

Patient Report Insights Summary Module (PRISM)

J. Strietzel, N. Rehtanz, T. Baum, M. Sinner

17.07.2024, Final Presentation

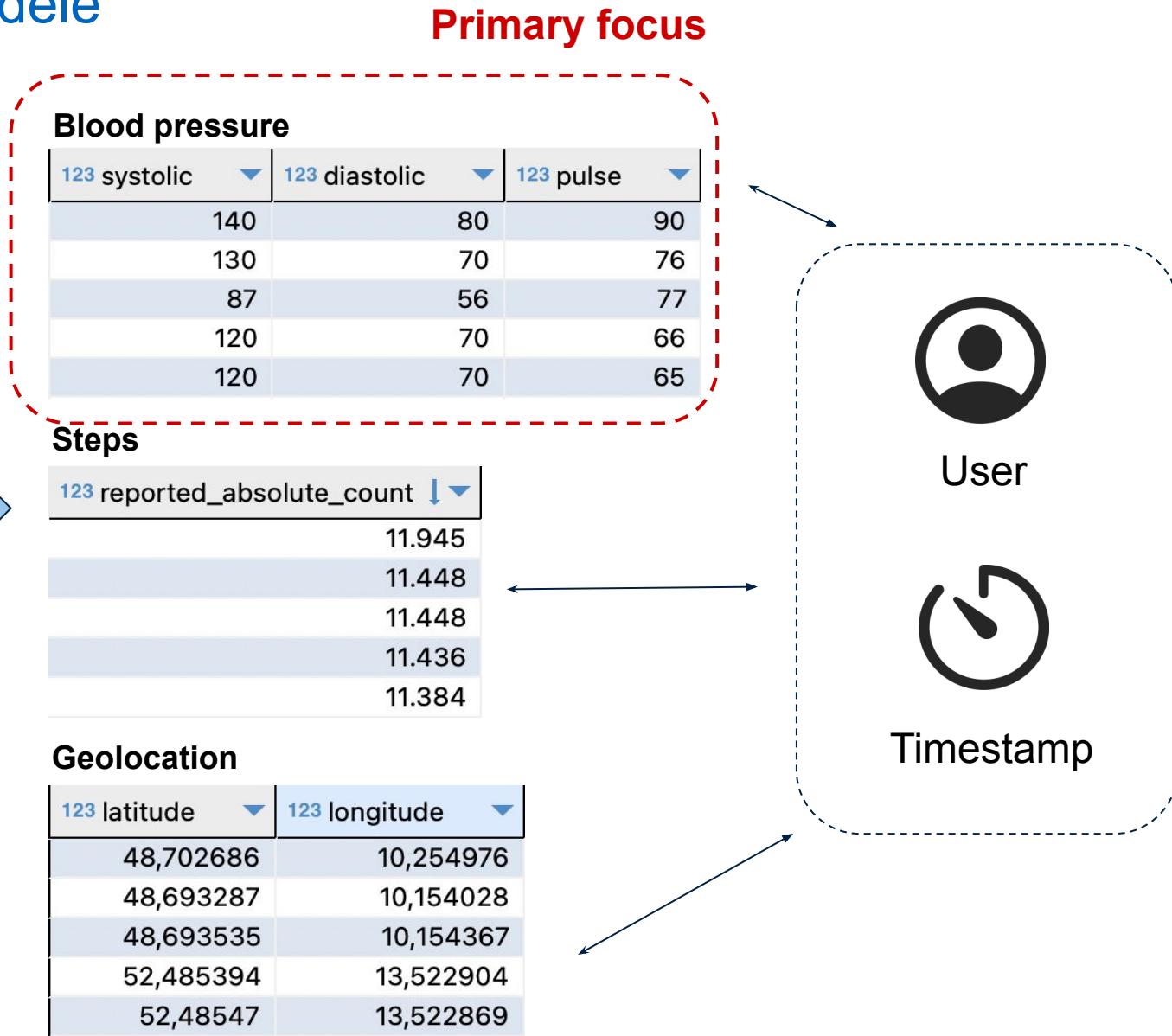
Chair of Software Engineering for Business Information Systems (sebis)
Department of Computer Science
School of Computation, Information and Technology (CIT)
Technical University of Munich (TUM)
wwwmatthes.in.tum.de

Collected input data from Adele



Smartwatch by Alma Phil
(part of Adele ®)

produces logs*



Last semester: Dashboards

ALMA PHIL



Doctor's perspective



Time limitations



Missing relevant details

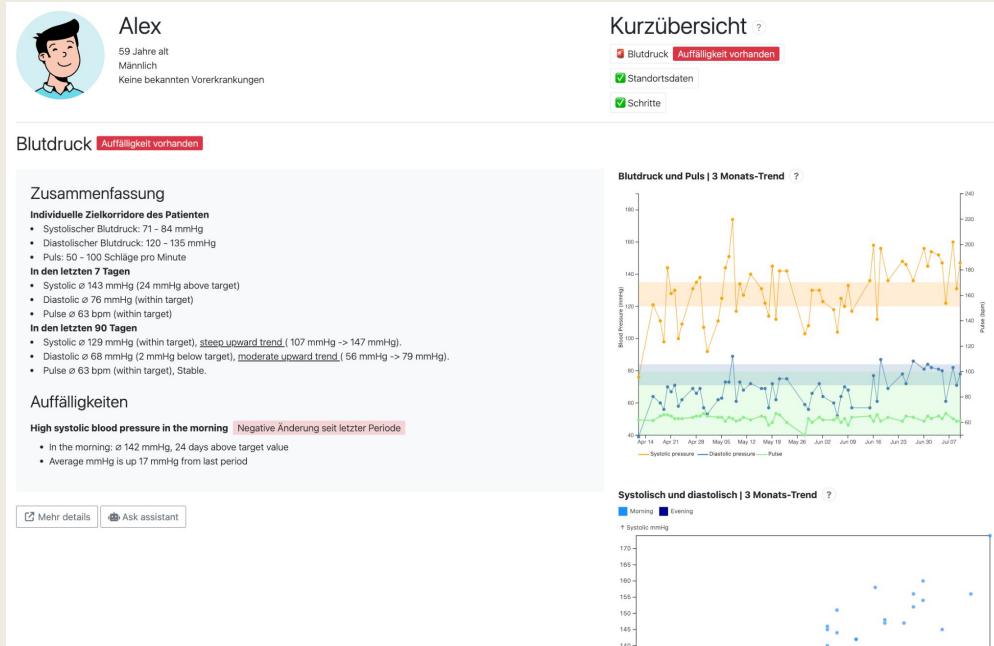


Information overload

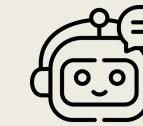
Complementary solutions to focus on doctors need



