|  |  |
| --- | --- |
| Knowledge BAse assistent  7.11.2023 | Abstract  Řešení RestAPI služby, která implementuje funkcionalitu pro potřebu chatbotů založených na externích zdrojích dat. Služba dokáže podporovat více chatbotů založených na různých zdrojích dat. Součástí řešení je i příprava externích dat pro potřeby této služby.  Vladimír Dědourek, Michal Stoklasa |

Obsah

[1 Knowledge Base Assistent 2](#_Toc153213618)

[1.1 Cíle řešení 2](#_Toc153213619)

[2 Browser 2](#_Toc153213620)

[3 WebExtLoader 3](#_Toc153213621)

[4 KBAIndex 4](#_Toc153213622)

[4.1 Model embeddings 5](#_Toc153213623)

[4.1.1 Indexování strukturovaného textu 5](#_Toc153213624)

[4.1.2 Protokol zpracování www.multima.cz 5](#_Toc153213625)

[4.1.3 Protokol zpracování asistenta OpenAI 6](#_Toc153213626)

[5 KBAQnA 7](#_Toc153213627)

[6 Evaluace RAG modelu 7](#_Toc153213628)

[7 RestAPI server 11](#_Toc153213629)

[7.1 Dotaz odpověď – qna 13](#_Toc153213630)

[7.2 Načtení parametrů serveru – get\_srv\_par 13](#_Toc153213631)

[7.3 Načtení parametrů projektu – get\_project\_par 14](#_Toc153213632)

[7.4 Nastavení parametrů serveru – set\_srv\_par 14](#_Toc153213633)

[7.5 Nastavení parametrů projektu – set\_project\_par 15](#_Toc153213634)

[8 Konkrétní řešení 16](#_Toc153213635)

[8.1 www.multima.cz 16](#_Toc153213636)

[8.1.1 Zdrojová data 16](#_Toc153213637)

[8.1.2 Indexování 16](#_Toc153213638)

[8.1.3 Dotazování 17](#_Toc153213639)

[8.2 www.mulouny.cz 18](#_Toc153213640)

[8.2.1 Zdrojová data 18](#_Toc153213641)

[8.2.2 Indexování 19](#_Toc153213642)

[8.2.3 Dotazování 21](#_Toc153213643)

[9 Přílohy 22](#_Toc153213644)

# Knowledge Base Assistent

## Cíle řešení

Cílem řešení je vytvořit framework pro tvorbu webových chatbotů založených na externích zdrojíchy dat. Těmito zdroji mou být jak různé typy textových souborů, tak i webové stránky samotné.

Řešení jse složeno ze 2 částí:

1 – Úoha pro indexování z externích zdrojů dat (KBAIndex)

2 – Rest API služba která vytváří odpovědi na základě položených dotazů. Umožňuje vést konverzaci (KBAQnA)

Migrace

<https://github.com/openai/openai-python/discussions/742>

# Browser

Třída pro zpracování webových stránek prostřednictvím knihovny Selenium. Pro zpracování lze zvolit jeden z následujících browserů:

* Edge
* Chrome
* Firefox

class Browser(object):

"""

Class for work with browser (by Selenium)

-----------------------------------------

browser\_type - browser type (Edge, Chrome, Firefox)

headless - If True, the browser will run in headless mode.

"""

def read\_html(self,

url:str,

parser:str = "html.parser",

selected\_selector:str = "",

remove\_selectors: List[str] = [],

remove\_tags: List[str] = [],

exclude\_link\_text: List[str] = [],

) -> bool:

'''

načtení a vygenerování HTML prostřednictvím Javascriptu

provede naplnění (self.url\_domain, self.url\_scheme, self.html\_original, self.last\_modified, self.html, self.soup )

url - url address

parser - parser (html.parser, xml, lxml, lxml-xml, html5lib, html, html5)

encoding - encoding (utf-8, ...)

