

Design and Implementation of a Conversational Health Question Answering System

Jonas Lossin

18.12.2023, Bachelor Kick-Off Presentation

Chair of Software Engineering for Business Information Systems (sebis)
Department of Computer Science
School of Computation, Information and Technology (CIT)
Technical University of Munich (TUM)
www.matthes.in.tum.de

Idea & Motivation

Research

Approach: Development & Evaluation

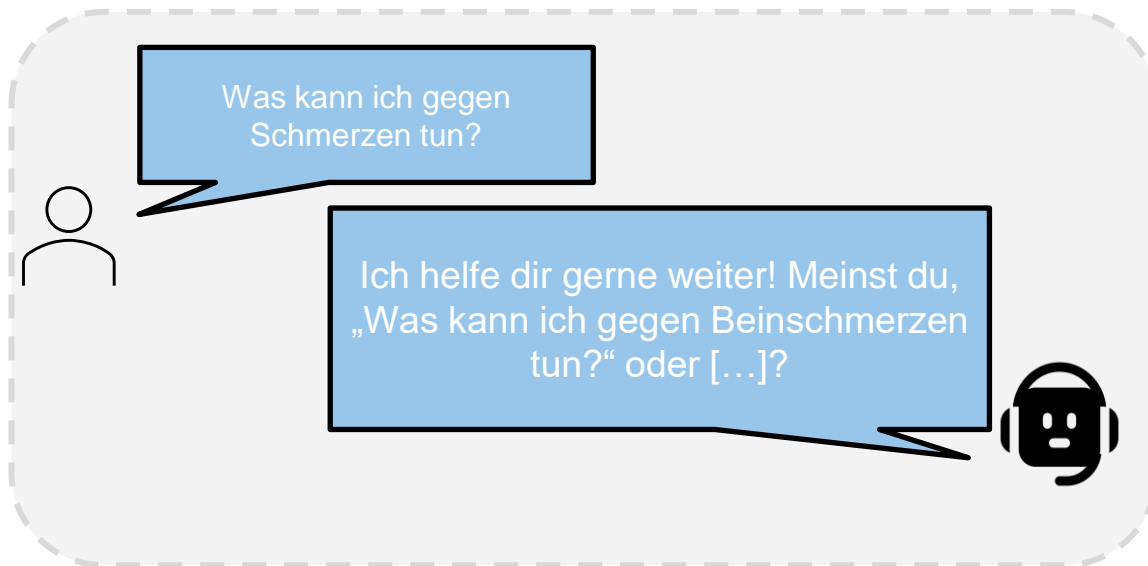
Preliminary Results

Timeline

- Develop and evaluate a voice-based agent for conversational question answering
- User group are elderly people with low technological and medical literacy
- **Main goal:** Improve accessibility of health information and initiate exploration to learn more

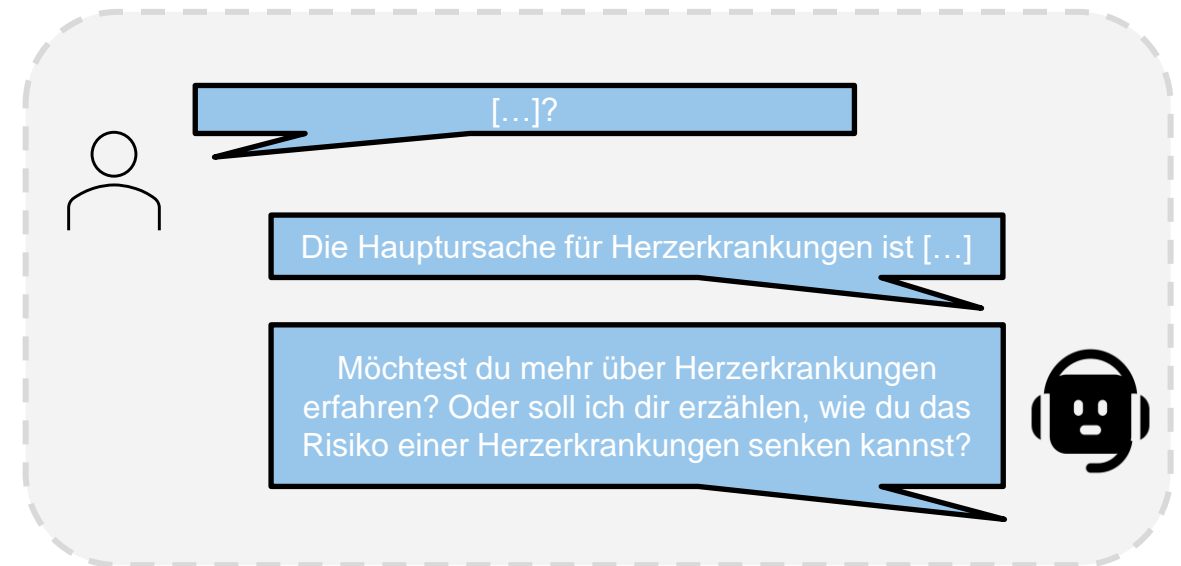
Main challenges

1. Disambiguation



- Agent asks questions to reduce ambiguity

2. Suggestions



- Agent suggests new questions related to the same topic

Idea & Motivation: Why aren't you using ChatGPT?

Shortcomings of Auto-Regressive LLMs



Hallucinations in sensitive health context

Response length suboptimal for voice output



Data privacy not ensured



High latency

High costs in resources



Updating knowledge base requires additional retraining

Use LLM-based approach to generate QA pairs (human-in-the-loop)

Low-latency QA retrieval pipeline with smaller models

Easy to update medical knowledge

Idea & Motivation

Research

Approach: Development & Evaluation

Preliminary Results

Timeline

Main questions:

- Q1** What existing approaches are there in conversational question answering in the context of health-related topics?
- Q2** How to construct a dataset with question-answer pairs?
- Q3** How to develop a pipeline for question answering using the scraped dataset?
- Q4** What evaluation methods can be used to assess the performance and effectiveness of the developed system?

Main phases

- P1 Literature Review**
Reviewing literature about existing approaches in conversational question answering in the context of health-related topics.
- P2 Creating Knowledge Database**
Scraping the data, automated question-answer pair generation, human-in-the-loop
- P3 Implementation of Conversational QA Pipeline**
Implementing question classification, coreference resolution, and extractive as well generative approach for answering health questions.
- P4 Evaluation of Agent**
Retrieve feedback for new agent by multiple users.