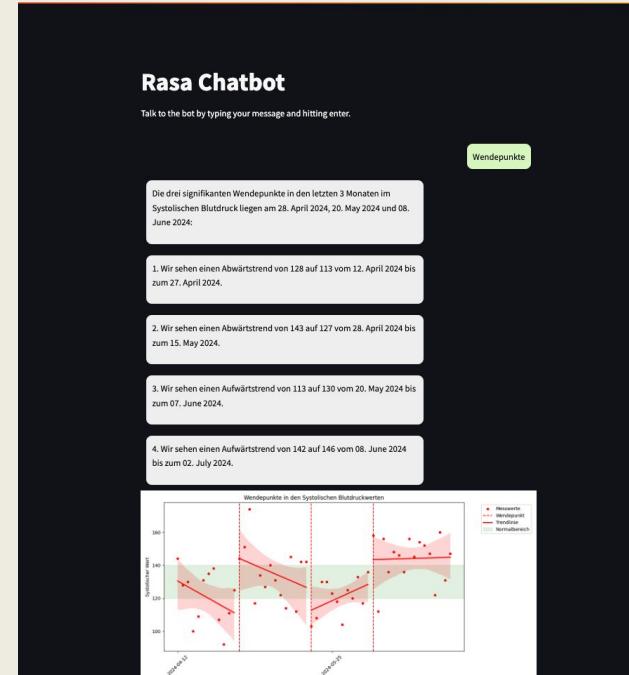
Summary



- Quick patient assessment
- Overview on all data dimensions of a patient



Chatbot



- Deep understanding of focused aspects
- No technical knowledge required

Requirements for summaries

Stakeholders



Lutz Frick
CEO & Co-Founder
Alma Phil GmbH



Prof. Dr. Vonend
Leading blood pressure specialist
DKD Helios Klinik Wiesbaden

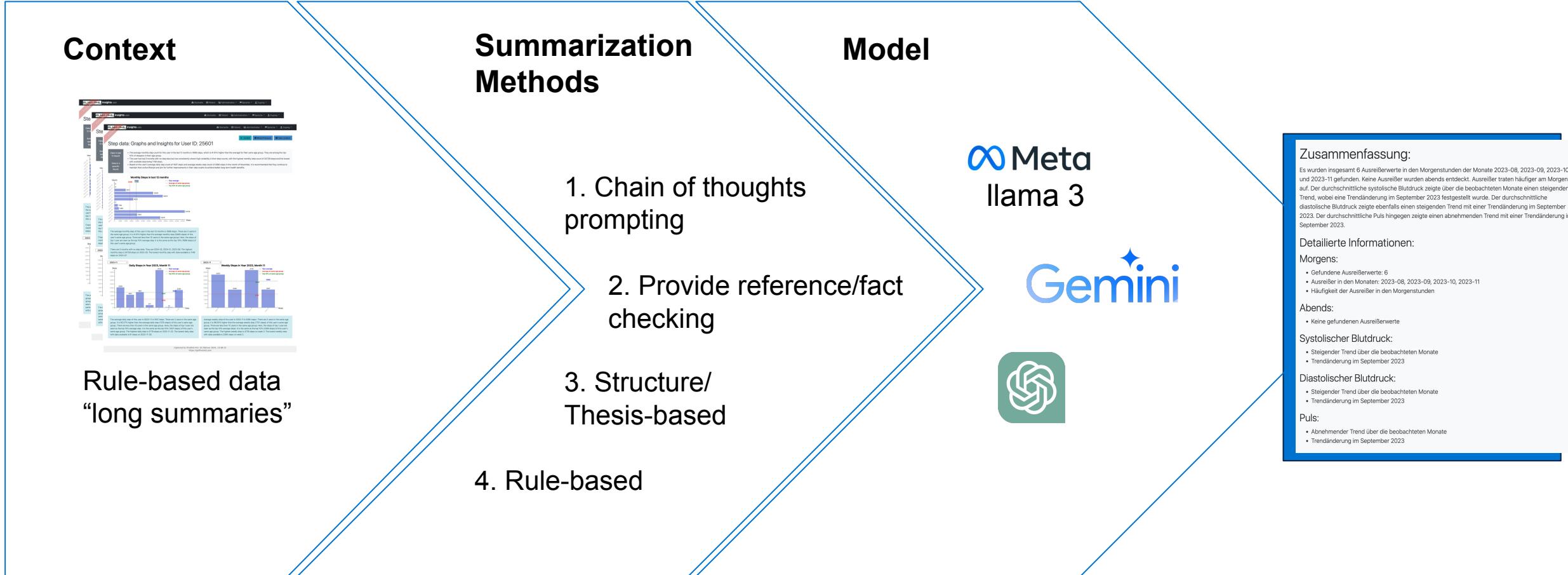
Requirements

1. **Use short, precise and medical language** (time limitations, doctor sees > 50 patients)
2. Show **basic patient information** to get overview
3. **Factual consistency** of the textual summaries
4. Create **one DIN A4 page** as overview
5. Show critical and **relevant developments**

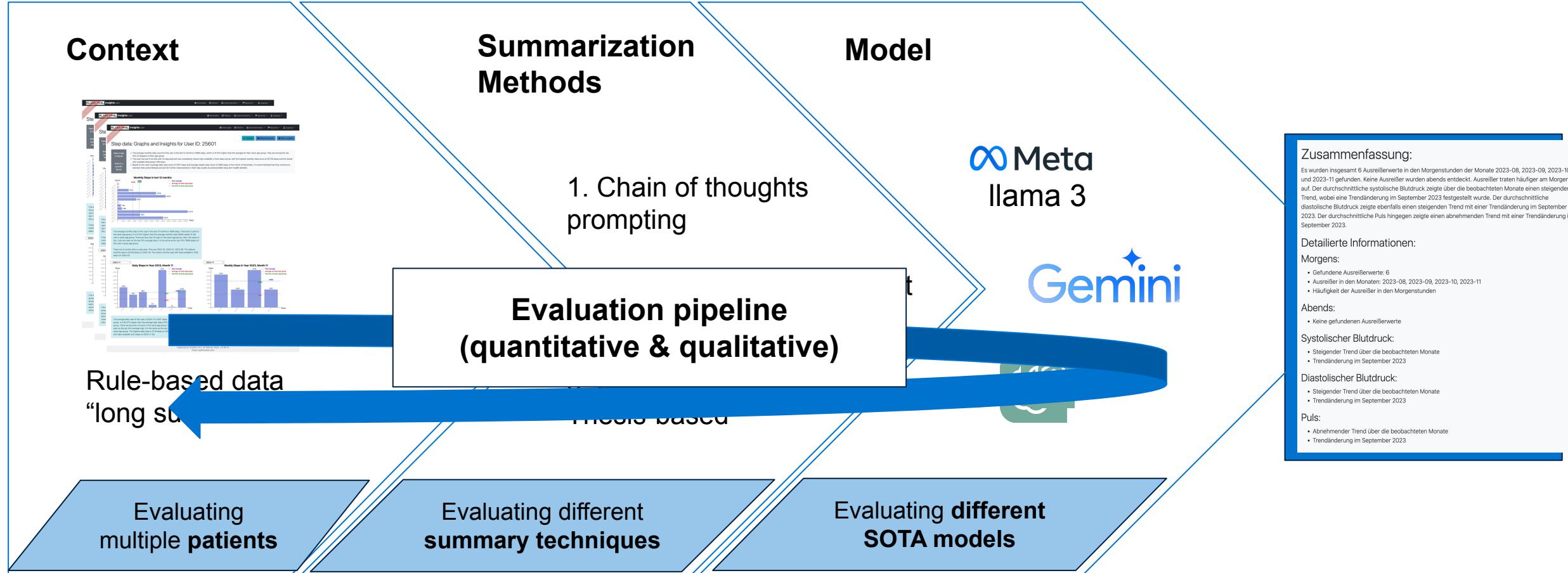


Goal: Understand patient's state and assess critical developments quickly

Extract factually-correct set of insights and provide LLM with context to create reliable summary