selected\_selector - if is used, then is selected only this selector (for example "situaces")

remove\_tags - list of removed tags with texts preserved

remove\_selectors - list of removed selectors including texts

exclude\_link\_text - list of excluded link texts

return True, False

'''

def get\_html(self,

formatted:bool=False,

) -> str:

'''

Getting HTML data after read\_html

------------------------------------------------

formatted - True - html is formatted, False - html is wihout formating

return HTML string

'''

def get\_text(self) -> str:

'''

získání textu z HTML po načtení metodou read\_html

'''

def get\_last\_modification(self) -> str:

'''

získání data poslední modifikace stránky po načtení metodou read\_html.

datum je ve tvaru yyyy-mm-dd HH:MM:SS (jestliže existuje)

'''

def get\_links(self) -> list[str]:

'''

Získání všech linků z HTML po načtení metodou read\_html

Scrape all links from the page

'''

# WebExtLoader

Vlastní Langchain loader pro načtení obsahu webových stránek.

class WebExtLoader(BaseLoader):

"""

Extended Web page loader

-----------------------------------------

web\_path - url

parser - parser (html.parser, xml, lxml, lxml-xml, html5lib, html, html5)

selected\_selector - if is used, then is selected only this selector (for example "situaces")

remove\_selectors - list of removed selectors including texts

remove\_tags - list of removed tags with texts preserved

array\_item - array item under selected\_selector (for example "situace")

content\_func - method content\_func(item) for extract text of the item

metadata\_func - method metadata\_func(item) for extract metadata of the item

"""

def load\_json(self) -> str:

"""Load text from the url in web\_path to JSON."""

def load(self) -> List[Document]:

"""Load text from the url(s) in web\_path."""

# KBAIndex

Úloha pro indexování externích zdrojů dat a uložení do vektorové databáze pro potřeby Rest API služby. Funkcionalita je implementovaná ve třídě Pythonu KBAIndex. Funkcionalita je založena na modelu vytvoření embeddings, které jsou uloženy v Qdrant databázi.

## Model embeddings



### Indexování strukturovaného textu

Pro indexování se berou texty z externích zdrojůt. Tyto texty jsou rozděleny na menší segmenty (chunks) tak, aby maximální velikost nepřekročila maximální počet tokenu (max\_tokens).

### Protokol zpracování [www.multima.cz](http://www.multima.cz)

\*\*\* Website Crawling

https://www.multima.cz

https://www.multima.cz/o-nas

[.](https://www.multima.cz/vyvoj-software) . .

Total count: 96 Elapsed time: 111.594 s

\*\*\* Data Loading

./Data/ChatbotDescription.txt

Fetching pages: 0%| | 0/89 [00:00<?, ?it/s]

Fetching pages: 1%|1 | 1/89 [00:02<03:30, 2.39s/it]

. . .

Total number of documents: 144

Elapsed time 91.415 seconds

Total length 1 of texts: 768955

\*\*\* Cleaning whitespace

\*\*\* Cleaning blocks

\*\*\* Cleaning blocks

\*\*\* Cleaning texts

\*\*\* Cleaning whitespace

\*\*\* Cleaning phone number

\*\*\* Cleaning email

Total length 2 of texts: 506452

Elapsed time: 0.552 s

\*\*\* Creating chunks

Created a chunk of size 575, which is longer than the specified 500

Created a chunk of size 501, which is longer than the specified 500

. . .

Total number of chunks: 653

Elapsed time 0.311 seconds

\*\*\* Create embeddings

Elapsed time 23.174 seconds

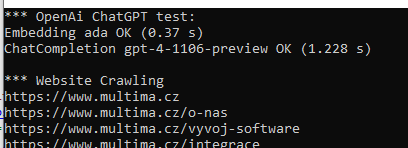
Chroma local collections: ['www.multima.cz']:

Count of chunks: 653

Total length of chunks: 505434

Average length of chunk: 774

### Protokol zpracování asistenta OpenAI



A screen shot of a computer

Description automatically generated

A computer screen shot of a computer program

Description automatically generated

# KBAQnA

Třída Pythonu, která zpřístupňuje služby pro generování odpovědi na základě dotazů.

