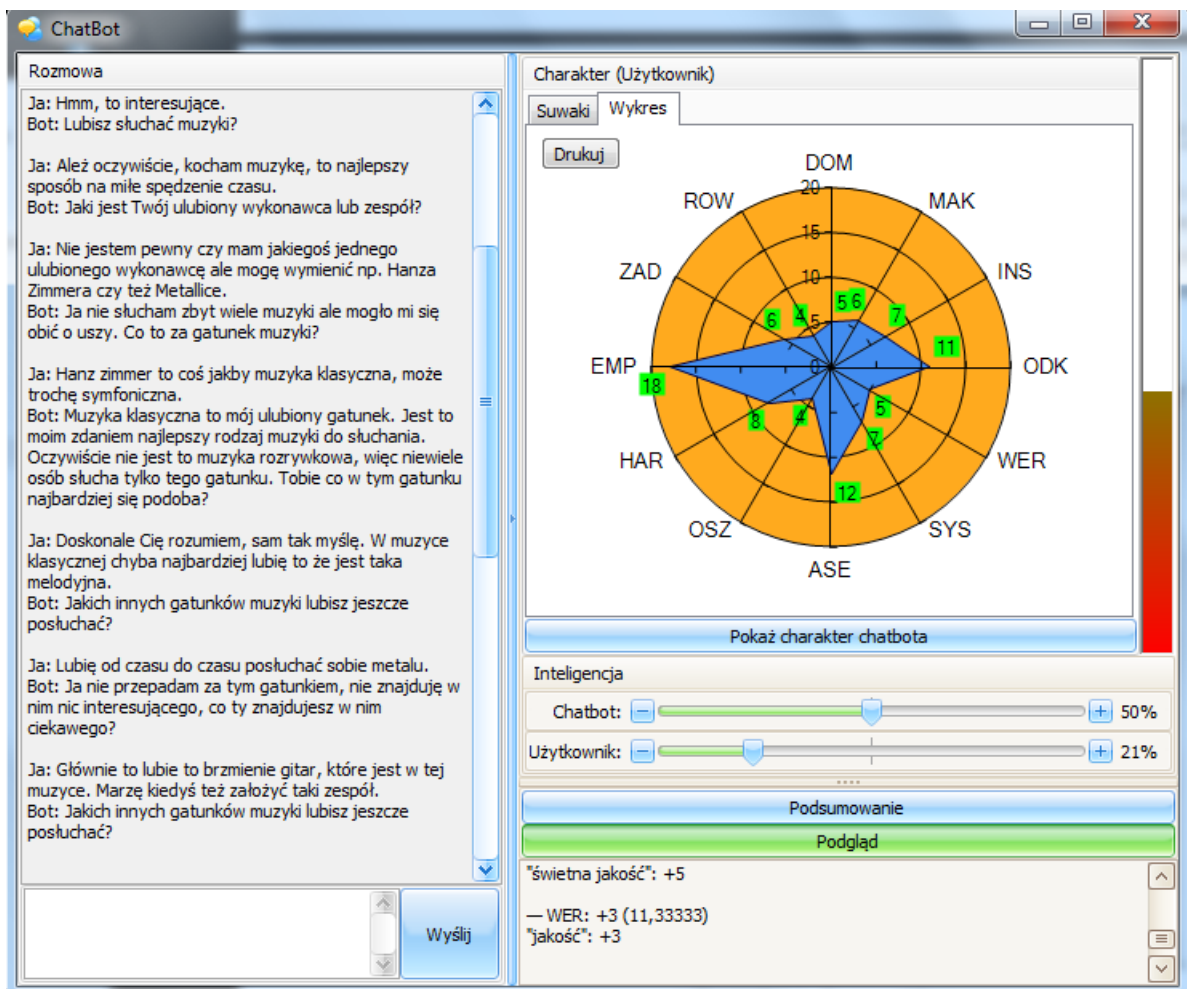
MAK: „świetna jakość”

WER: „jakość”

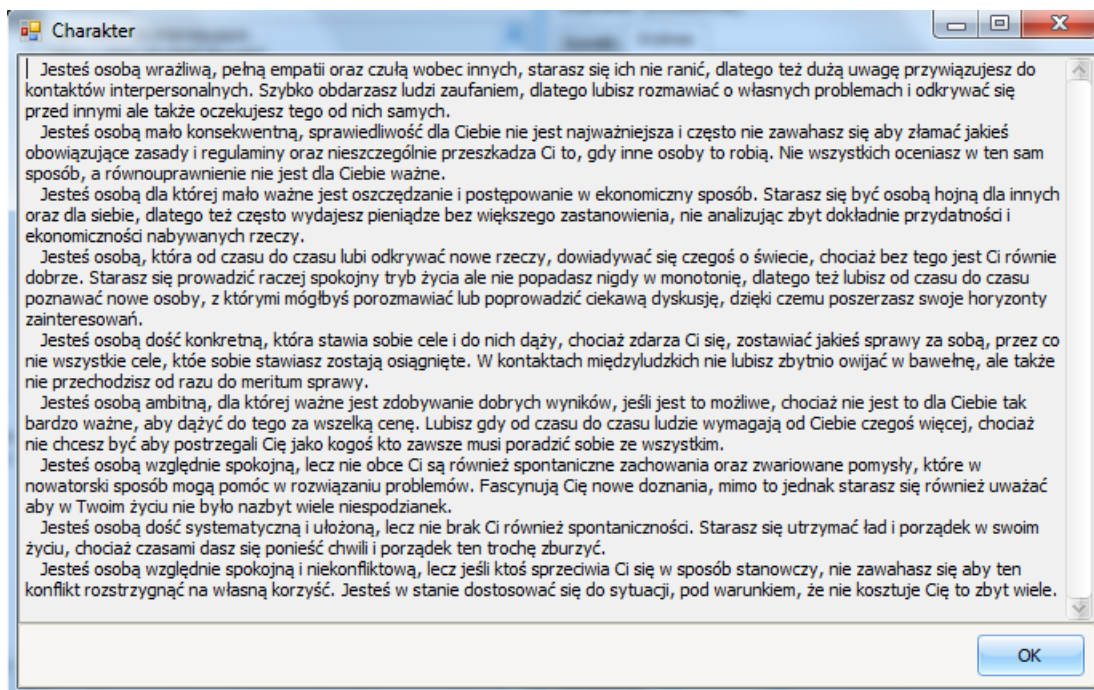
ZAD: „skończyć”

Zdrobnienia rozpoznane w rozmowie:
pieniężki

Podczas rozmowy wykryto, że dominującym typem charakteru jest typ empatyczny, a zaraz po nim typ asekuracyjny, a także odkrywczy. Na poniższym rysunku widać pełny rozkład procentowy intensywności poszczególnych typów składowych 4.1. W tym przypadku jakość zgromadzonych była poniżej połowy, ale jak na krótką rozmowę, jest to jakość zadowalająca. Na kolejnym rysunku zostało przedstawione słowne podsumowanie charakteru złożonego, dostępne pod przyciskiem „Podsumowanie” 4.2.