Extract factually-correct set of insights and provide LLM with context to create reliable summary



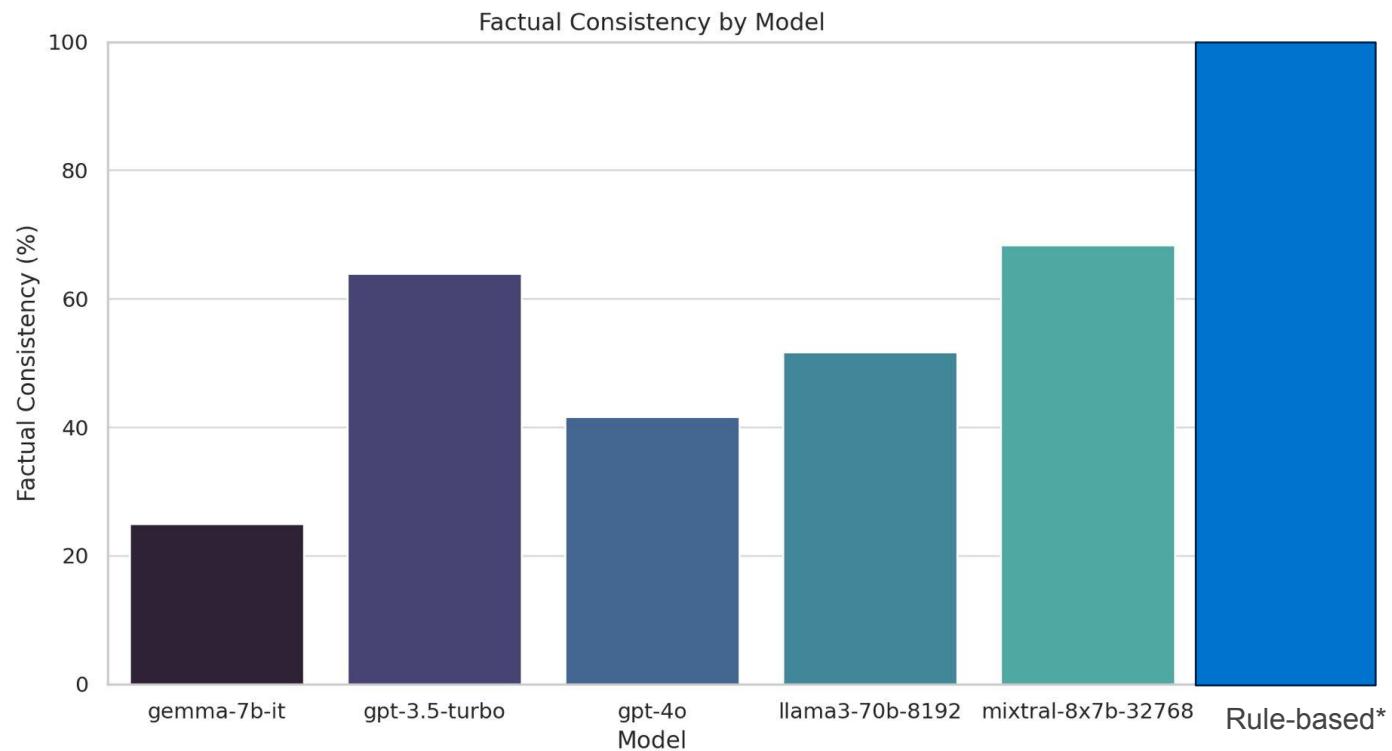
Input: Long summaries + LLM summary

Fact checking technique: LLM [1][2]

GPT-4o as “judge”

Pipeline

- 5 models with different sizes
 - 20 different patients
 - 4 prompting techniques
 - 5 runs (account for randomness)
- Averaging best method



[1] Is ChatGPT a Good NLG Evaluator? A Preliminary Study (Jiaan Wang , Yunlong Liang et.Al) , October 2023 (<https://arxiv.org/pdf/2303.04048.pdf>)

[2] Evaluating Factual Consistency of Summaries with Large Language Models Shiqi Chen, Siyang Gao, Junxian He, October 2023 (<https://arxiv.org/abs/2305.14069>)

*factually consistent by design

Problem with LLM summaries

Patient: Lea

Alter: 74

Geschlecht: weiblich

Medizinische Vorerkrankungen: keine

Durchschnittliche Blutdruckwerte (letzte 90 Tage): Systolisch: 136 mmHg, Diastolisch: 70 mmHg

1. Fact checking required

Der systolische Blutdruck des Patienten liegt seit 90 Tagen über dem Zielwert. Es gibt eine leichte Abnahme im Trend des systolischen Blutdrucks, während der diastolische Blutdruck einen moderaten Anstieg zeigt.

2. Unnecessary filler words

These 1: Systolischer Blutdruck über Zielwert

- 82 % der systolischen Messungen liegen über dem Zielwert, mit einer durchschnittlichen Abweichung von 7 mmHg.
- Der häufigste systolische Blutdruckwert ist 132 mmHg, was innerhalb des Zielbereichs liegt.

These 2: Morgendliche Ausreißer für Diastolischen Blutdruck

3. Hallucination

- 1 morgendlicher Ausreißer gefunden im April 2023

These 3: Puls im Zielbereich

- Der durchschnittliche Puls liegt bei 67 bpm und ist damit im Zielbereich.
- Alle Pulsmessungen lagen im Zielbereich.

4. Unintended content

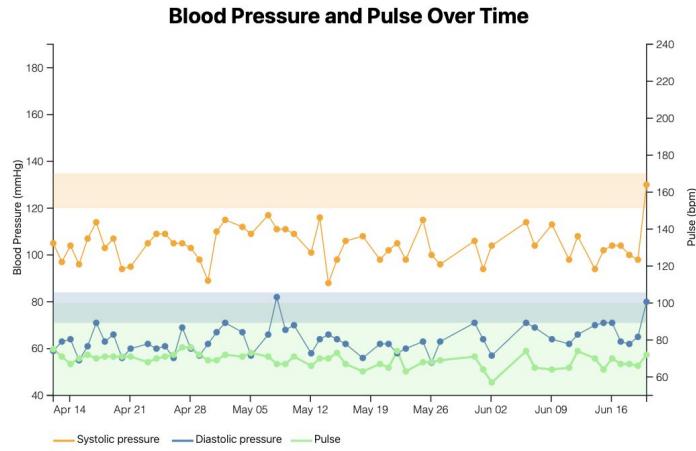
Schlussatz

Es wird empfohlen, den systolischen Blutdruck weiter zu überwachen und gegebenenfalls therapeutische Maßnahmen zu ergreifen, um den Blutdruck in den Zielbereich zu bringen.

Prompt: chain of thoughts, model: GPT-4o

LLM summaries vs. rule-based summaries

	LLMs	Rule-based
Critical mistakes		Rare hallucinations , fact checking required
Structure/readability		Unpredictable , even through heavy prompting
Adjustability		Hard to adjust (words) , via prompting especially details
Work-load		Medium
		Factual-consistent by design
		Consistent > Supports forming habits
		Medium effort
		Medium-high



1. Averages



2. Insights



In den letzten 7 Tagen

- Systolic $\varnothing 143$ mmHg (24 mmHg above target)
- Diastolic $\varnothing 76$ mmHg (within target)
- Pulse $\varnothing 63$ bpm (within target)

In den letzten 90 Tagen

- Systolic $\varnothing 129$ mmHg (within target), steep upward trend (107 mmHg -> 147 mmHg).
- Diastolic $\varnothing 68$ mmHg (2 mmHg below target), moderate upward trend (56 mmHg -> 79 mmHg).
- Pulse $\varnothing 63$ bpm (within target), Stable.