# Evaluace RAG modelu

Retriever s embeddings (chunk = 500, overlap=50, k = 8)

A black screen with white text

Description automatically generated

Retriever s embeddings (chunk = 667, overlap=67, k = 6)

\*\*\* Creating chunks

Total number of chunks: 1138

Elapsed time 0.672 seconds

\*\*\* Create embeddings

Elapsed time 62.782 seconds

\*\*\* Create BM25

Elapsed time write 0.038 seconds

Chroma local collections: ['www.multima.cz']:

Count of chunks: 1138

Total length of chunks: 541495

Average length of chunk: 476

Retriever s embeddings (chunk = 800, overlap=80, k = 5)

A black background with white text

Description automatically generated

Retriever s embeddings (chunk = 1000, overlap=100, k = 4)

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Postup:

1 – Vytvoření indexů kroky 1 – 3, 6 – 10.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Krok | Název | Poznámka |
| 1 | Website crawling | 95 sec |
| 2 | Data loading | 65 sec |
| 3 | Cleaning data | 0.4 sec |
| 6 | Extracting metadata from the text |  |
| 7 | Creating chunks | 0.3 sec |
| 8 | Creating embeddings and save to database | 49 sec |
| 9 | Creating BM25 indexing | 0.03 sec |
| 10 | get statistics | 0 sec |

2 – Vytvořit QnA pro RAGAS (“Query”, „Ground thruth“) v kroku 4. Toto lze vytvořit pouze jednou. Otázky jsou generovány automaticky z vytvořených segmentů (chunks). Výsledek uložen jako JSON soubor (qna.json).

3 – vytvoření testovacího souboru pro RAGAS v kroku 13. Výsledek uložen jako JSON soubor (test\_dataset.json)

500 \* 8



4700 s

667 \* 6

A screen shot of a computer

Description automatically generated

800 \* 5

A screen shot of a computer

Description automatically generated

1000 \* 4

A black screen with white text

Description automatically generated

7 – evaluace testovacího souboru některou z metod v kroku 14

500 \* 8

A black screen with white text

Description automatically generated

667 \* 6

A black background with white text

Description automatically generated

800 \* 5

A black background with white text

Description automatically generated

1000 \* 4

A black background with white text

Description automatically generated

Vyhodnocení délky segmentu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Délka segmentu | Overlap | K | Semantic similarity | Počet chybných odpovědí |
| 500 | 50 | 8 | 0.971588 | 3 |
| 667 | 67 | 6 | 0.978469 | 2 |
| 800 | 80 | 5 | 0.978636 | 2 |
| 1000 | 100 | 4 | 0.976911 | 3 |
|  |  |  |  |  |

# RestAPI server - azure

Rest API služba ve formě serveru, která zpřístupňuje služby pro generování odpovědi na základě dotazů. Využívá třídu KBAQnA



Programový kód aplikace je veden v projektu PythonFlaskRestApi. Je synchronizován do Git úložiště na GitHubu. Při změně v Git repository jsou změny automaticky sestaveny a publikovány do webové služby v Azure.

## Nasazení v azure

Prostředek appmultimachatbot

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Nastavení environment proměnných

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Deployment aplikace

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Klik na protokoly sestavení - a zobrazí se detail

A screenshot of a chatbot

Description automatically generated

Jednotlivé služby jsou popsány v následující kapitole.

Služby jsou zabezpečeny Basic autorizací (username, password).

## Dotaz odpověď – qna

/qna - Question / Answer service. It cooperates with class KBAQnA. Use embeddings in vector database Qdrant, where are prepared embeddings data for the project.