Rysunek 4.1. Rozmowa 1



Rysunek 4.2. Opis charakteru, rozmowa 1

Weryfikacja rozmawiającego:

Wykryty opis charakteru w dość dużym stopniu się zgadza. Dość szybko obdarzam ludzi zaufaniem oraz przywiązuję sporą uwagę do kontaktów z innymi. Jeśli chodzi o mój stosunek do sprawiedliwości, to mogę powiedzieć, że nie gra ona u mnie głównej roli, chociaż nie mogę się zgodzić z tym, że wszystkich oceniam w ten sam sposób. Nie jestem osobą zbyt ekonomiczną, to akurat prawda. Jestem osobą w miarę konkretną i nie lubię owijać w bawełnę, jeśli rozmawiam o temacie, którym jestem zainteresowany. Ogólnie mogę podsumować, że opis jest dość bliski, chociaż da się zauważyć także sprzeczności z moim charakterem. Oceniam go tak na około 60%.

4.2. Test 2

Rozmowa:

Ja: Cześć.

Bot: Cześć, co słychać?

Ja: U mnie wszystko ok.

Bot: To dobrze, że wszystko OK.

Ja: Kim jesteś?

Bot: Jestem chatbotem.

Ja: Ile masz lat?

Bot: Mam rok.

Ja: To jesteś zdecydowanie młody, myślałem że może więcej.

Bot: W ogóle to jeszcze mi się nie przedstawiłeś, jak masz na imię?

Ja: Mam na imię Łukasz.

Bot: Miło mi Cię poznać. Można zapytać ile masz lat?

Ja: Mam 29 lat.

Bot: Będzie mi miło porozmawiać z kimś w Twoim wieku. Może opowiesz mi czym się teraz zajmujesz?

Ja: Po studiach elektrycznych zdecydowałem się wybrać pracę związaną z moim kierunkiem i pracuję teraz jako elektryk.

Bot: To bardzo dobrze, że masz pracę, może powiesz mi coś więcej o swojej pracy, czym się w niej zajmujesz i czy lubisz to co robisz?

Ja: Pracuję przy liniach wysokiego napięcia, dlatego ciągle muszę uważać. Uważam, że jest to bardzo interesująca praca. Według mnie daje mi ona cały czas możliwość rozwoju w zawodzie. Tego typu zawód polecam każdemu, mimo iż jest trochę niebezpieczny, gdyż czasami pracuję przy liniach wysokiego napięcia, to sprawia niezwykłą satysfakcję, gdy po dłuższym projekcie wszystko działa jak w planach.

Bot: Jeśli rozmawiamy o Tobie może powiesz mi czy masz jakieś rodzeństwo?

Ja: Mam starszego brata.

Bot: To fajnie. Z bratem jest całkiem inaczej w dzieciństwie jest z kim rozrabiać, a potem zawsze znajdzie się ktoś do pomocy. Cieszysz się z rodzeństwa jakie masz?

Ja: Masz rację, też tak uważam, mój brat jest bardzo pomocny i zawsze mogę na niego liczyć. Z rodzeństwa jestem zadowolony, chociaż zawsze zastanawiam się jak by to było mieć siostrę.

Bot: To bardzo ważne, niektórzy jednak nie doceniają swojego rodzeństwa. Dobrze zakładam, że masz już własną rodzinę?

Ja: Teraz mam żonę, ale w niedługiej przyszłości mamy w planie postarać się o dziecko. Na razie musimy odpowiednio uporządkować nasze życie i czas pokaże, może się uda.

Bot: Lubisz słuchać muzyki?

Ja: Raczej nie bardzo, może zmienimy temat?

Bot: Muzyka według mnie poprawia nastrój prawie w każdej sytuacji, dobrze jest więc chociaż przez chwilę w każdy dzień coś posłuchać. Lubisz oglądać filmy?

Ja: Tak, zdecydowanie lubię.

Bot: Jaki jest Twój ulubiony film?

Ja: Ostatnio oglądałem „Wędrówki z dinozaurami”, jest bardzo interesujący i zalicza się do moich ulubionych.

Bot: Ja lubię film Szybcy i wściekli, filmy akcji mnie fascynują. Ciebie też, czy może lubisz jakiś inny gatunek filmu?

Ja: Najbardziej lubię filmy przyrodnicze i dokumentalne.

Bot: Masz rację, filmy dokumentalne to jeden z lepszych gatunków. Jak sądzisz, czy można się dowiedzieć czegoś interesującego z takich filmów?

Ja: Myślę, że to jeden z najbardziej interesujących gatunków. Każdy kto jest tylko ciekawy świata znajdzie w nich coś co pozwoli się mu rozwinąć.

Bot: Jakie jeszcze inne gatunki filmów lubisz?

Ja: Ogólnie oglądam wiele gatunków, ale innego który byłby moim ulubionym to nie mam.

Bot: Często chodzisz do kina?

Ja: Czasami mi się zdarza gdy jest jakiś ciekawy film.

Bot: Kino to świetna sprawa. Co ostatnio w kinie najbardziej Ci się podobało?

Ja: To może nie było ostatnio, bo jakiś rok temu byłem na filmie Avatar i to 3 raz, był po prostu niesamowity.

Bot: Czy masz jakichś ulubionych aktorów bądź aktorki, jeśli tak to kto i dlaczego?