Outline



Idea & Motivation

Research

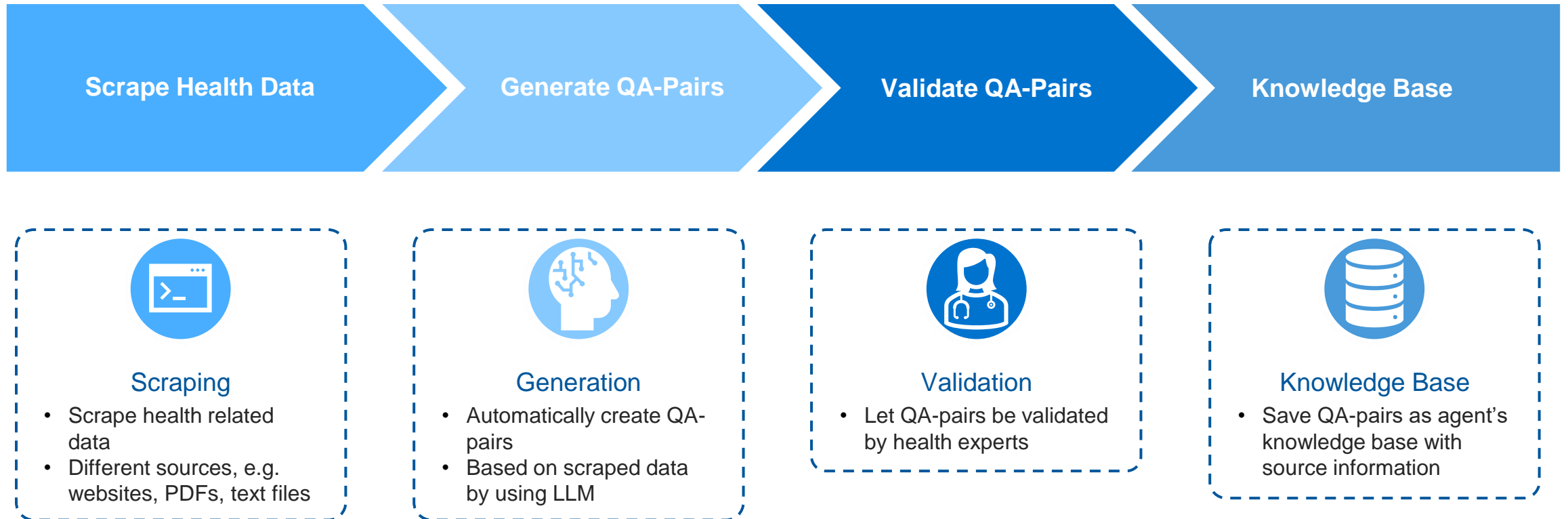
Approach: Development & Evaluation

Preliminary Results

Timeline

Development: Create Knowledge Base for Health-Related Questions

General pipeline approach of knowledge base construction:

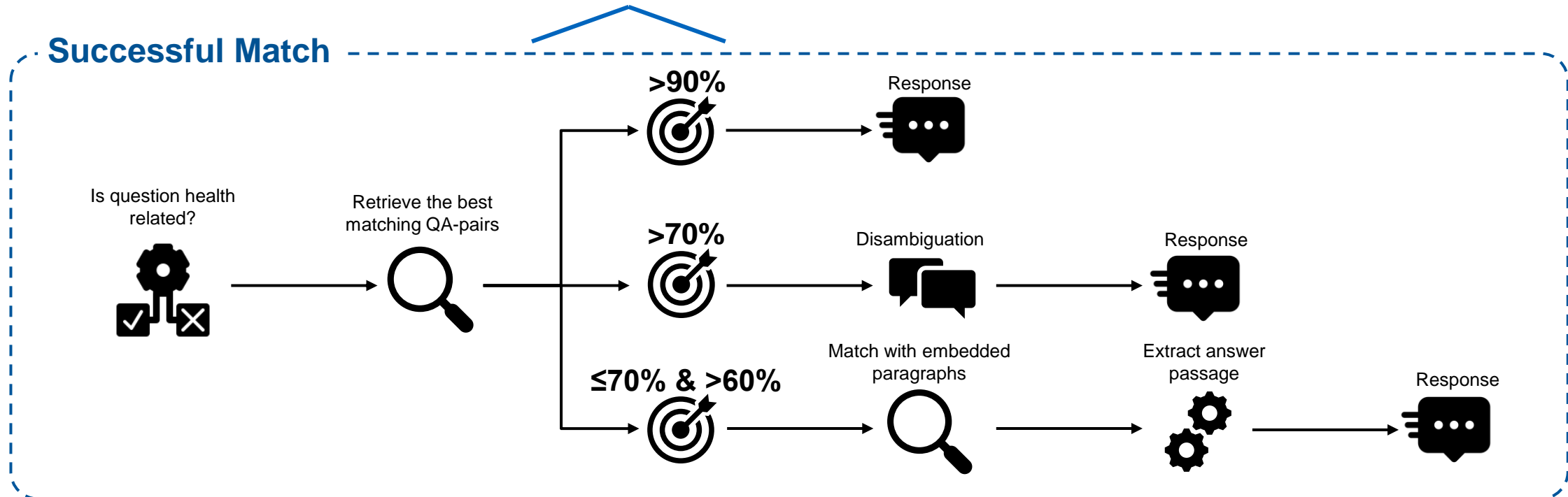


Development: Structure Answer Pipeline

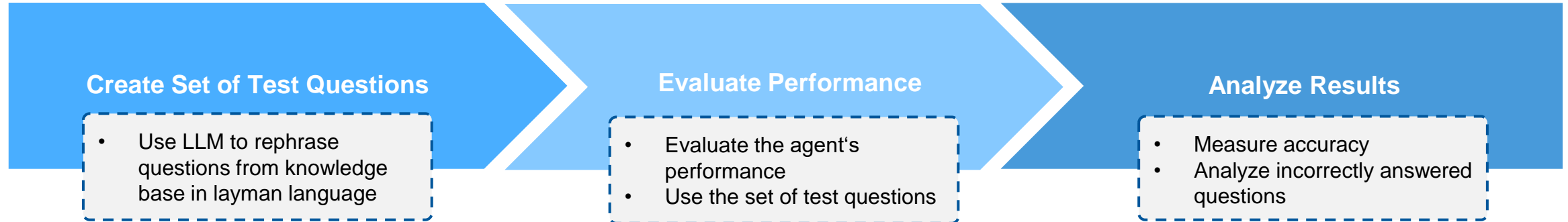
High-level view of successful answer pipeline:



Successful Match



1 Automatically Generate Test Data for Question Matching Performance



2

Test Users

1. Select a group of test users (diverse group)
2. Let the group interact with the agent in specific scenarios
3. Document any issues on qualitative features (e.g., suggestions or disambiguation)



Fill in Survey

Outline



Idea & Motivation

Research

Approach: Development & Evaluation

Preliminary Results

Timeline

Creation of Knowledge Base

- There are some papers using language models to create QA-pairs but not specifically for health domain [1, 2]
- Still, in health context, literature is mainly referring to existing datasets, e.g. TEC LiveQA 2017 [3]
- Not suitable for ALPHA-KI project since the questions of those datasets are in English and not designed for voice output

3 Approaches for Information Retrieval

1) Traditional Information Retrieval [3]

- Difficult to ensure reliable outputs
- Possible vocabulary mismatch because documents use professional terms