Hoher systolischer Blutdruck am Morgen

Negative Änderung seit letzter Periode

- In the morning: $\varnothing 148$ mmHg, 27 days above target value
- Average mmHg is up 17 mmHg from last period

Insgesamt niedriger diastolischer Blutdruck

Positive Änderung seit letzter Periode

- $\varnothing 67$ mmHg, 21 days below target value
- Average mmHg is up 5 mmHg from last period

Insgesamt niedriger systolischer Blutdruck

Keine Änderung seit letzter Periode

- $\varnothing 104$ mmHg, 27 days below target value
- Average unchanged from last period

One pager



Alex

59 Jahre alt
Männlich
Keine bekannten Vorerkrankungen

1. Patient information

3. Personalized target values

Blutdruck Auffälligkeit vorhanden

Zusammenfassung

Individuelle Zielkorridore des Patienten

- Systolischer Blutdruck: 71 - 84 mmHg
- Diastolischer Blutdruck: 120 - 135 mmHg
- Puls: 50 - 100 Schläge pro Minute

In den letzten 7 Tagen

- Systolic Ø 143 mmHg (24 mmHg above target)
- Diastolic Ø 76 mmHg (within target)
- Pulse Ø 63 bpm (within target)

In den letzten 90 Tagen

- Systolic Ø 129 mmHg (within target), steep upward trend (107 mmHg -> 147 mmHg).
- Diastolic Ø 68 mmHg (2 mmHg below target), moderate upward trend (56 mmHg -> 79 mmHg).
- Pulse Ø 63 bpm (within target), Stable.

Auffälligkeiten

High systolic blood pressure in the morning Negative Änderung seit letzter Periode

- In the morning: Ø 142 mmHg, 24 days above target value
- Average mmHg is up 17 mmHg from last period

Mehr details Ask assistant

4. Individual summary for relevant periods

5. Significant deviations from target values

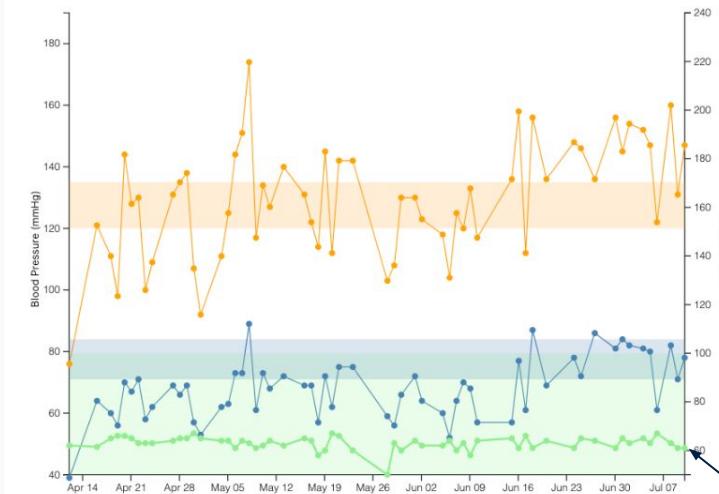
7. Options for deep dive

2. Summary on measurements that require attention

Kurzübersicht

- Blutdruck Auffälligkeit vorhanden
- Standortsdaten
- Schritte

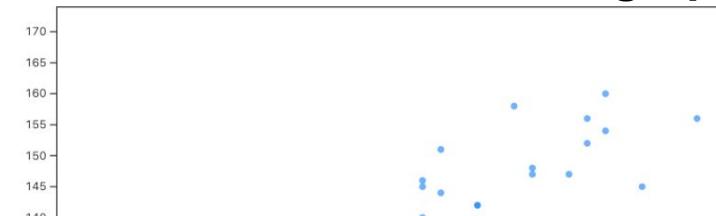
Blutdruck und Puls | 3 Monats-Trend



Systolisch und diastolisch | 3 Monats-Trend

Morning Evening

↑ Systolic mmHg



6. Clear, expressive graphs

Summary demo

Key findings

Positive

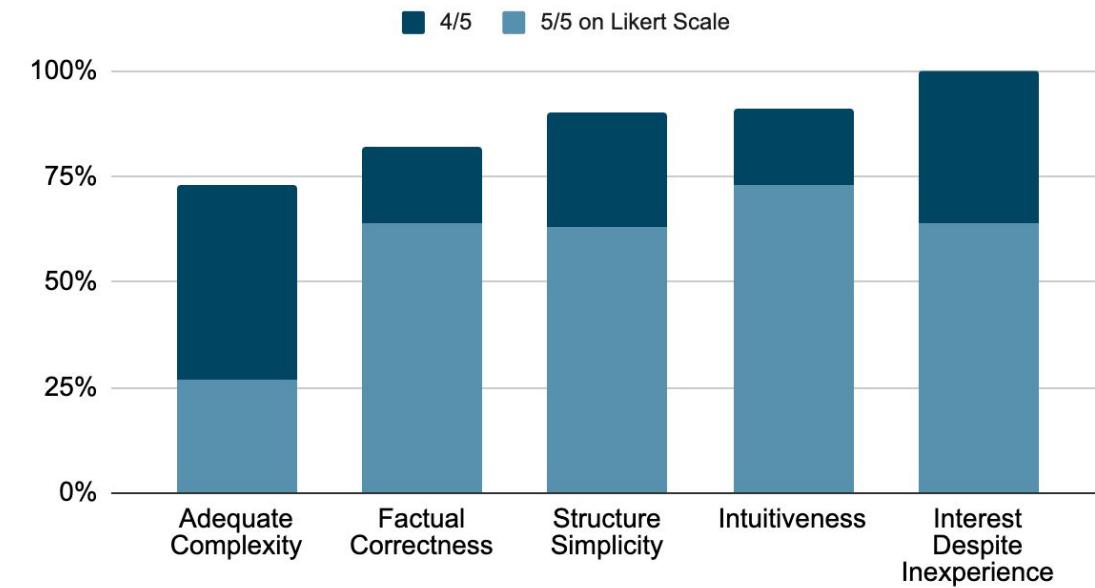
- Grasp most important Information quickly
- Intuitive and structured

Improvements

- Missing trends ➤ Add extended trend analysis

Evaluation setup

- 11 young doctors and medical students
- Scenario with patient situation
- Questionnaire 7 Likert scale questions and free text field



Key findings

Positive

- Saving time
- Simple structure
- Interesting key highlights

Improvements

- Fixed summary not enough ➤ Datepicker to make it interactive
- Information overload ➤ One pager

Statements

- “Every word is too much”
- “Don’t overestimate doctor's understanding of graphs”

Interview structure

- Interview in scenario with different patients
- Doctor reviewed graphs and long texts
- Reviewed summary