Ja: Oczywiście, zdecydowanie jest nią Angelina Jolie i uważam, że chyba większość mężczyzn myśli jak ja.

Bot: Dziś nie czuję się najlepiej, może opowiesz mi coś co poprawi mi humor, może jakiś żart?

Ja: Nie znam za dużo kawałów, może innym razem coś opowiem, teraz będę kończył, do zobaczenia.

Bot: Miło się z Tobą rozmawiało, trzymaj się.

Zwroty rozpoznane w rozmowie:

SYS: „teraz”, „czas”, „jak w planach”, „uporządkować”

EMP: „gdyż”

ODK: „ile”, „rozwój”, „niezwykły”, „interesujący”, „zastanawiam się”, „rozwinąć”, „ciekawość”

INS: „interesujący”, „ciekawość”

ASE: „uważać”, „niebezpieczny”

DOM: „zdecydowanie”, „zdecydowałem”, „wybrać”, „uważam”, „według mnie”, „polecać”, „mój”, „masz rację”, „myślę”

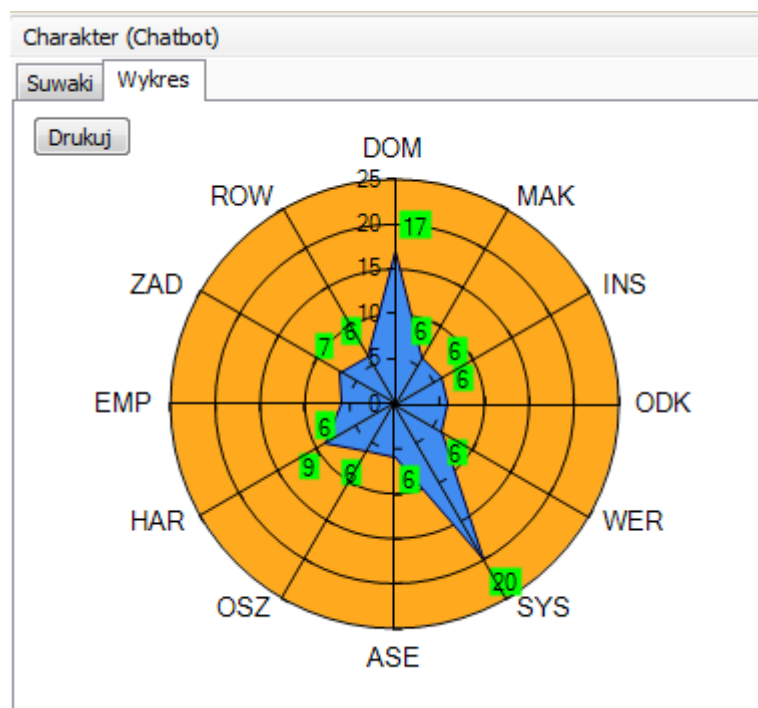
HAR: „tak”, „chyba”

WER: „ile”

ZAD: „skończyć”

MAK: „więcej”, „dużo”

Podczas rozmowy wykryto, że typem charakteru o największej intensywności jest typem dominujący, a zaraz po nim typ odkrywczy. W tym przypadku jakość zgromadzonych była dobra. Na poniższym rysunku widać pełny rozkład procentowy intensywności poszczególnych typów składowych 4.4. Na kolejnym rysunku zostało przedstawione słowne podsumowanie charakteru złożonego, dostępne pod przyciskiem „Podsumowanie” 4.5. W rozmowie tej odpowiedź chatbota trzykrotnie była wybierana uwzględniając charakter (rys. 4.3) i inteligencję jego, jak również użytkownika. Chatbot decyzji musiał dokonać w momencie gdy dowiedział, się że użytkownik pracuje, potem przy pytaniu o rodzinę oraz w kwestii filmów dokumentalnych.



Rysunek 4.3. Charakter chatbota

The screenshot shows a chatbot window titled "ChatBot". The left pane, labeled "Rozmowa", contains a conversation between a user and a bot. The right pane, labeled "Charakter (Użytkownik)", displays a personality chart and control sliders.

Conversation (Rozmowa):

Bot: Ja lubię film Szybcy i wściekli, filmy akcji mnie fascynują. Ciebie też, czy może lubisz jakiś inny gatunek filmu?

Ja: Najbardziej lubię filmy przyrodnicze i dokumentalne.

Bot: Masz rację, filmy dokumentalne to jeden z lepszych gatunków. Jak sądzisz, czy można się dowiedzieć czegoś interesującego z takich filmów?

Ja: Myślę, że to jeden z najbardziej interesujących gatunków. Każdy kto jest tylko ciekawy świata znajdzie w nich coś co pozwoli się mu rozwinąć.

Bot: Jakie jeszcze inne gatunki filmów lubisz?

Ja: Ogólnie oglądam wiele gatunków, ale innego który byłby moim ulubionym to nie mam.

Bot: Często chodzisz do kina?

Ja: Czasami mi się zdarza gdy jest jakiś ciekawy film.

Bot: Kino to świetna sprawa. Co ostatnio w kinie najbardziej Ci się podobało?

Ja: To może nie było ostatnio, bo jakiś rok temu byłem na filmie Avatar i to 3 raz, był po prostu niesamowity.

Bot: Czy masz jakichś ulubionych aktorów bądź aktorki, jeśli tak to kto i dlaczego?

Ja: Oczywiście, zdecydowanie jest nią Angelina Jolie i uważam, że chyba większość mężczyzn myśli jak ja.

Bot: Dziś nie czuję się najlepiej, może opowiesz mi coś co poprawi mi humor, może jakiś żart?

Ja: Nie znam za dużo kawałów, może innym razem coś opowiem, teraz będę kończył, do zobaczenia.

Bot: Miło się z Tobą rozmawiało, trzymaj się.

Personality Chart (Charakter):

The chart is a circular radar chart with 12 axes labeled with letters: DOM, MAK, INS, ODK, WER, SYS, ASE, OSZ, HAR, EMP, ZAD, ROW. The chart shows various values for each axis, with some highlighted in green. A blue area is also visible on the right side of the chart.