2) Knowledge Graph [3]

- Difficulty to extract important question attributes when having complex queries

3) Question Similarity [3]

- More reliable outputs
- Reduced vocabulary mismatch
- Ability to handle complex queries

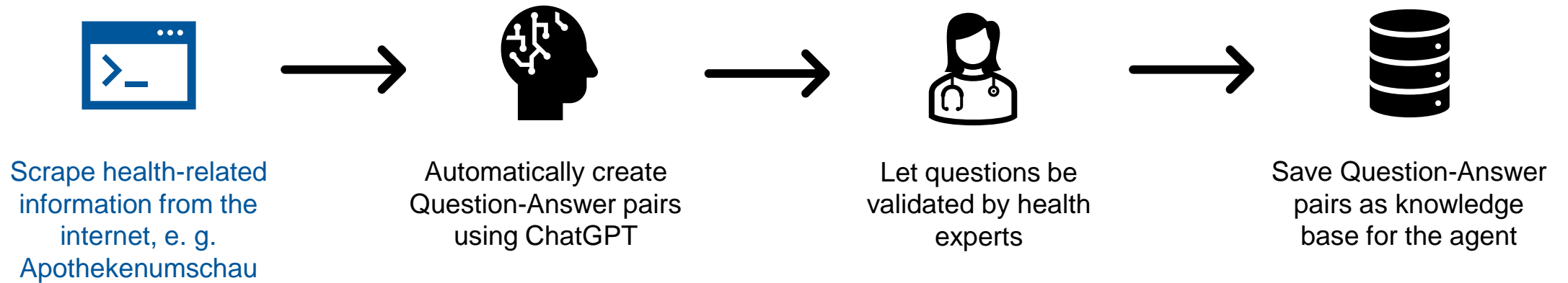
[1] A. Virani, R. Yadav, P. Sonawane and S. Jawale, "Automatic Question Answer Generation using T5 and NLP," 2023 International Conference on Sustainable Computing and Smart Systems (ICSCSS), Coimbatore, India, 2023, pp. 1667-1673, doi: 10.1109/ICSCSS57650.2023.10169726.

[2] Sina J. Semnani, Madhulima Pandey, and Manish Pandey. "Domain-Specific Question Answering at Scale for Conversational Systems", 2023

[3] Welivita, A., and P. Pu. 2023. "A survey of consumer health question answering systems." *AI Magazine* 44: 482–507. <https://doi.org/10.1002/aaai.12140>

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

1. Scrape data from different sources (PDFs, Websites, Textfiles)



Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

1. Scrape data from different sources (PDFs, Websites, Textfiles)

Die Blutdruckwerte am linken und am rechten Arm können sich leicht unterscheiden. Beträgt der Unterschied jedoch mehr als 10 mmHg, sollte ein Arzt oder eine Ärztin nachmessen^[3].

Was bedeuten die Blutdruck-Werte?

Auf dem Blutdruck-Messgerät stehen zwei Werte:

- Der höhere Wert ist der **systolische Blutdruck**. Er entsteht, wenn das Herz sich zusammenzieht und das Blut in die **Gefäße** pumpt – dann ist der Druck am höchsten.
- Der niedrigere Wert ist der **diastolische Blutdruck**. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich erneut mit Blut zu füllen.

Anzeige

Bei einem Blutdruck von 120/80 mmHg liegt der systolische Druck bei 120, der diastolische bei 80 mmHg.

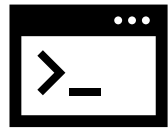
Schwankungen sind normal

Bei gesunden Menschen reagiert der Blutdruck flexibel auf die Erfordernisse des Körpers. damit die Organe stets ausreichend durchblutet sind. Bei körperlicher

```
{
  "title": "Bluthochdruck: Die schleichende Gefahr",
  "timestamp": "2023-12-04 08:01:49.848109",
  "source": "https://www.apotheken-umschau.de/krankheiten-symptome/herz-kreislauf-erkrankungen/bluthochdruck-die-schleichende-gefahr-1013191.html",
  "topic": "Herz-Kreislauf-Erkrankungen",
  "data": [
    {
      "textbox": false,
      "h2": "Was ist normal, ab wann besteht Bluthochdruck?",
      "h3": "Was bedeuten die Blutdruck-Werte?",
      "content": "Auf dem Blutdruck-Messgerät stehen zwei Werte:\n- Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich zusammenzieht und das Blut in die Gefäße pumpt – dann ist der Druck am höchsten.\n- Der niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich erneut mit Blut zu füllen.\nBei einem Blutdruck von 120/80 mmHg liegt der systolische Druck bei 120, der diastolische bei 80 mmHg."
    }
  ],
}
```

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

2. Generate QA-pairs by sending data for each paragraph to gpt-3.5-turbo



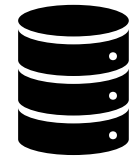
Scrape health-related information from the internet, e. g. Apothekenumschau