POST method.

Input:

{

"question": question,

"user\_id": user\_id,

"project": project,

[system\_msg": system\_msg,]

["api\_type": api\_type,]

["api\_base": api\_base,]

["api\_key": api\_key,]

["api\_version": api\_version,]

["api\_model": api\_model,]

}

Output:

{

"answer": answer

"error": error

}

Parameters:

question - question (is mandatory)

user\_id - unique user id (is mandatory)

project - project name (is collection name in vector db). Is mandatory.

system\_msg - partial text which will be added at the begin of the system message (can be empty)

api\_type - OpenAI type - open\_ai, azure (if empty then environment variable "OPENAI\_API\_TYPE" is used )

api\_base - URL base of the ChatGPT API (if empty then environment variable "OPENAI\_API\_BASE" is used

api\_key - API key of the ChatGPT (if empty then environment variable "OPENAI\_API\_KEY" is used)

api\_version - version of the ChatGPT API (if empty then environment variable "OPENAI\_API\_VERSION" is used)

api\_model - model of the ChatGPT API. (if empty then environment variable "OPENAI\_API\_MODEL\_GPT" is used)

For open\_ai: gpt-3.5-turbo, gpt-3.5-turbo-0613, gpt-3.5-turbo-16k, gpt-3.5-turbo-16k-0613

gpt-4, gpt-4-0613, gpt-4-32k, gpt-4-32k-0613

For azure: deployment name

answer - answer

error - normally it is empty. It contains a text error if there is a problem

## Načtení parametrů serveru – get\_srv\_par

/get\_srv\_par - Get server parameters

GET method.

Output:

{

"db\_type": db\_type,

"db\_dir": db\_dir,

"system\_msg": system\_msg,

"k\_history": k\_history,

"time\_limit\_history": time\_limit\_history,

"verbose": verbose,

"answer\_time": answer\_time,

}

Parameters:

db\_type - vector database type (if empty then unchanged):

local - local Chroma DB in db directory,

qdrant - Qdrant database.

db\_dir - directory, where is saved local vector Chroma db (only for db = local)

system\_msg - partial text which will be added at the begin of the system message (can be empty)

k\_history - the maximum length of history that is used for the conversation

time\_limit\_history - the time interval in seconds after which the history is erased

verbose - True - logging process question/answer to system output, False - without logging

answer\_time - True - the answer contains the time spent in seconds, False - answer is without spent time

## Načtení parametrů projektu – get\_project\_par

/get\_project\_par - Get project parameters

GET method.

Output:

{

"project": project,

"system\_msg": system\_msg,

"api\_model": api\_model,

"answer\_time": answer\_time,

"citation": citation,

}

Parameters:

project - project name. Is mandatory.

system\_msg - partial text which will be added at the begin of the system message

api\_model - model of the ChatGPT API.

For open\_ai: gpt-3.5-turbo, gpt-3.5-turbo-0613, gpt-3.5-turbo-16k, gpt-3.5-turbo-16k-0613

gpt-4, gpt-4-0613, gpt-4-32k, gpt-4-32k-0613

For azure: deployment name

answer\_time - True - answer is with elapsed time, False - answer is without elapsed time

citation - True - at the end of answer add web page references, False - without web page references

## Nastavení parametrů serveru – set\_srv\_par

/set\_srv\_par - Set server parameters

POST method.