Inteligencja (Intelligence):

Chatbot: 60% (slider)

Użytkownik: 24% (slider)

Podsumowanie (Summary):

Podgląd

Frazy

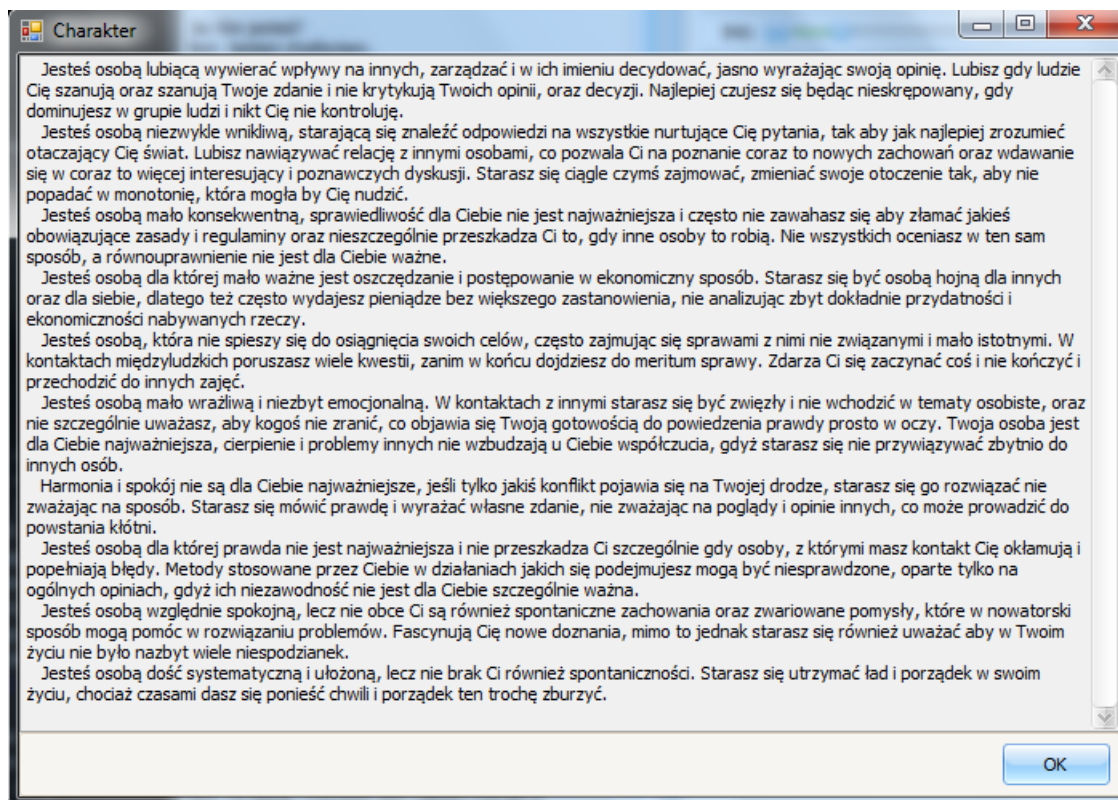
— INS: +10 (33,33333)

"niesamowity": +5

Rysunek 4.4. Rozmowa 2

Weryfikacja rozmawiającego:

Jasno wyrażam swoją opinię, lubię być nieskrępowany ale nie zależy mi na dominowaniu pośród ludzi. Jestem osobą wnikliwą i lubię poznawać nowe rzeczy i szukać odpowiedzi na pytania, ale poznawanie zachowań innych ludzi nie należy do moich zainteresowań. Jeśli chodzi o sprawiedliwość to interesuje mnie tylko to aby mnie ludzi traktowali sprawiedliwie, to jak traktują siebie nawzajem nie jest dla mnie ważne. Nie jestem osobą szczególnie chojną, chociaż czasami mi się zdarza. Jestem również osobą mało wrażliwą, co by się zgadzało ale przeszkadza mi kiedy ktoś mnie okłamuje i jest to dla mnie dość ważne, więc w tym przypadku ocena nie jest trafna. Trafność opisu oceniam od 50-70%.



Rysunek 4.5. Opis charakteru, rozmowa 2

4.3. Test 3

Rozmowa:

Ja: Witaj

Bot: Witaj, jak się masz?

Ja: Dobrze.

Bot: Miło mi to słyszeć.

Ja: Mi też :)

Bot: W ogóle to jeszcze mi się nie przedstawiłeś, jak masz na imię?

Ja: Fabian

Bot: Miło mi Cię poznać. Można zapytać ile masz lat?

Ja: 23

Bot: Będzie mi miło porozmawiać z kimś w Twoim wieku. Może opowiesz mi czym się teraz zajmujesz?

Ja: Studiuję mechanikę na agh.

Bot: Studia to chyba najlepszy okres w życiu, może opowiedz coś więcej o swoich studiach i jak Ci się na nich podoba?

Ja: Są całkiem interesujące, zwłaszcza w okresie międzysesyjnym :)

Bot: Jeśli rozmawiamy o Tobie może powiesz mi czy masz jakieś rodzeństwo?

Ja: Mam braci i siostrę.

Bot: To fajnie. Z bratem jest całkiem inaczej w dzieciństwie jest z kim rozrabiać, a potem zawsze znajdzie się ktoś do pomocy. Cieszysz się z rodzeństwa jakie masz?

Ja: W sumie **tak**.

Bot: To bardzo ważne, niektórzy jednak nie doceniają swojego rodzeństwa. Lubisz oglądać filmy?

Ja: Hmm, nie szczególnie, już **wolę** pograć w piłkę.

Bot: Lubisz słuchać muzyki?

Ja: Bardzo.

Bot: Jaki jest Twój ulubiony wykonawca lub zespół?

Ja: Children of Bodom.

Bot: Ja nie słucham zbyt wiele muzyki ale mogło mi się obić o uszy. Co to za gatunek muzyki?

Ja: Oj trudno powiedzieć, taki melodyjny death metal.

Bot: Również lubię ten gatunek muzyczny. Najbardziej kojarzą mi się tutaj takie zespoły jak Iron Maiden, Black Sabbath i Metallica. Spośród metalu wolisz bardziej ten lżejszy jak np. Metallica czy coś cięższego jak Dimmu Borgir lub podobne?