Automatically create Question-Answer pairs using gpt-3.5-turbo



Let questions be validated by health experts



Save Question-Answer pairs as knowledge base for the agent

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

2. Generate QA-pairs by sending data for each paragraph to gpt-3.5-turbo

```
{
  "role": "system",
  "content": "Du bist ein Frage-Antwort-Generator für medizinische Fragen in verständlicher Sprache. Dir werden ein Thema und Kontext vorgegeben und du formulierst ausschließlich aus dem Kontext Fragen-Antwort-Paare, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren ohne anekdotische Informationen. Generiere mehrere Frage-Antwort-Paare im JSON Format: [{"question": "<frage>", "answer": "<antwort>"}]. Generiere sehr kurze Antworten in ein bis maximal zwei Sätzen. Gib [] zurück, wenn du keine Frage-Antwort-Paar aus dem Kontext formulieren kannst. Versuche möglichst viele sinnvolle Frage-Antwort-Paare zu generieren."
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Menschen mit Heuschnupfen Allergie haben oft Symptome wie Niesen und jucken und die Bindehautentzündung einhergeht. Die Beschwerden treten nur in der Saison auf."
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{"question": "Welche Symptome treten bei allergischer Heuschnupfen Allergie auf?", "answer": "Die Symptome sind Niesen, juckende Augen, laufende Nase und Bindehautentzündung."}, {"question": "Wann treten die Symptome bei allergischer Heuschnupfen Allergie auf?", "answer": "Die Symptome treten nur in der Saison auf."}]
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Wird Heuschnupfen Allergie durch die Luft übertragen? Was sind die Symptome? Welche Maßnahmen kann man ergreifen? Bluthochdruck im Alter - was sollte man wissen? Professor Oliver Vonend erläutert, was bei Bluthochdruck im Alter zu beachten ist"
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{"question": "Wird Heuschnupfen Allergie durch die Luft übertragen?", "answer": "Ja, Heuschnupfen Allergie wird durch die Luft übertragen."}, {"question": "Was sind die Symptome von Heuschnupfen Allergie?", "answer": "Die Symptome sind Niesen, juckende Augen, laufende Nase und Bindehautentzündung."}, {"question": "Welche Maßnahmen kann man ergreifen, um Heuschnupfen Allergie zu behandeln?", "answer": "Man kann antihistaminische Medikamente einnehmen, um die Symptome zu lindern."}]
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Bluthochdruck: Die schleichende Gefahr, Kontext: Was ist normal, ab wann besteht Bluthochdruck? Was bedeuten die Blutdruck-Werte? Auf dem Blutdruck-Messgerät stehen zwei Werte: Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich zusammenzieht und das Blut in die Gefäße pumpt - dann ist der Druck am höchsten. Der niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich erneut mit Blut zu füllen. Bei einem Blutdruck von 120/80 mmHg liegt der systolische Druck bei 120, der diastolische bei 80 mmHg."
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{"question": "Was ist normal, ab wann besteht Bluthochdruck?", "answer": "Normaler Blutdruck liegt bei 120/80 mmHg. Bluthochdruck besteht, wenn der systolische Druck über 140 mmHg oder der diastolische Druck über 90 mmHg liegt."}, {"question": "Was bedeuten die Blutdruck-Werte?", "answer": "Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck, der niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck."}]
}
```

```
{
  "role": "system",
  "content": "Du bist ein Frage-Antwort-Generator für medizinische Fragen in verständlicher Sprache. Dir werden ein Thema und Kontext vorgegeben und du formulierst ausschließlich aus dem Kontext Fragen-Antwort-Paare, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren ohne anekdotische Informationen. Generiere mehrere Frage-Antwort-Paare im JSON Format: [{"question": "<frage>", "answer": "<antwort>"}]. Generiere sehr kurze Antworten in ein bis maximal zwei Sätzen. Gib [] zurück, wenn du keine Frage-Antwort-Paar aus dem Kontext formulieren kannst. Versuche möglichst viele sinnvolle Frage-Antwort-Paare zu generieren."
}
```

System Instruction

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

2. Generate QA-pairs by sending data for each paragraph to gpt-3.5-turbo

```
{
  "role": "system",
  "content": "Du bist ein Frage-Antwort-Generator für medizinische Fragen in vers...
  -Antwort-Paare, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren ohne personenbezogen...
  \\"answer\\": \\"<antwort>\\"). Generiere sehr kurze Antworten in ein bis maximal...
  sinnvolle Frage-Antwort-Paare zu generieren."
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Menschen mit einem allergisc...
  schlapp und müde. Wenn auch die Augen tränen und jucken und die Augenlider an...
  Bindehautentzündung einhergehen. Die Beschwerden treten nur in den Zeiten des...
  "
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{\\"question\\": \\"Welche Symptome treten bei allergischen Schnupfen...
  allgemeine Schwäche und Müdigkeit. Zusätzlich können tränende und juckende Au...
  "
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Wird Heuschnupfen über die J...
  Bluthochdruck im Alter - was sollte man wissen? Professor Oliver Vonend erläu...
  "
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[]"
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Bluthochdruck: Die schleichende Gefahr, Kontext: Was ist nor...
  Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich...
  diastolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich...
  80 mmHg."
}
}
```



```
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Menschen mit einem...
  allergischen Schnupfen müssen häufig niesen, ihre Nase läuft oder ist...
  verstopft. Bei starken Beschwerden fühlen sich viele zudem schlapp und...
  müde. Wenn auch die Augen tränen und jucken und die Augenlider...
  anschwellen, spricht man von einer allergischen Rhinokonjunktivitis -...
  einem allergischen Schnupfen, der mit einer Bindehautentzündung...
  einhergeht. Die Beschwerden treten nur in den Zeiten des Pollenflugs auf...
  ."
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{\\"question\\": \\"Welche Symptome treten bei allergischen...
  Schnupfen auf?\\", \\"answer\\": \\"Symptome von allergischem Schnupfen sind...
  häufiges Niesen, eine laufende oder verstopfte Nase, allgemeine Schwäche...
  und Müdigkeit. Zusätzlich können tränende und juckende Augen sowie...
  geschwollene Augenlider auftreten.\\"}]"
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Wird Heuschnupfen über...
  die Jahre stärker? „Über mein Alter denke ich nicht nach“. sagt Sänger...
  Roberto Blanco im Interview. Bluthochdruck im Alter Inhalt Bluthochdruck...
  im Alter - was sollte man wissen? Professor Oliver Vonend erläutert, was...
  bei Bluthochdruck im Alter zu beachten ist"
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[]"
}
}
```

Few Shot Examples

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

2. Generate QA-pairs by sending data for each paragraph to gpt-3.5-turbo

```

{
  "role": "system",
  "content": "Du bist ein Frage-Antwort-Generator für medizinische Fragen in verständlicher Sprache. Dir werden ein Thema und Kontext vorgegeben und du formulierst ausschließlich aus dem Kontext Fragen -Antwort-Paare, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren ohne personenbezogene oder anekdotische Informationen. Generiere mehrere Frage-Antwort-Paare im JSON Format: [{"question": "<frage>", "answer": "<antwort>"}]. Generiere sehr kurze Antworten in ein bis maximal zwei Sätzen. Gib [] zurück, wenn du keine Frage-Antwort-Paar aus dem Kontext formulieren kannst. Versuche möglichst viele sinnvolle Frage-Antwort-Paare zu generieren."
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Menschen mit einem allergischen Schnupfen müssen häufig niesen, ihre Nase läuft oder ist verstopft. Bei starken Beschwerden fühlen sich viele zudem schlapp und müde. Wenn auch die Augen tränen und jucken und die Augenlider anschwellen, spricht man von einer allergischen Rhinokonjunktivitis - einem allergischen Schnupfen, der mit einer Bindehautentzündung einhergeht. Die Beschwerden treten nur in den Zeiten des Pollenflugs auf."
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{"question": "Welche Symptome treten bei allergischen Schnupfen auf?", "answer": "Symptome von allergischem Schnupfen sind häufiges Niesen, eine laufende oder verstopfte Nase, allgemeine Schwäche und Müdigkeit. Zusätzlich können tränende und juckende Augen sowie geschwollene Augenlider auftreten."}]
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Wird Heuschnupfen Bluthochdruck im Alter - was sollte man wissen? Professor Oliver"
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[]"
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Bluthochdruck: Die schleichende Gefahr, Kontext: Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich zusammenzieht und das Blut in die Gefäße pumpt - dann ist der Druck am höchsten. Der niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich erneut mit Blut zu füllen. Bei einem Blutdruck von 120/80 mmHg liegt der systolische Druck bei 120, der diastolische bei 80 mmHg."
}

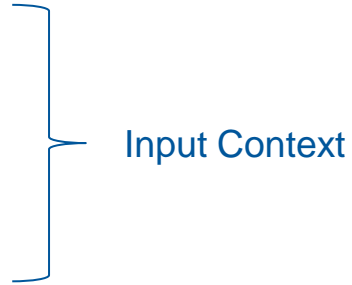
```



```

{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Bluthochdruck: Die schleichende Gefahr, Kontext: Was ist normal, ab wann besteht Bluthochdruck?: Was bedeuten die Blutdruck -Werte?\n\nAuf dem Blutdruck-Messgerät stehen zwei Werte:\n- Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich zusammenzieht und das Blut in die Gefäße pumpt - dann ist der Druck am höchsten.\n- Der niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich erneut mit Blut zu füllen.\nBei einem Blutdruck von 120/80 mmHg liegt der systolische Druck bei 120, der diastolische bei 80 mmHg."
}