{

["db\_type": db\_type,]

["db\_dir": db\_dir,]

["system\_msg": system\_msg,]

["k\_history": k\_history,]

["time\_limit\_history": time\_limit\_history,]

["verbose": verbose,]

["answer\_time": answer\_time,]

["erase\_history": erase\_history]

}

Parameters (if parameter isn't used then is unchanged):

db\_type - vector database type (if empty then unchanged):

local - local Chroma DB in db directory,

qdrant - Qdrant database. Needs environment variables: QDRANT\_URL, QDRANT\_API\_KEY

db\_dir - directory, where is saved local vector Chroma db (only for db = local)

system\_msg - partial text which will be added at the begin of the system message ((if empty then it is unchanged))

k\_history - the maximum length of history that is used for the conversation

time\_limit\_history - the time interval in seconds after which the history is cleared

verbose - True - logging process question/answer to system output, False - without logging

answer\_time - True - the answer contains the time spent in seconds, False - answer is without spent time

Others:

erase\_history - True - question/answer history will be erased, False - question/answer history will not be erased

Default False.

## Nastavení parametrů projektu – set\_project\_par

/set\_project\_par - Set project parameters

POST method.

{

"project": project,

["system\_msg": system\_msg,]

["api\_model": api\_model,]

["answer\_time": answer\_time,]

[ "citation": citation,]

["erase\_history": erase\_history]

}

Parameters: (when is empty or None then are unchanged)

project - project name (is collection name in vector db). Is mandatory.

system\_msg - partial text which will be added at the begin of the system message (if is empty then is unchanged)

api\_model - model of the ChatGPT API. (if empty then environment variable "OPENAI\_API\_MODEL\_GPT" is used)

For open\_ai: gpt-3.5-turbo, gpt-3.5-turbo-0613, gpt-3.5-turbo-16k, gpt-3.5-turbo-16k-0613

gpt-4, gpt-4-0613, gpt-4-32k, gpt-4-32k-0613

For azure: deployment name

answer\_time - True - answer is with elapsed time, False - answer is without elapsed time (if is None or isn't presented then is unchanged)

citation - True - at the end of answer add web page references, False - without web page references time (if is None or isn't presented then is unchanged)

erase\_history - True - question/answer history will be erased, False - question/answer history will not be erased (default False)

# Konkrétní řešení

## [www.multima.cz](http://www.multima.cz)

Chatbot pro webové stránky Multima a.s.

### Zdrojová data

Zdrojovými daty je obsah webových stránek [www.multima.cz](http://www.multima.cz). Tyto qwebové stránky mají odkazy i do dalších samostatných webů (Keymate, Nathan, Dokladovna)

Zpracovány jsou pouze webové stránky, které obsahují v doménách 1. – 3. Řádu:

'www.multima.cz', 'www.keymate.cz', 'www.nathan-ai.cz', 'www.dokladovna.cz'

Na stránkách jsou i anglické varianty, které jsou vyjmuty ze zpracování (duplicitní informace):

www.multima.cz/en/

### Indexování

Webové stránky obsahují patičky, hlavičky a menu, které se objevují na většině stránek. Tyto informace jsou nadbytečné , a proto jsou ze zdrojových dat odstraněny.

V případě některých kontaktních informací (telefonní čísla, emailové adresy) chybí u těchto informací popisná anotace, která byž mohla činit obtíže při vyhledání. Tato anotace je automaticky doplněna.

Např.

Údaje bez anotace:

+420 606 792 604

vdedoure@multima.cz

Údaje s anotací:

Telefon: +420 606 792 604

Email: vdedoure@multima.cz

Při vyhledání klíčových informací při zadýání dotazů je problém s vyhledáním správného kontextu po zadání dotazu. Proto jsou automaticky generovány následující anotace ze zdrojových textů dle popisu.

schema\_def = {

"type": "object",

"properties": {

"subject": {

"type": "string",

"enum": ["Produkty", "Služby", "Kontaktní informace", "Kariéra", "Informace o firmě", "Jiné",],

"description": "Jaké jsou převažující informace v textu."

},

"price\_list": {

"type": "boolean",

"description": "Zda je v textu obsažen ceník.",

},

"product": {

"type": "string",

"enum": ["Nathan AI", "Dokladovna", "Keymate", "Odtahovka", "Mentor", "Řízená dokumentace", "Multiskills",],

"description": "Název produktu nabízeného Multimou. Pouze v případě, že informace v textu popisují produkt."