Ja: Raczej cięższe **wolę**, Dimmu też znam.

Bot: Jakich innych gatunków muzyki lubisz jeszcze posłuchać?

Ja: Innych nie słucham.

Bot: Często zdarza Ci się chodzić na koncerty?

Ja: **Jak** są jakieś fajne i blisko to wtedy chodzę.

Bot: Od kilku lat istnieje w internecie pewien system muzycznych rekomendacji, nosi on nazwę Lastfm, wg. mnie jest on świetny. Jeśli zdażyło Ci się go używać może powiesz co sądzisz na jego temat?

Ja: Mam tam konto, tego to **chyba** każdy używa. **Ja** tylko loguję tam muzykę inne funkcje dla mnie nie są **interesujące**.

Bot: Muzykę którą słuchasz najczęściej ściągasz z internetu czy może kupujesz większość oryginalnych płyt?

Ja: Ściągam wszystko, szkoda pieniędzy na **oryginały**.

Bot: Miło się z Tobą rozmawia, chętnie posłucham jeszcze czegoś ciekawego, co mógłbyś mi opowiedzieć?

Ja: Raczej nic, uciekam, trzymaj się.

Bot: Miło się z Tobą rozmawiało, trzymaj się.

Zwroty rozpoznane w rozmowie:

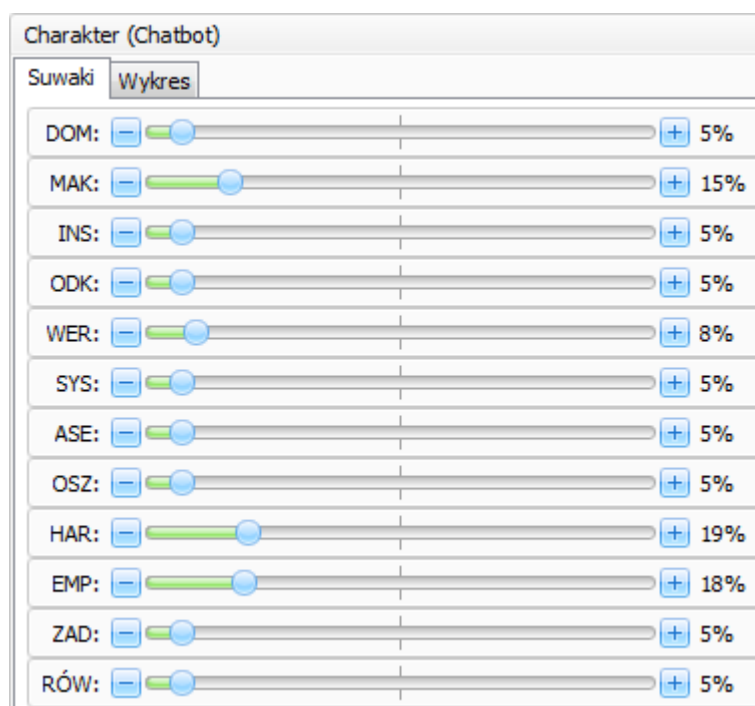
ODK: „interesujący”, „jak”

INS: „interesujący”

DOM: „wolę”, „ja”, „oryginalny”

HAR: „dobrze”, „tak”, „chyba”

Podczas rozmowy wykryto, że typem charakteru o największej intensywności jest odkrywczy i dominujący, a zaraz po nich typ harmonijny. W tym przypadku jakość zgromadzonych była słaba, więc ocena charakteru jest wyznaczona z małym prawdopodobieństwem. Na poniższym rysunku widać pełny rozkład procentowy intensywności poszczególnych typów składowych 4.7. Na kolejnym rysunku zostało przedstawione słowne podsumowanie charakteru złożonego, dostępne pod przyciskiem „Podsumowanie” 4.8. W rozmowie tej odpowiedź chatbota dwukrotnie była wybierana uwzględniając charakter (rys. 4.6) i inteligencję jego, jak również użytkownika. Chatbot decyzji musiał dokonać w rozmowie o studiach, potem przy pytaniu odpowiedzi związanej z gatunkiem muzycznym.



Rysunek 4.6. Charakter chatbota

ChatBot

Rozmowa

obić o uszy. Co to za gatunek muzyki?

Ja: Oj trudno powiedzieć, taki melodyjny death metal.
 Bot: Również lubię ten gatunek muzyczny. Najbardziej kojarzą mi się tutaj takie zespoły jak Iron Maiden, Black Sabbath i Metallica. Spośród metalu wolisz bardziej ten lżejszy jak np. Metallica czy coś cięższego jak Dimmu Borgir lub podobne?

Ja: Raczej cięższe wolę, Dimmu też znam.
 Bot: Jakich innych gatunków muzyki lubisz jeszcze posłuchać?

Ja: Innych nie słucham.
 Bot: Często zdarza Ci się chodzić na koncerty?

Ja: Jak są jakieś fajne i blisko to wtedy chodzę.
 Bot: Od kilku lat istnieje w internecie pewien system muzycznych rekomendacji, nosi on nazwę Lastfm, wg. mnie jest on świetny. Jeśli zdażyło Ci się go używać może powiesz co sądzisz na jego temat?

Ja: Mam tam konto, tego to chyba każdy używa. Ja tylko loguję tam muzykę inne funkcje dla mnie nie są interesujące.
 Bot: Muzykę którą słuchasz najczęściej ściągasz z internetu czy może kupujesz większość oryginalnych płyt?

Ja: Ściągam wszystko, szkoda pieniędzy na oryginały.
 Bot: Miło się z Tobą rozmawia, chętnie posłucham jeszcze czegoś ciekawego, co mógłbyś mi opowiedzieć?

Ja: Raczej nic, uciekam, trzymaj się.
 Bot: Miło się z Tobą rozmawiało, trzymaj się.