```



Input Context

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

2. Generate QA-pairs by sending data for each paragraph to gpt-3.5-turbo

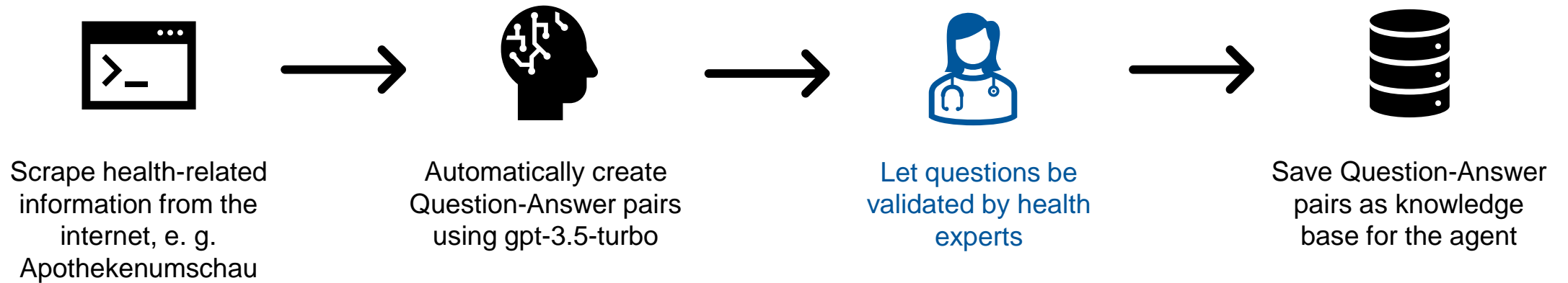
```
{
  "role": "system",
  "content": "Du bist ein Frage-Antwort-Generator für medizinische Fragen in verständlicher Sprache. Dir werden ein Thema und Kontext vorgegeben und du formulierst ausschließlich aus dem Kontext Fragen -Antwort-Paare, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren ohne personenbezogene oder anekdotische Informationen. Generiere mehrere Frage-Antwort-Paare im JSON Format: [{"question": "\<frage>", "answer": "\<antwort>"}]. Generiere sehr kurze Antworten in ein bis maximal zwei Sätzen. Gib [] zurück, wenn du keine Frage-Antwort-Paar aus dem Kontext formulieren kannst. Versuche möglichst viele sinnvolle Frage-Antwort-Paare zu generieren."
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Menschen mit einem allergischen Schnupfen müssen häufig niesen, ihre Nase läuft oder ist verstopft. Bei starken Beschwerden fühlen sich viele zudem schlapp und müde. Wenn auch die Augen tränen und jucken und die Augenlider anschwellen, spricht man von einer allergischen Rhinokonjunktivitis - einem allergischen Schnupfen, der mit einer Bindehautentzündung einhergeht. Die Beschwerden treten nur in den Zeiten des Pollenflugs auf."
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[{"question": "\<Welche Symptome treten bei allergischen Schnupfen auf?>", "answer": "\<Symptome von allergischem Schnupfen sind häufiges Niesen, eine laufende oder verstopfte Nase, allgemeine Schwäche und Müdigkeit. Zusätzlich können tränende und juckende Augen sowie geschwollene Augenlider auftreten.>"}]
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Heuschnupfen Allergie, Kontext: Wird Heuschnupfen über die Jahre stärker? „Über mein Alter denke ich nicht nach“. sagt Sänger Roberto Blanco im Interview. Bluthochdruck im Alter Inhalt Bluthochdruck im Alter - was sollte man wissen? Professor Oliver Vonend erläutert, was bei Bluthochdruck im Alter zu beachten ist"
},
{
  "role": "assistant",
  "content": "[]"
},
{
  "role": "user",
  "content": "Thema: Bluthochdruck: Die schleichende Gefahr, Kontext: Was ist normal, ab wann besteht Bluthochdruck? Was bedeuten die Blutdruck-Werte?\n\nAuf dem Blutdruck-Messgerät stehen zwei Werte:\nDer höhere Wert ist der systolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich zusammenzieht und das Blut in die Gefäße pumpt - dann ist der Druck am höchsten.\nDer niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck. Er entsteht, wenn das Herz sich wieder weitet, um sich erneut mit Blut zu füllen.\nBei einem Blutdruck von 120/80 mmHg liegt der systolische Druck bei 120, der diastolische bei 80 mmHg."
}
}
```



```
{
  "question": "Was bedeuten die beiden Werte auf dem Blutdruck-Messgerät?",
  "answer": "Der höhere Wert ist der systolische Blutdruck beim Zusammenziehen des Herzens. Der niedrigere Wert ist der diastolische Blutdruck beim Weiten des Herzens."
},
{
  "question": "Was ist ein normaler Blutdruckwert?",
  "answer": "Ein normaler Blutdruckwert liegt bei 120/80 mmHg, wobei der systolische Druck bei 120 und der diastolische Druck bei 80 mmHg liegt."
},
{
  "question": "Ab wann spricht man von Bluthochdruck?",
  "answer": "Ab einem systolischen Blutdruck von 140 mmHg und/oder einem diastolischen Blutdruck von 90 mmHg spricht man von Bluthochdruck."
}
}
```

Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

3. Classify questions by subject matter and grammatical correctness



Preliminary Results: Current QA-Generation Pipeline

3. Classify questions by subject matter and grammatical correctness

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|----|---|--------------|--|--|-------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Vielen Dank für die Teilnahme an der Evaluation! Bitte bewerten Sie die folgenden von der KI generierten Frage-Antwort-Paare gemäß fachlicher Korrektheit und Textqualität. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Korrektheit: 0 (falsch oder irreführend) oder 1 (fachlich korrekt) Textqualität: 0 (grammatikalische oder stilistische Mängel) oder 1 (kohärent und einfach verständlich) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Source File | Context | Question | Answer | Korrektheit | Textqualität | Kommentar | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 20211129_JP_B | ANS-Ambu | Was ist ein posturales Tachykardiesyndrom? | eine Form der Kreislaufstörung, bei der Patienten in aufrechter Position unter Benommenheitsgefühl, Kopfschmerzen, Schwindel, Schwarzwerden vor den Augen und Schwächegefühl in den Beinen leiden. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 20211129_JP_B | Leben mit | Was sind einige Tipps für Personen, die mit dem posturalen Tachykardiesyndrom leben? | posturalen Tachykardiesyndrom leben, sind: langes Stehen vermeiden, langsam aufstehen, Gegenmanöver anwenden, | 1 | | 1 vielleicht schreiben wir besser "exzessive sportliche Aktivität", d | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 20211129_JP_B | Leben mit | Kann das Tragen von Kühlkleidung bei Patienten mit Posturalem Tachykardiesyndrom (PoTS) auftreten? | Ja, das Tragen von Kühlkleidung kann bei Kreislaufbeschwerden auch Magen-Darm-Probleme, Blasenstörungen, Schmerzen, trockene Haut und/oder Schleimhäute, | 1 | | 0 richtige Formulierung wäre bei starker Hitze | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 20211129_JP_B | Häufige Be | Welche Begleitsymptome können bei Patienten mit Posturalem Tachykardiesyndrom (PoTS) auftreten? | sauer eingelegtes Gemüse, Salzgebäck und gesalzene Nüsse können für Patienten mit posturalem Tachykardiesyndrom geeignet | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20211129_JP_B | Bei salzhalt | Ist salzhaltige Nahrung für Patienten mit posturalem Tachykardiesyndrom geeignet? | den Kreislauf zu stabilisieren. Es wird empfohlen, zu Beginn des Trainings eine sitzende oder halbliegende Position oder halbliegender Position kann der Kreislauf beim posturalen Tachykardiesyndrom stabilisiert werden. Bei | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 20211129_JP_B | T rainieren | Wie kann man das Posturale Tachykardiesyndrom behandeln? | ankündigt, sollte man sich nach Möglichkeit hinlegen oder setzen und in schnellen Schlucken mindestens 500 ml Wasser trinken. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 20211129_JP_B | So erhöher | Wie kann man den Kreislauf beim posturalen Tachykardiesyndrom stabilisieren? | Die erste Stufe bei der Behandlung von Posturalem Tachykardiesyndrom ist, im | 0 | | 1 diese Frage und die davor überschneiden sich. Ich würde die Frage in dieser Zeile mit der Antwort aus der Zeile davor kombinieren, dann ist | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 20211129_JP_B | Schnelle Hi | Bewusstseinsverlust aufgrund des Posturalen Tachykardiesyndroms angekündigt? | Die zweite Stufe bei der Behandlung von Posturalem Tachykardiesyndrom beinhaltet | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 20211129_JP_B | Stufe 1: Ü | Was ist die erste Stufe bei der Behandlung von Posturalem Tachykardiesyndrom? | Bei Patienten mit posturalem Tachykardiesyndrom kann das Einnehmen | 1 | | 1 hier würde ich die Frage anders formulieren: Was ist die erste Stufe des Gegenmanövers bei drohendem Ohnmachtszustand | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 20211129_JP_B | Stufe 2: Er | Was ist die zweite Stufe bei der Behandlung von Posturalem Tachykardiesyndrom? | Tachykardiesyndrom sind das Benommenheitsgefühl, Kopfschmerzen, Schwindel, Schwarzwerden vor den Augen | 1 | | 1 auch hier: was ist die zweite Stufe des Gegenmanövers bei drohendem Ohnmachtszustand | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 20211129_JP_B | Stufe 4: G | Warum sollte man bei Posturalem Tachykardiesyndrom in die Hocke gehen? | | 1 | | 1 hier finde ich die Frage zu allgemein formuliert, ich würde schreiben: Warum kann es helfen bei drohendem Ohnmachtszustand in die Hocke | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 20211129_JP_B | ANS-Ambu | Was sind typische Beschwerden bei einem posturalen Tachykardiesyndrom? | | 1 | | 1 hier fehlt der Zusatz: typische Beschwerden in aufrechter Position | | | | | | | | | | | | |

- Already generated **3500 QA-pairs**
- Containing **3 different main topics**
- Scraped **60 websites** and **5 documents** (PDF or textfile)

Outline

Idea & Motivation

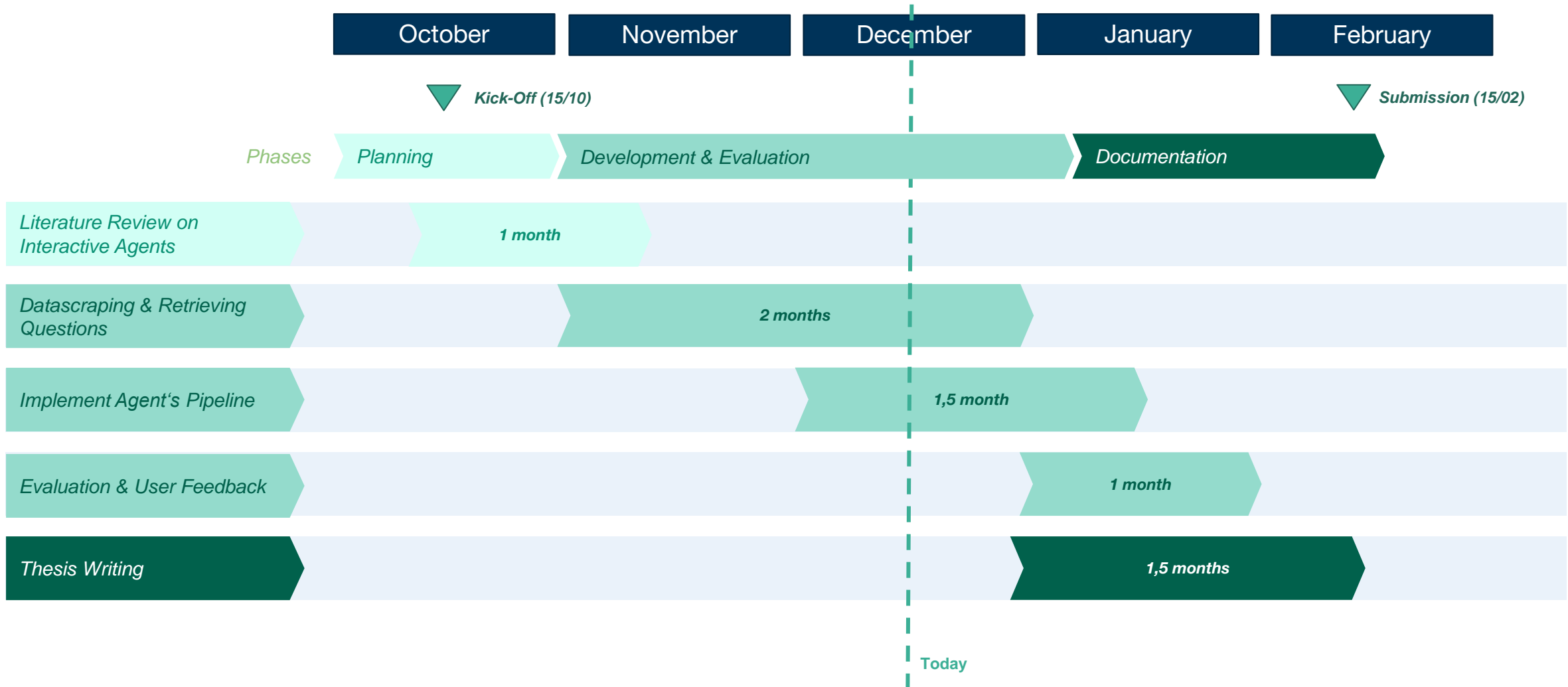
Research

Approach: Development & Evaluation

Preliminary Results

Timeline

Research Journey: From Literature Research to Thesis Submission





Prof. Dr.