Prof. Dr. Vonend

Leading blood pressure specialist
DKD Helios Klinik Wiesbaden

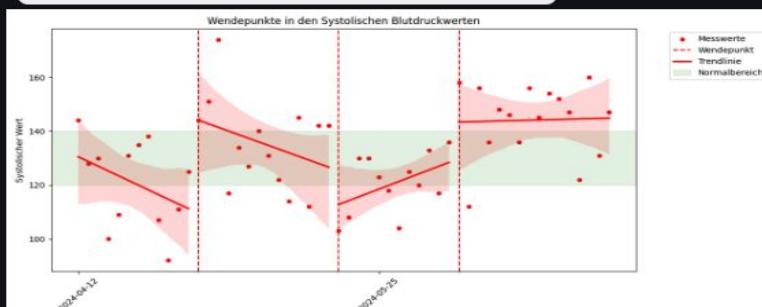
Wendepunkte

Die drei signifikanten Wendepunkte in den letzten 3 Monaten im Systolischen Blutdruck liegen am 28. April 2024, 20. May 2024 und 08. June 2024:

1. Wir sehen einen Abwärtstrend von 128 auf 113 vom 12. April 2024 bis zum 27. April 2024.

2. Wir sehen einen Abwärtstrend von 143 auf 127 vom 28. April 2024 bis zum 15. May 2024.

3. Wir sehen einen Aufwärtstrend von 113 auf 130 vom 20. May 2024 bis zum 07. June 2024.



Please choose an option:

Gab es Veränderungen in der Medikation?

Werte außerhalb des Zielkorridors

Veränderungen über den Tag

You:

Capabilities:

- **Inflection points:** “What are the inflection points within the last months?”
- **Comparisons:** “How does the blood pressure behave compared to before the medication change date?”
- **Trends:** “What are the trends over the last 6 months?”

➤ Focus on blood pressure insights

Chatbot requirements: Potentials and challenges

Defined Goal: **Enable doctor to further deep dive in patient's data**

- Explore usage of chatbot and LLM in medical interaction

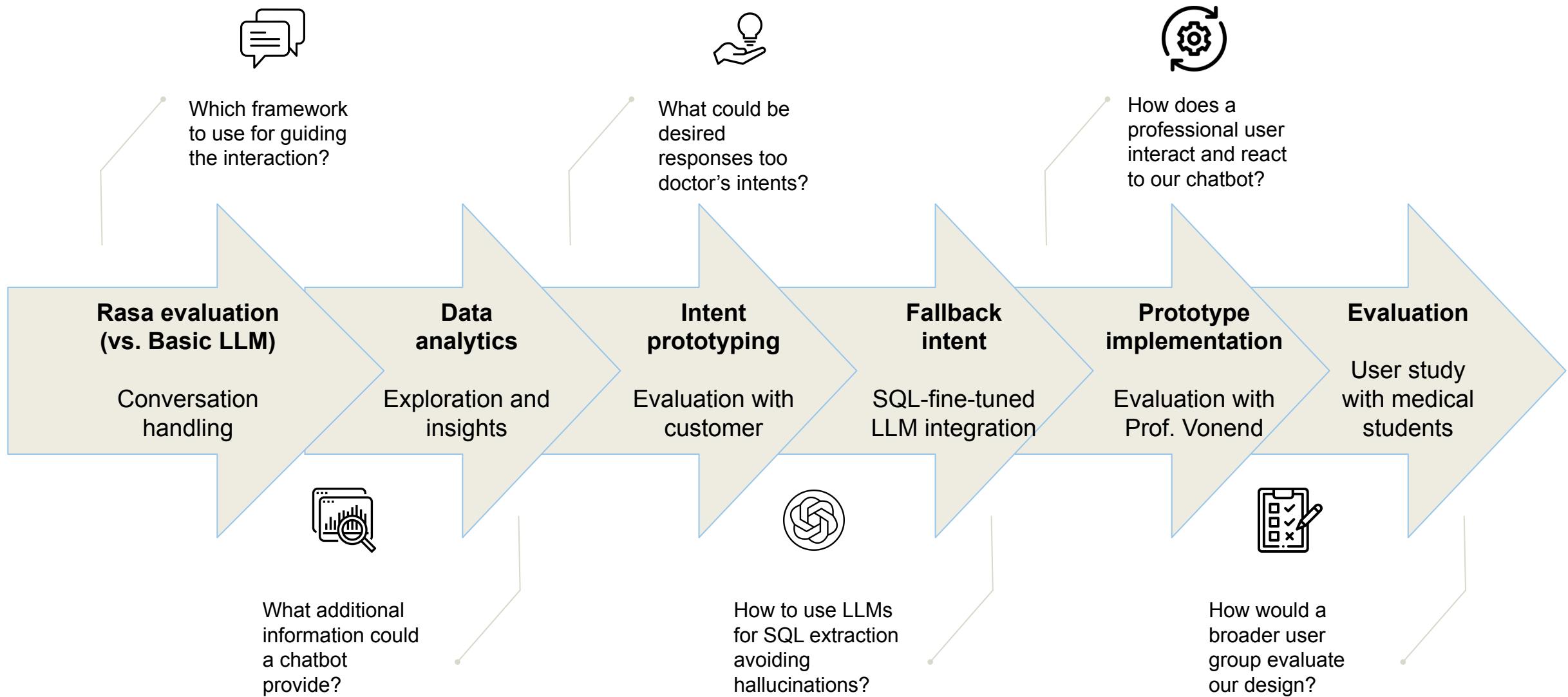
Potentials:

- Provide relevant answers while covering all available data
- Focus on relevant information
- Integrating additional Information (e.g. medication change date)

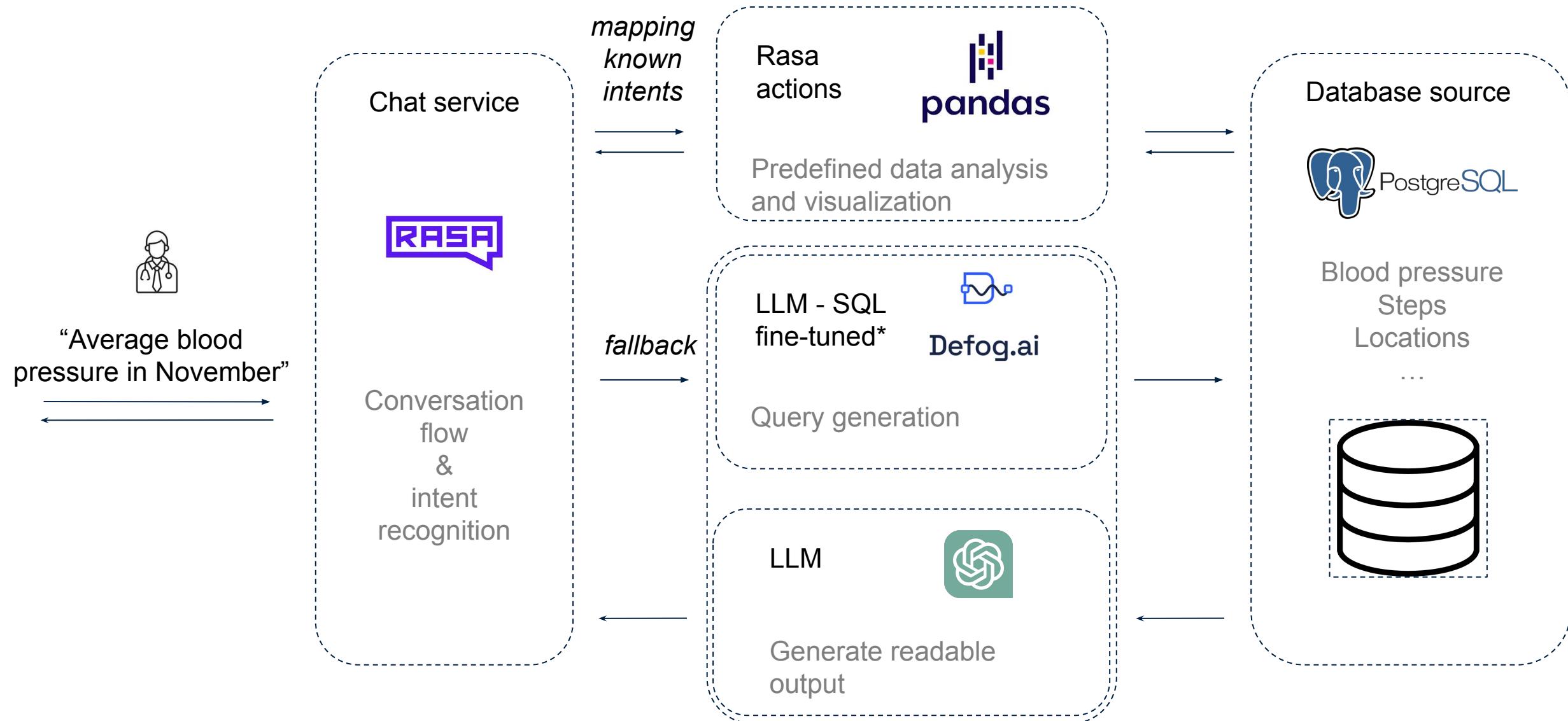
Challenges:

- Handling Natural Language Understanding, Generation and Conversation
 - Rasa Open Source
- NLG as limited output
 - Using seaborn plots for visual support
- Anticipating doctor's intents
 - Feedback loops with customer, medical professional and medical students
- Reacting to unexpected intents
 - Fallback using LLM

Chatbot development process



Consistent data-retrieval using Rasa chatbot capabilities combined with LLM-SQL generation for reliable data interaction



Key findings

Positive

- In general very helpful and easy to use
- Graphics more helpful than text
- Liked proposed guidance through buttons

Improvements

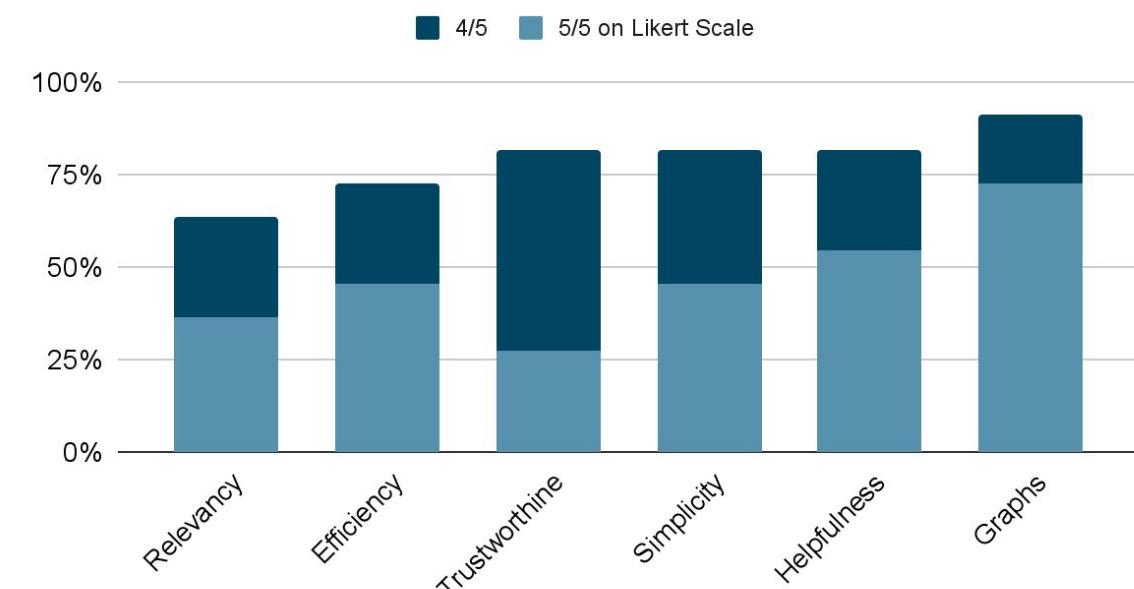
- Sometimes overwhelmed by lengthy answers ➤ Shortened answers

Statements

- “Less helpful than summary”
- “A lot of information”
- “Would like to have more - more specific, guidance”
- “Very intuitive”

Evaluation setup

- 11 young doctors and medical students
- Scenario with deep dive into patient situation
- Questionnaire 7 likert scale questions and free text field



Key findings

Positive

- Ease and speed of use
- Precise information and valuable graphics
- Covered most relevant topics

Improvements

- Doctor estimates little usage in professional context ➤ Considering distribution to interested patients
- Personally overwhelmed by complex graphics and texts ➤ Simplified graphs

Statements

- “Technical impressive graphics”
- “Who would even use that?”
- “Way too much information”

Interview structure

- Interview in scenario with different patients
- Doctor dived deep into patients data after reading summary



Prof. Dr. Vonend

Leading blood pressure specialist
DKD Helios Klinik Wiesbaden

Chatbot demo

KF1

LLMs hallucinate and lack in factual consistency – Rule based necessary

KF2

LLM summaries are hard to adapt to customer needs

KF3

Combining textual and graphical indicators to address time critical needs

KF4

Less is more – Using as few words and graphs as possible

KF1

Rasa Chatbot excels in creating further data insights grouped by intent categories

KF2

Usage of chat based systems is highly context specific

KF3

LLM feeded with SQL data tends to hallucinate

KF4

General LLMs not suited for highly specific conversation handling and NLG

References

[1] Is ChatGPT a Good NLG Evaluator? A Preliminary Study (Jiaan Wang , Yunlong Liang et.Al) , October 2023
(<https://arxiv.org/pdf/2303.04048>)

[2] Evaluating Factual Consistency of Summaries with Large Language Models Shiqi Chen, Siyang Gao, Junxian He, October 2023 (<https://arxiv.org/abs/2305.14069>)

Appendix

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM Hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Our team: Diverse experts, combining their skills to drive the project



ALMA PHIL x **sebis**

Advisors: Lutz Frick, Juraj Vladika and Phillip Schneider



Julian Strietzel
M.Sc. Information
Systems

Rasa Chatbot:
Intent/Answer Design
Data Analytics and
Visualization within
Rasa Actions
Fallback Handling



Tim Baum
M.Sc. Information
Systems

Bloodpressure
Summary & Analytics
One Pager Integration
Summary Evaluation
Local Setup of LLMs
Pipeline Integration



Marc Sinner
M.Sc. Computer
Science

Summarization
Techniques
LLM Prototyping
Blood pressure
Analytics
Geolocations



Nils Rehtanz
M.Sc. Information
Systems

Evaluation of
Summarization
User Study with
medical students
Summary of User
Activity
Chatbot Interface