},

"service": {

"type": "string",

"enum": ["Vývoj software", "Integrace", "AI - umělá inteligence", "Cloudifikace", "Powerapps", "Sharepoint", "Správa obsahu v Microsoft 365",],

"description": "Název služby nabízené Multimou. Pouze v případě, že informace v textu popisují službu."

},

"case\_study": {

"type": "string",

"enum": ["Pojišťovny", "Farmacie",],

"description": "Název případové studie nabízené Multimou. Pouze v případě, že informace v textu popisují případovou studii."

},

},

"required": ["subject", "price\_list"],

}

kba\_index.create\_tagging(

schema\_def = schema\_def,

field\_list=["subject", "price\_list", "product", "service", "case\_study",],

)

Segmentace textu (chunks):

Metoda: RecursiveCharacterTextSplitter

Chunk = 800, overlap = 80 (optimální hodnoty při evaluaci)

A computer screen with white text

Description automatically generated

### Dotazování

Retriever: SelfQueryRetriever

Nastavení:

system\_msg = "You are AI Assistant named Vanda."

self\_doc\_descr = "Informace o produktech, službách a aktivitách společnosti Multima."

self\_metadata = [

AttributeInfo(

name="subject",

description="Jaké jsou převažující informace v textu. Jeden z ['Produkty', 'Služby', 'Kontaktní informace', 'Kariéra', 'Informace o firmě', 'Jiné']",

type="string",

),

AttributeInfo(

name="price\_list",

description="Zda je v textu obsažen ceník.",

type="boolean",

),

AttributeInfo(

name="product",

description="Název produktu nabízeného Multimou. Jeden z ['Nathan AI', 'Dokladovna', 'Keymate', 'Odtahovka', 'Mentor', 'Řízená dokumentace', 'Multiskills']",

type="string",

),

AttributeInfo(

name="service",

description="Název služby nabízené Multimou. Jeden z ['Vývoj software', 'Integrace', 'AI - umělá inteligence', 'Cloudifikace', 'Powerapps', 'Sharepoint', 'Správa obsahu v Microsoft 365']",

type="string",

),

AttributeInfo(

name="case\_study",

description="Název případové studie nabízené Multimou. Jeden z ['Pojišťovny', 'Farmacie']",

type="string",

),

]

## [www.mulouny.cz](http://www.mulouny.cz)

Chatbot pro webové stránky městského úřadu Louny.

Data zde ve formátu xml:

<https://www.mulouny.cz/mobile/xml.php?akce=openai_export_zivotnisituace&appID=7>

Webové stránky:

<https://www.mulouny.cz/cs/mestsky-urad/jak-kde-a-co-vyridite/>

### Zdrojová data

Zdrojovými daty je formát xml. Celé webové stránky jsou uloženy v jediné xml struktuře viz následující obrázek.

Legenda:

\* - element je array

? – element je nepovinný



Význam bodů situace:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| @id bod | Popis | Význam | Metadata |
| 1 | Identifikační číslo | Jednoznačný kód životní situace | CISLO\_ZS |
| 2 |  |  |  |
| 3 | Pojmenování (název) životní situace |  | SITUACE |
| 4 | Základní informace k životní situaci |  | ZAKL\_INFO |
| 5 | Kdo je oprávněn v této věci jednat (podat žádost apod.) |  | PRAVO\_JEDN |
| 6 | Jaké jsou podmínky a postup pro řešení této životní situace |  | PODMINKY |
| 7 | Jakým způsobem zahájit řešení této životní situace |  | ZAHAJENI |
| 8 | Na které instituci životní situaci řešit |  | INSTITUCE |
| 9 | Kde, s kým a kdy životní situaci řešit |  | RESITELE |
| 10 | Jaké doklady je nutné mít s sebou |  | DOKLADY |
| 11 | Jaké jsou potřebné formuláře a kde jsou k dispozici |  | FORMULARE |
| 12 | Jaké jsou poplatky a jak je lze uhradit |  | POPLATKY |
| 13 | Jaké jsou lhůty pro vyřízení |  | LHUTY |
| 14 | Kteří jsou další účastníci (dotčení) řešení životní situace | Úvodní popis chybí | DALSI\_UCAST |
| 15 | Jaké další činnosti jsou po žadateli požadovány |  | CINNOSTI |
| 16 | Elektronická služba, kterou lze využít | Úvodní popis chybí | EL\_SLUZBA |
| 17 | Podle kterého právního předpisu se postupuje | Úvodní popis chybí | PRAVNI\_PREDP |
| 18 | Jaké jsou související předpisy | Úvodní popis chybí | SOUVIS\_PREDP |
| 19 | Jaké jsou opravné prostředky a jak se uplatňují | Úvodní popis chybí | OPRAVNE\_PROSTR |
| 20 | Jaké sankce mohou být uplatněny v případě nedodržení povinností | Úvodní popis chybí | SANKCE |
| 21 | Nejčastější dotazy |  | DOTAZY |
| 22 | Další informace | Úvodní popis chybí | DALSI\_INFO |
| 23 | Informace o popisovaném postupu (o řešení životní situace) je možné získat také z jiných zdrojů nebo v jiné formě | Úvodní popis chybí | JINY\_ZDROJ |
| 24 | Související životní situace a návody, jak je řešit | Identifikační číslo související životní situace  <bod id="24">  <souvisejici id="1"/>  </bod> |  |
| 25 | Za správnost odpovídá | Kód instituce |  |
| 26 | Kontaktní osoba | Číslo kontaktní osoby |  |
| 27 | Popis je zpracován podle právního stavu ke dni | Datum |  |
| 28 | Popis byl naposledy aktualizován | Datum |  |

Pro vyhledání životní situace je třeba vytvořit číselník předmětů, a to je vlastně seznam dle kódu 2. Podrobný popis předmětu je v bodu 2.

BM25 by měl být proveden dle bodu 1 a 2.

Embeddings podle bodu 1 a 2.

Tam, kde chybí popis k informaci, doplnit tento popis.

V těchto případech by se měly rozlišovat:

* Předmětné znaky
* Vlastnosti předmětu

Semantic search by měl být proveden vždy nejprve dle předmětných znaků. Další zúžení výběr může být případně dle vlastností předmětu, jestliže jsou tyto vlastnosti uvedeny.

Výběr filtrem dle předmětných znaků. V rámci toho semantic search dle předmětných znaků a vlastností až do maximálního velikosti okna.

Takže nejprve je třeba určit seznam předmětů, kterých by se mohl dotaz týkat. A teprve poté by měl být proveden semantic search.

### Indexování

Vzhledem k tomu, že zdrojová data jsou přísně strukturovaná, potom je indexování provedeno následující transformací:

html -> xml -> JSON

Z dat uvedených na webu ve formátu html je extrahována XML část. jelikož jsou v textech obsaženy formátovací html tagy, tak ty jsoui odstraněny. Xml struktura je převedena do JSON formátu. Tato data jsou extrahována do textů a příslušných metadat.

Extrakce textů z elementů: #text, text @href, #text

Extrakce medat viz tabulka

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element | Metadata | popis |
| @sekce | Sekce | Skupina životních situací ve struktuře identifikována číslem. To je konvertováno do popisu. |
| keywords | keywords | Klíčové výrazy životní situace |
| #text | situace | Název životní situace. Je součástí textu pro situaci s @id = 3. Název situace v popisu končí uvozovkami. |

Pro extrakci dat z webové stránky zvoleno následující nastavení WebExtLoader.

web\_path = "https://www.mulouny.cz/mobile/xml.php?akce=openai\_export\_zivotnisituace&appID=7"