Charakter (Użytkownik)

Suwaki Wykres

Drukuj

Wykres

DOM 14
 MAK 6
 INS 10
 ODK 14
 WER 6
 SYS 6
 ASE 6
 OSZ 6
 HAR 11
 EMP 6
 ZAD 6
 ROW 6

Pokaż charakter chatbota

Inteligencja

Chatbot: 30%
 Użytkownik: 13%

Podsumowanie

Podgląd

Modyfikacja 1

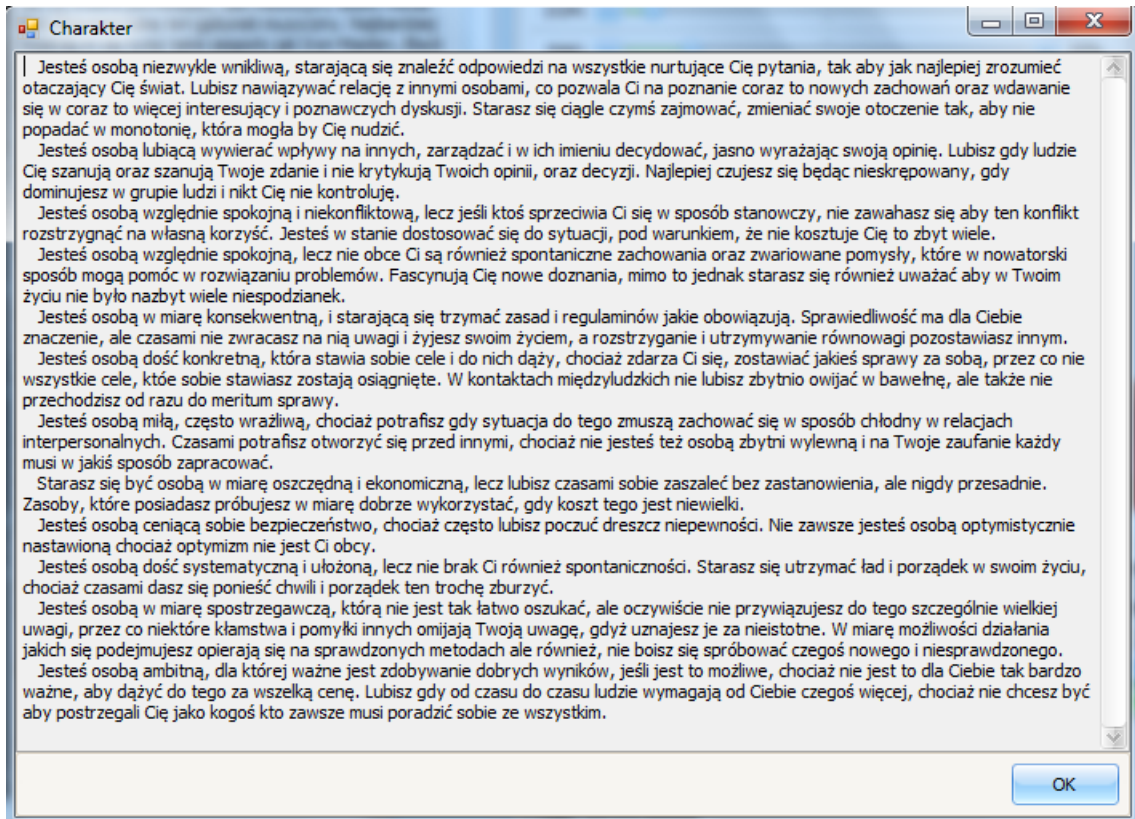
Frazy

-HAR: +3 (11,33333)

Rysunek 4.7. Rozmowa 3

Weryfikacja rozmawiającego:

Staram się zrozumieć otaczający świat, ale ograniczam się tylko do rzeczy, które mnie interesują. Bardzo lubię nawiązywać relację z innymi osobami. Lubię wywierać wpływ na innych ale tylko jeśli sprawa dotyczy mnie. Jestem dość konsekwentny, ale zależy o co chodzi. Czy jestem osobą miłą, to trudno się wypowiedzieć, bo nie ja powinienem to oceniać. Nie jestem przesadnie systematyczny, ale jestem dość ambitny, przynajmniej na tyle na ile mogę. Nie lubię gdy ludzie wymagają odemnie więcej niż sam zdecyduję. Ogólnie sporo rzeczy w opisie się zgadza, ale dużo jest nie do końca zgodnych z moim charakterem, dlatego oceniam go tak na około 50%.



Rysunek 4.8. Opis charakteru, rozmowa 3

4.4. Wnioski z testów

Rozmowy w testach pierwszym i drugim miały względnie dobre wskaźniki jakości danych. Jak na krótką rozmowę pojawiło się dość sporo wyrazów, dzięki którym można było ocenić charakter. W pierwszej rozmowie mogło to wynikać z faktu, iż była ona przeprowadzona przeze mnie, co z racji mojego wykorzystania dostępnego słownictwa w poprzednich rozmowach, zwiększyło prawdopodobieństwo ich użycia. W drugim przypadku kolega, który prowadził rozmowę, został poproszony o budowę dłuższych zdań przy użyciu nie najbanalniejszego słownictwa, co okazało się skuteczne nawet bardziej niż w teście pierwszym. Test trzeci został przeprowadzony przez mojego brata, który nie dostał żadnych wskazówek, co to prowadzenia rozmowy, poza tym aby się nie wygłupiał, tylko wziął to na poważnie. W tym przypadku odpowiedzi były, krótsze co zdecydowanie wpłynęło na jakość zgromadzonych danych.

Jeśli chodzi o reakcje chatbota w trakcie rozmowy to widać, że uwzględnia on wszystkie czynniki, czyli swój charakter, inteligencje oraz charakter i inteligencję użytkownika. Można to zauważyć porównując rozmowę pierwszą i trzecią, gdyż chatbot w tej samej sytuacji zachował się nieco odmiennie. Oprócz tego przykładu, które każdy może ocenić, chatbot dokonał także kilku innych decyzji, które jednak można zweryfikować w jego bazie wiedzy.