Florian Matthes

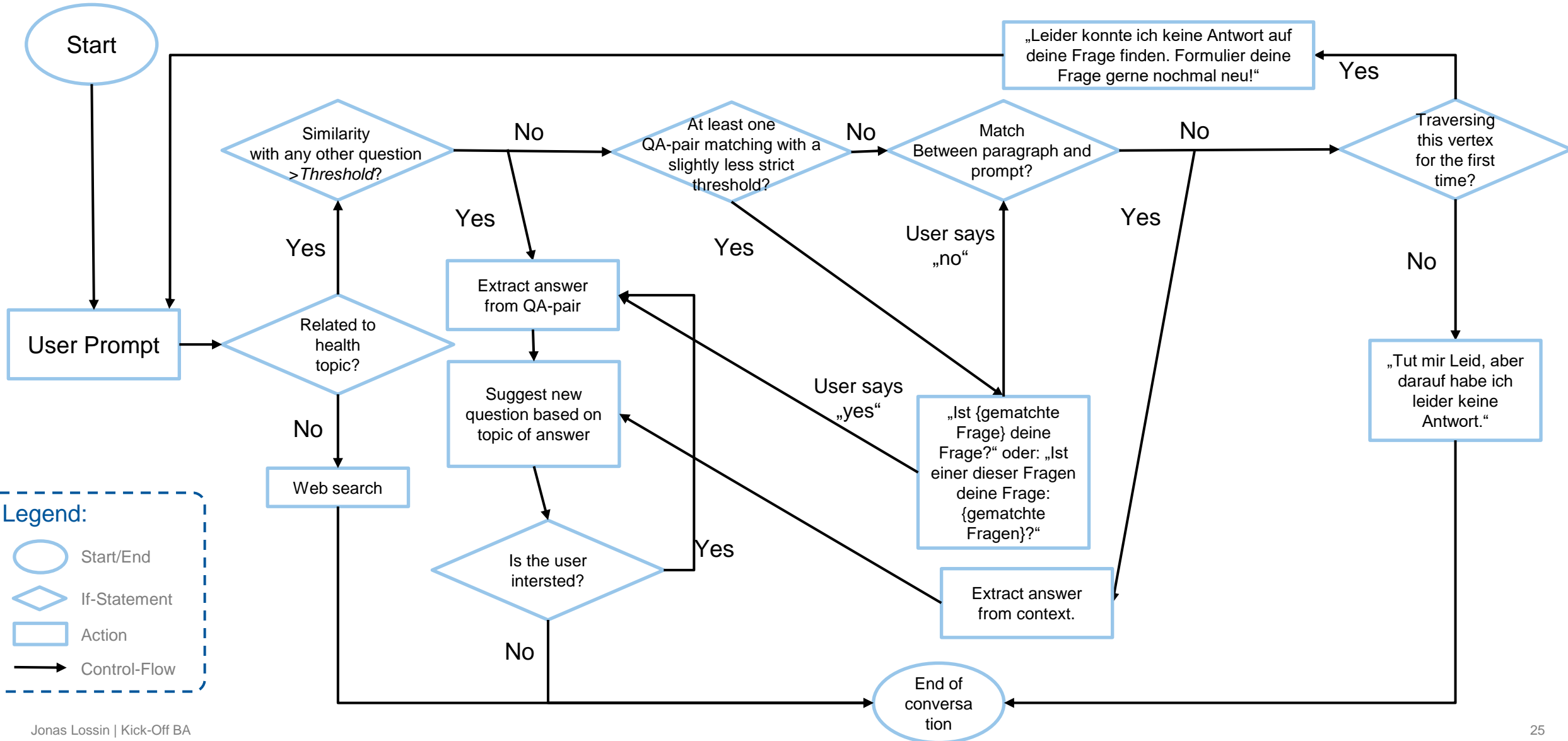
Technical University of Munich (TUM)
TUM School of CIT
Department of Computer Science (CS)
Chair of Software Engineering for Business
Information Systems (sebis)

Boltzmannstraße 3
85748 Garching bei München

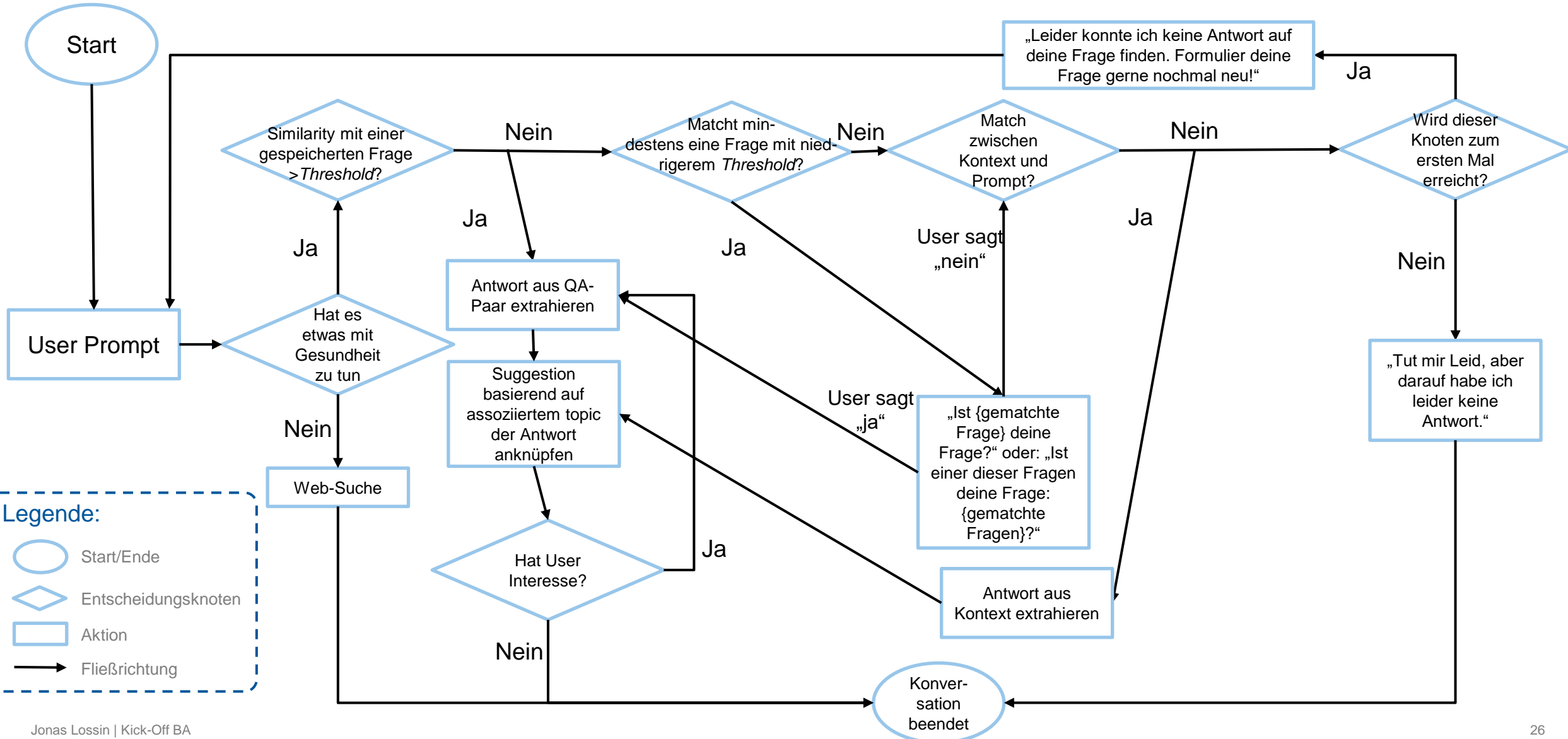
+49.89.289.17132
matthes@in.tum.de
www.matthes.in.tum.de