Team

Challenges

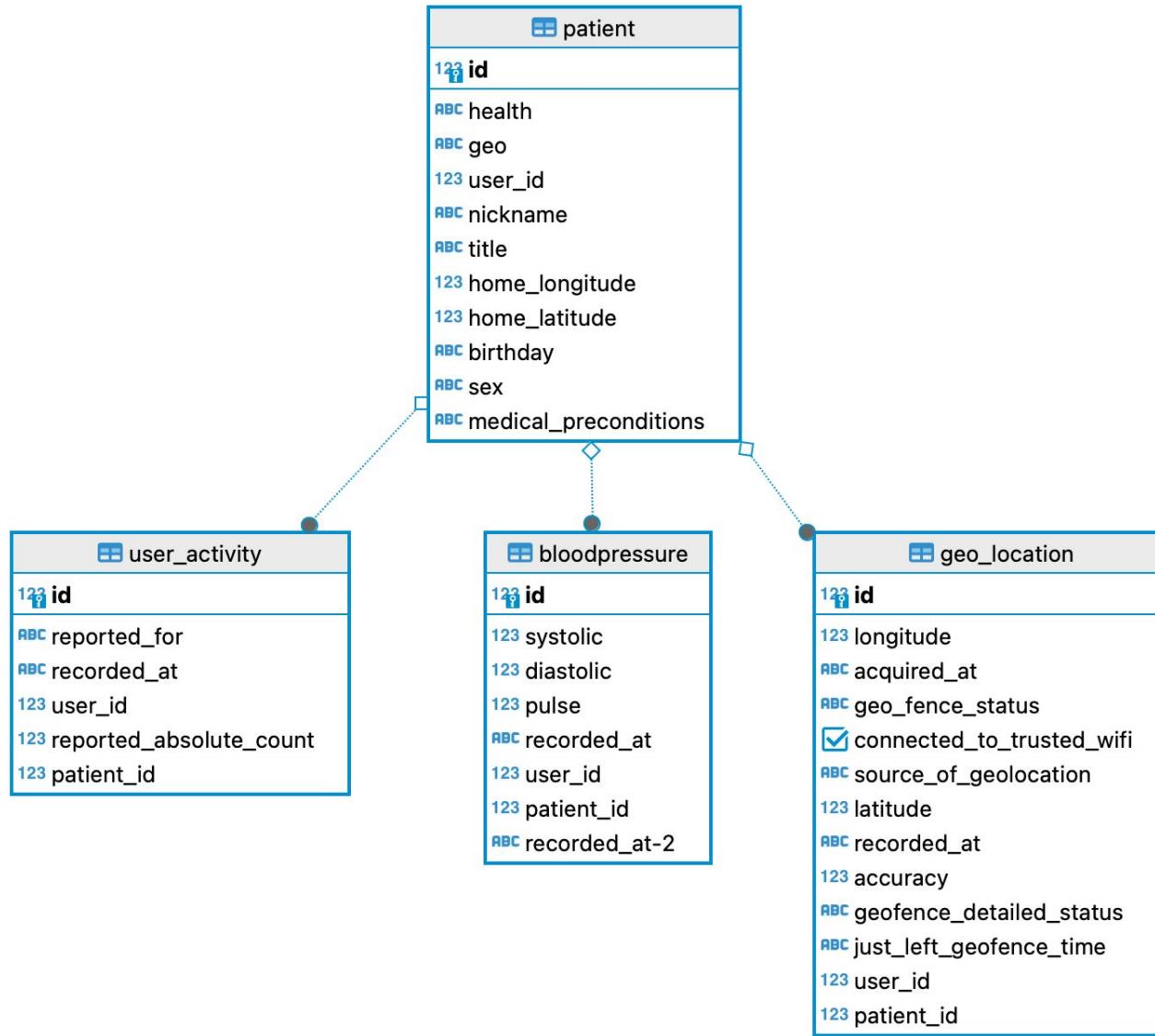
Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

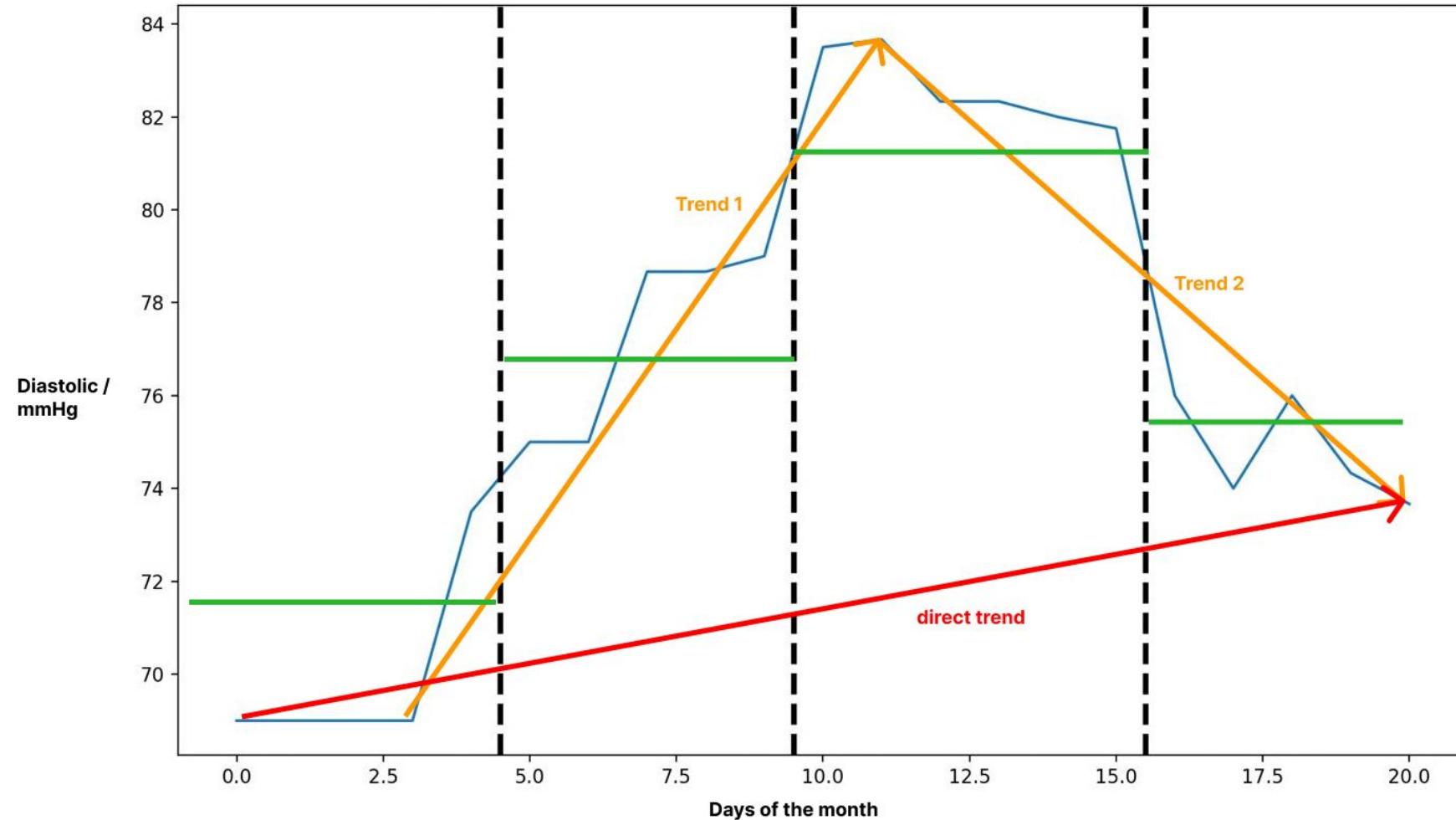
- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Database schema