Słowna ocena charakterów była w dwóch pierwszych przykładach dość skorelowana z rzeczywistością, chociaż oczywiste jest, że każda osoba jest inna i niemożliwym byłoby trafienie i opisanie drugiej osoby w 100%. Nawet dwie osoby o rozpoznanym identycznych charakterze, który byłby mocno zgodny z rzeczywistością, zawsze mają coś wyjątkowego, co uniemożliwia opis całkiem dokładny. Trzeci przykład mimo niskiego wskaźnika jakości danych został opisany na dość wysokie trafienie. Niestety w tym przypadku można stwierdzić, że jest to bardziej szczęśliwy traf. Poza tym każda osoba ma w sobie coś z każdego podtypu charakteru, więc nigdy też nie zdarzy się tak, iż opis w ogóle nie będzie pasował do danej osoby.

5. Podsumowanie

Głównym zadaniem przyjętym w tej pracy było stworzenie chatbota, czyli programu komputerowego umożliwiającego prowadzenie rozmowy z użytkownikiem, podczas której rozpoznaje on charakter użytkownika, oraz dostosowuje się do niego. Praca dotyczyła więc dwóch zagadnień, jednego z dziedziny informatyki, jakim są chatboty, jak również szerokiemu pojęciu z dziedziny psychologii, jakim jest charakter. Przed zaprogramowaniem aplikacji, najpierw należało dobrze zapoznać się z oboma pojęciami, które zostały omówione w pierwszej części pracy. Najpierw zdefiniowano pojęcie chatbota oraz przeprowadzono przegląd obecnego rynku najpopularniejszych chatbotów. Podane przykłady obejmują najbardziej znane rozwiązania, które miały bardzo różne zastosowania, włączając w to nawet proste próby zastosowań w dziedzinie psychiatrii. Jednak jak widać do tej pory, w żadnej branży nie można się spotkać z chatbotem, który w jakikolwiek sposób odnosi się do charakteru użytkownika. Aby można było tego się podjąć, należało przyjrzeć się pojęciu charakteru, czym on jest i jak obecnie jest definiowany. Jak widać jak przy każdym ważniejszym pojęciu, tak samo tutaj pojawiło się wiele definicji. Najważniejsze z nich, od tych szeroko przyjętych do tych o skrajnych definicjach zostały w szerszym, bądź węższym stopniu omówione.

W implementacji algorytmu zdecydowano się na przyjęcie definicji stworzonej przez dr Adriana Horzyka, która została szeroko omówiona w pierwszej części pracy. Definicja ta znakomicie nadaje się do rozpoznawania charakteru, gdyż w klarowny sposób wyróżnia typologię osobowości, z którą związany jest szereg zachowań, z czym wiąże się również określone słownictwo, co zostało głównie wykorzystane w stworzonym algorytmie. Skonstruowany algorytm analizuje wypowiedzi użytkownika pod względem charakterystycznych fraz związanych z konkretnym typem charakteru, zwraca również uwagę na dodatkowe elementy języka takie jak zdrobnienia, których wystąpienia również skorelowane są z charakterem. W bibliotece stworzony został mechanizm umożliwiający definiowanie zbiorów fraz wraz ze stopniem powiązania z danym charakterem, który został użyty do zdefiniowania prostej bazy na podstawie dostępnych materiałów oraz subiektywnych opinii. Przy tworzeniu modelu osobowości chatbota zastosowano język szeroko wykorzystywany do opisu sztucznej inteligencji, rozszerzony dodatkowo o elementy umożliwiające reakcję na charakter i inteligencję użytkownika. W programie zaimplementowany został również mechanizm umożliwiający generowanie słownego opisu rozpoznanego charakteru, dzięki któremu użytkownik może w prosty

sposób dowiedzieć się, jak jego charakter jest definiowany. Mechanizm ten umożliwia prosty sposób edycji poszczególnych elementów budowanej definicji charakteru w pliku konfiguracyjnym dla zdefiniowanych natężeń typów składowych charakteru. Aby możliwa była weryfikacja jakości oceny charakteru stworzony został dodatkowo wskaźnik jakości zgromadzonych danych, który informuje użytkownika, w jakim stopniu zgromadzone dane umożliwiają właściwą klasyfikację charakteru.

Jednym z podstawowych problemów w ocenie charakteru użytkownika jest stworzenie obiektywnej i jednoznacznej definicji typu charakteru za pomocą powiązanego z nim słownictwa, gdyż takie samo może być zarówno wykorzystywane przez osobę z innym typem, jak również sam fakt wieloznaczności poszczególnych słów. Podczas prostej rozmowy ilość zgromadzonych danych często jest niewystarczająca, co stanowi problem w jakości oceny charakteru, gdyż nie ma możliwości zmuszenia użytkownika do tworzenia rozbudowanych odpowiedzi. W takim rodzaju systemów jak chatboty rozmowy są raczej krótkie i opierają się na prostym słownictwie, często nieuwzględniającym elementów charakterystycznych. Podczas testów zostało zbadane alternatywne podejście do oceny charakteru, które zakłada badanie dłuższych tekstów stworzonych przez użytkownika, takich jak fragmenty dłuższych wypowiedzi, książek bądź artykułów. Analiza taka daje znacznie lepsze wyniki niż prosta rozmowa. Mimo zastosowania algorytmu przybliżonego porównania wyrazów, bogata odmiana języka polskiego jak również często popełniane błędy użytkownika prowadzą czasami do błędnego rozpoznania. Stworzenie osobowości chatbota, która charakteryzowała się by się autonomicznością, a nie zaprogramowaniem stanowi w dalszym ciągu największy problem w dziedzinie chatbotów. Najbardziej profesjonalne podejście zostało podjęte tylko przez nieliczne koncerty informatyczne, przykładem może być tutaj ostatnio stworzony przez firmę IBM superkomputer Watson, który sprawia wrażenie autonomicznie myślącej jednostki, a zadaniem jego jest odpowiadanie na pytania zadawane w języku naturalnym. Budowane przez niego wypowiedzi są tylko kilkuwyrazowe, ale olbrzymia moc obliczeniowa daje mu w pewnych dziedzinach przewagę nad ludźmi, co zostało udowodnione poprzez zwycięstwo w teleturnieju Jeopardy (którego polskim odpowiednikiem jest *Va banque*) 5.1. Aby jednak stworzyć prawdziwą sztuczną inteligencję, wymagane jest całkiem inne podejście, w którym to nie algorytmy będą decydować o reakcjach, ale świadomość. Takie przedsięwzięcie zostało już podjęte (projekt nosi nazwę *Human Brain Project*) i polega ono na stworzeniu sztucznego ludzkiego mózgu, który będzie odzwierciedlał działanie rzeczywistego, co wiąże się również z pojawieniem się prawdziwych emocji. Do osiągnięcia tego celu jednak daleka droga, lecz specjaliści w tej dziedzinie są bardzo pozytywnie nastawieni, mówiąc, że to tylko kwestia czasu.