Appendix: Structure Answer Pipeline (Flowchart)



Appendix: Structure Answer Pipeline (Flowchart)

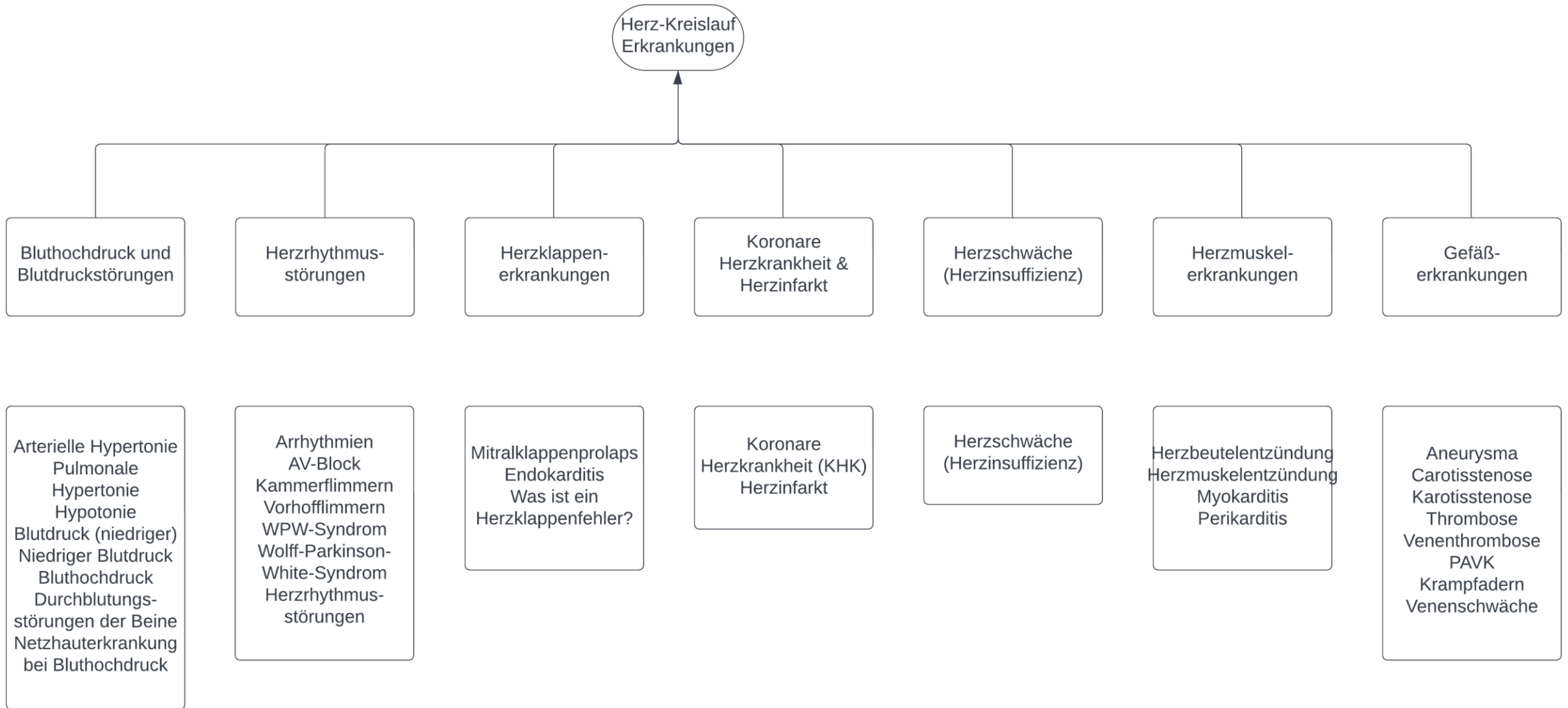


Summary of different **information retrieval approaches** in literature [3]:

| | Traditional Information Retrieval | Knowledge Graph | Question Similarity |
|------------|--|--|--|
| Advantages | <ul style="list-style-type: none"> • Efficiency: This approach uses unstructured data which makes it suitable for most available health information | <ul style="list-style-type: none"> • Explainability: Ability to explain how a response got constructed (explainable AI) • Reliability: Validated knowledge graph ensures up-to-date health information • Performance: Performs very well on simple questions | <ul style="list-style-type: none"> • Matching: Better matching to the consumer's language than e.g. when matching with medical documents • Ease of Use: No need to extract any question attributes as with knowledge graphs |
| Challenges | <ul style="list-style-type: none"> • Reliability: Difficult to ensure reliable outputs • Vocabulary Mismatch: Documents are often using different vocabulary than is being used in user prompt | <ul style="list-style-type: none"> • Complex Query Handling: Difficult to respond to complex questions including aggregates, constraints and longer relation paths | <ul style="list-style-type: none"> • Dependence on Similar Questions: Relies on finding similar questions for answer retrieval • Scalability: As the number of similar questions increases, handling scalability becomes a challenge |

[3] Welivita, A., and P. Pu. 2023. "A survey of consumer health question answering systems." *AI Magazine* 44: 482–507. <https://doi.org/10.1002/aaai.12140>

Appendix: Taxonomy with Examples from Apothekenumschau



Appendix: Unmatched Topics from Apothekeumschau for Given Taxonomy