# 1

loader = WebExtLoader(

web\_path= web\_path,

selected\_selector = "situaces",

remove\_tags = ['h3', 'ul', 'li', 'br'],

array\_item = "situace",

content\_func=content\_func,

metadata\_func = metadata\_func,

)

data = loader.load()

def content\_func(item:dict) -> str:

content = ""

for bod in item["bod"]:

# points 1 and >= 25 are rejected

bod\_id = int(bod["@id"])

if bod\_id == 1 or bod\_id >= 25: continue

if bod\_id == 3:

parts = bod["#text"].split(":")

content += parts[1].strip() + ".\n"

continue

content += "\n" + bod["@id"] + ". "

if "#text" in bod:

content += bod["#text"] + "\n"

if "radek" in bod:

if type(bod["radek"]) is list:

for radek in bod["radek"]:

if "text" in radek:

content += radek["text"] + "\n"

if "odkaz" in radek:

if "@href" in radek["odkaz"]:

content += radek["odkaz"]["@href"] + "\n"

if "#text" in radek["odkaz"]:

content += radek["odkaz"]["#text"] + "\n"

else:

radek = bod["radek"]

if "text" in radek:

content += radek["text"] + "\n"

if "odkaz" in radek:

if "@href" in radek["odkaz"]:

content += radek["odkaz"]["@href"] + "\n"

if "#text" in radek["odkaz"]:

content += radek["odkaz"]["#text"] + "\n"

return content.strip()

def metadata\_func(item:dict) -> dict:

metadata = {}

metadata["sekce"] = item["@sekce"]

match int(item["@sekce"]):

case 1:

metadata["sekce"] = "Osobní doklady"

case 2:

metadata["sekce"] = "Živnosti"

case 3:

metadata["sekce"] = "Finance"

case 4:

metadata["sekce"] = "ŽS různé"

case 6:

metadata["sekce"] = "Majetek města"

case 7:

metadata["sekce"] = "Stavební činnost"

case 8:

metadata["sekce"] = "Životní prostředí"

case 9:

metadata["sekce"] = "Památková péče"

case 10:

metadata["sekce"] = "Matrika"

case 11:

metadata["sekce"] = "Doprava ostatní"

case 12:

metadata["sekce"] = "Doprava a komunikace"

case 13:

metadata["sekce"] = "Registr vozidel"

case 10:

metadata["sekce"] = "Registr řidičů"

case \_:

metadata["sekce"] = "Jiné"

if "keywords" in item:

metadata["keywords"] = item["keywords"]

for bod in item["bod"]:

if bod["@id"] == "3":

parts = bod["#text"].split(":")

metadata["situace"] = parts[1].strip()

return metadata

Segmentace textu (chunks):

Metoda: RecursiveCharacterTextSplitter

Chunk = 800, overlap = 80

A screenshot of a computer

Description automatically generated

### Dotazování

Retriever: SelfQueryRetriever

Nastavení:

system\_msg = "You are AI Assistant named Vanda."

self\_doc\_descr = "Informace o obsluhovaných situacích městského úřadu Louny."

sekce = "'Osobní doklady', 'Živnosti', 'Finance', 'ŽS různé', 'Majetek města', 'Stavební činnost', 'Životní prostředí', 'Památková péče', 'Matrika'," +\

" 'Doprava ostatní', 'Doprava a komunikace', 'Registr vozidel', 'Registr řidičů', 'Jiné'"

self\_metadata = [

AttributeInfo(

name="situace",

description="Název obsluhované situace",

type="string",

),

AttributeInfo(

name="sekce",

description="Název sekce, do které spadá obsluhovaná situace. Jedna z [" + sekce + "]",

type="string",

),

AttributeInfo(

name="keywords",

description="Seznam klíčovách výrazů oddělených čárkou, které charakterizují obsluhovanou situaci",

type="string",

),

]

# Přílohy