Zbudowana aplikacja pozostawia wiele możliwości rozwoju. Jednym z przykładów mogłoby być stworzenie trójwymiarowej animacji chatbota, której mimika twarzy



Rysunek 5.1. Superkomputer Watson, teleturniej Jeopardy

Źródło: http://hothardware.com/newsimages/Item16264/Watson_Jeopardy.jpg

jak również gestykulacja odpowiadałaby jego nastawieniu. Możliwe byłoby to po rozbudowaniu wykorzystanego języka o kolejne elementy definiujące emocje chatbota, związane z rozpoznaniem charakterem, a szczególnie z ostatnią wypowiedzią użytkownika. Po każdej wypowiedzi do modelu 3D przekazywane byłyby parametry określające emocje chatbota, co umożliwiłoby reakcję w czasie rzeczywistym podczas rozmowy. Dodatkowo aplikację można by rozbudować o bibliotekę odmiany wyrazów. Obecnie nie istnieje na rynku biblioteka dostępna dla języka C#, więc podjęcie się stworzenia takowej mogłoby dać wiele korzyści, chociaż jest to temat dość ciężki, opierałby się na przetłumaczeniu podanych definicji na kod źródłowy. Przykłady opisu gramatyki języka polskiego można znaleźć w internecie jak również w publikacjach naukowych [27].

Spis rysunków

2.1	Wykonanie algorytmu przez program	3
2.2	Wykonanie algorytmu przez człowieka	4
2.3	Historia chatbotów	6
2.4	Sprzedawca Candy	8
2.5	Chatbot iGod.	14
2.6	Złożony typ osobowości	27
3.1	Okno aplikacji	35
3.2	Wykres radarowy	36
3.3	Okno opisu charakteru	37
3.4	Macierz 1	54
3.5	Macierz 2	54
3.6	Macierz 3	54
4.1	Rozmowa 1	58
4.2	Opis charakteru, rozmowa 1	59
4.3	Charakter chatbota	62
4.4	Rozmowa 2	63
4.5	Opis charakteru, rozmowa 2	64
4.6	Charakter chatbota	66
4.7	Rozmowa 3	67
4.8	Opis charakteru, rozmowa 3	68
5.1	Superkomputer Watson, teleturniej Jeopardy	72

Bibliografia

- [1] Horzyk A., *Sekrety wpływu osobowości na proces negocjacyjny oraz reakcje człowieka w różnych sytuacjach*, “Wykłady”, Dostępny w Internecie: <http://home.agh.edu.pl/horzyk/lectures/snzs/sekretyosobowosci.pdf>
- [2] Kruk S.R., *Sieć Semantyczna w teorii i praktyce*, “Knowledge Hives”, Dostępny w Internecie: <http://www.slideshare.net/skruk/sie-semantyczna-w-teorii-i-praktyce>
- [3] Pervin L.A., *Psychologia osobowości*, Gdańsk, 2002.
- [4] Hall C.S., Lindzey G., Cambell J. B., *Teorie osobowości*, Warszawa, 2006.
- [5] Korzeniewski B., *Od neuronu do (samo)świadomości*, Warszawa, 2005.
- [6] Horzyk A., Tadeusiewicz R., *Cechy osobowości użytkownika w systemach sztucznej inteligencji. Ich automatyczne rozpoznawanie, rozumienie i reagowanie na wynikające z nich potrzeby*.
- [7] Bauman Z., *Dwa szkice o moralności ponowoczesnej*, Warszawa, 1994.
- [8] Maslow A., *Motywacja i osobowość*, Warszawa, 2009.
- [9] Reykowski J., *Psychologia ogólna. Procesy emocjonalne, motywacja, osobowość*, Warszawa, 1992.
- [10] Czernecka A., *Jak stworzyć rozmawiającego bota? A.L.I.C.E. i AIML*, “Wykłady”, Dostępny w Internecie: <http://www.ii.uni.wroc.pl/prych/semnlp/bot.pdf>
- [11] Horzyk A., *Rozpoznawanie potrzeb klientów*, “Wykłady”, Dostępny w Internecie: <http://home.agh.edu.pl/horzyk/lectures/crm/potrzeby.html>
- [12] Drozdowski K., Pelikant A., *Tworzenie Chatterbota Chris*, “Zeszyty Naukowe WSInf”, Vol 6, Nr 1, 2007
- [13] Reczek S., *Deminutiva polskie. Charakterystyka, rozwój funkcji stylistycznej*, “Rocznik Naukowo-Dydaktyczny”, Rzeszów, 1968
- [14] <http://www.chatbots.org/chatbot/>
- [15] <http://searchsoa.techtarget.com/definition/chatbot>
- [16] *How To Define Web 3.0* <http://howtosplitanatom.com/news/how-to-define-web-30-2/>
- [17] <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>
- [18] *AIML: Artificial Intelligence Markup Language* <http://www.alicebot.org/aiml.html>
- [19] *Chatterbot History* <http://www.jeeney.com/default.aspx?page=bothistory>
- [20] <http://pl.wikipedia.org/wiki/Osobowo%C5%9B%C4%87>
- [21] <http://www.encyklopedia.biolog.pl/index.php?haslo=Zdrobnienia>
- [22] <http://pl.wikipedia.org/wiki/Zdrobnienie>
- [23] http://en.wikipedia.org/wiki/Damerau%E2%80%93Levenshtein_distance
- [24] <http://www.alicebot.org/documentation/matching.html>
- [25] <http://docs.aitools.org/aiml/spec/>

[26] Visual Studio Express: <http://www.microsoft.com/express/Windows/>

[27] Grzegorz J., *Gramatyka języka polskiego*, Dostępny w Internecie:
<http://grzegorz.w.interia.pl/gram/pl/gram00.html>