More complex way of calculating trend

Preferred for summary: Identify one trend per timeframe



Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Metric	Description
ROUGE	 <ul style="list-style-type: none">• Measures n-gram recall (overlap)• How much of reference is covered by summary
BLEU	 <ul style="list-style-type: none">• Measures n-gram precision (matches)• How much of the summary is relevant to the reference
BERT score	 <ul style="list-style-type: none">• Uses BERT embeddings for similarity• Captures semantic meaning
BART score	 <ul style="list-style-type: none">• Computes log-likelihood using BART model• Robust due to advanced encoder-decoder structure
GPT-4 score	 <ul style="list-style-type: none">• Human-like evaluation on scale of 0-100• Mimics expert assessments

Qualitative metrics verified together with experts

Metric	Description
Structure and readability	<ul style="list-style-type: none">• Is our summary easily readable?• Does our summary have a good structure?
Medical language	<ul style="list-style-type: none">• Does our solution use medical language?
Thesis based reasoning	<ul style="list-style-type: none">• Are our theses relevant and accurate?
Correctness	<ul style="list-style-type: none">• Are our summaries correct?

Models we evaluated



ChatGPT 3.5
ChatGPT 4o

Open

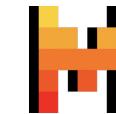


Gemma 7b



Llama 3 8b
Llama 8b

Open



Mixtral 8x7b

Open

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

LLM hallucination example (2)

Zusammenfassung über Patienten

Name: Max Mustermann

Alter: 45 Jahre

Geschlecht: Männlich

Medical Preconditions: Hypertonie, Typ-2-Diabetes

Durchschnittliche Blutdruckwerte in den letzten 90 Tagen: 135/85 mmHg

output of LLM if no data is provided (e.g.
patient just started using the watch)

Zusammenfassend

Max Mustermann zeigt seit Oktober 2023 einen steigenden Blutdrucktrend. Zudem wurden im gleichen Zeitraum Schwankungen in seinem Puls beobachtet.

Trendänderungen

These 1: Gestiegener Blutdruck seit Oktober 2023

- Systolic Found 3 morning outliers in months: 2023-08, 2023-11 (based on: Beleg 1)
- Tägliche Messungen zeigten höhere Werte ab Oktober 2023: (based on: Beleg 2)

Blutdruck: Kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

- Erhöhte Werte seit Oktober 2023: Durchschnittlicher systolischer Wert stieg von 130 auf 140 mmHg, diastolischer Wert von 80 auf 90 mmHg. (based on: Beleg 1, Beleg 2)
- **Auffälligkeiten in der morgendlichen Messung:** Mehrere Ausreißer in den Monaten August und November 2023. (based on: Beleg 1)

Puls: Kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

- Schwankungen im Puls: Im Oktober und November 2023 wurden Schwankungen zwischen 60 und 100 bpm beobachtet. (based on: Beleg 3)
- Ruhepuls erhöht: Durchschnittlicher Ruhepuls stieg von 70 bpm auf 75 bpm. (based on: Beleg 4)

Diese Zusammenfassung zeigt, dass der Patient Max Mustermann seit Oktober 2023 einen steigenden Blutdruck und Puls aufweist, was auf eine Verschlechterung seines gesundheitlichen Zustands hindeutet. Es ist eine engmaschige Überwachung und möglicherweise eine Anpassung der Medikation notwendig.

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

1. Basic prompt

Erstelle eine medizinische Zusammenfassung, anhand der folgenden Patientendaten. Data: {data}

1. Improved prompting

Erstelle als Junior Doctor eine sinnvolle medizinische Zusammenfassung im HTML-Format für den Arzt, basierend auf dem gegebenen Inhalt. Deine Aufgabe ist es, präzise und effektiv die wichtigsten Informationen herauszuarbeiten. Die Zusammenfassung soll:

Kurz und prägnant sein: Verwende präzise medizinische Terminologie und gängige medizinische Abkürzungen.

Strukturiert sein: Gliedere den Text in aussagen und thesen als überschrift e.g. "gestiegener blutdruck seit Oktober 2023".

Ereignisse zusammenfassen: Fasse simultan stattfindende Ereignisse in einem Abschnitt zusammen.

Irrelevante Zeiträume auslassen: Erwähne keine Zeiträume, für die keine ausreißer, trendänderungen bestehen.

Erstelle zu beginn eine kurze Zusammenfassung in zwei Sätzen

Sprache: Die Zusammenfassung soll auf Deutsch verfasst werden.

Data: {data}

Evaluated methods (preliminary)

3. Chain of thoughts

Erstelle Schritt für Schritt eine medizinische Zusammenfassung im HTML-Format

Schritt 1: Gib die Basisdaten des Patienten wieder (name, alter, geschlecht, medical preconditions, durchschnittliche Blutdruckwerte in letzten 3 Tagen). Data: {content}

Schritt 2: Erstelle 2 Sätze zusammenfassend welche Besonderheiten und Trend-Änderungen existieren
Data: {content}

Schritt 3: Erstelle Thesen, als Überschrift und inkl. Beleg und in Klammern den Originaltext. Data:
{content}

z. B.

These 1: These über Trend-Änderung, oder Auffälligkeiten

- beleg 1 (e.g. Da der Blutdruck im Januar gefallen ist)

- beleg 2

- ...

These 2

...

These 3

...

... usw. weitere Thesen falls notwendig Data: {content}

Schritt 4:

Estelle folgende kurze Zusammenfassungen

z.B.

Blutdruck: kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

Puls: kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

Schlussatz: was sollte verbessert werden? Data: {content}

LLM is assisted in
the “thinking
process” of
developing summary

1. Each part of the summary is created step by step

Evaluated methods (preliminary)

4. Source validation

Erstelle als Junior Doctor eine sinnvolle medizinische Zusammenfassung im HTML-Format für den Arzt, basierend auf dem gegebenen Inhalt. Deine Aufgabe ist es, präzise und effektiv die wichtigsten Informationen herauszuarbeiten. Die Zusammenfassung soll:

Kurz und prägnant sein: Verwende präzise medizinische Terminologie und gängige medizinische Abkürzungen.
Strukturiert sein: Gliedere den Text in aussagen und thesen als überschrift e.g. "gestiegener blutdruck seit Oktboer 2023".

Ereignisse zusammenfassen: Fasse simultan stattfindende Ereignisse in einem Abschnitt zusammen.

Irrelevante Zeiträume auslassen: Erwähne keine Zeiträume, für die keine ausreißer, trendänderungen bestehen.

Erstelle zu beginn eine kurze Zusammenfassung in zwei sätzen

Sprache: Die Zusammenfassung soll auf Deutsch verfasst werden.

Für jeden Beleg, schreib daneben den inhalt auf dem es basiert.

Folgende Struktur:

- zusammenfassung über patienten (name, alter, geschlecht, medical preconditions, durchschnittliche blutdruckwerte in letzten 3 tagen)
- 2 sätze zusammenfassend welche trend änderungen (kein überschrift)

These 1: These über trend änderung, oder auffälligkeiten

- [beleg 1 zusammenfassung] (based on: Systolic Found 3 morning outliers in months: 2023-08, 2023-11, beleg2, ...)
- [beleg 2 zusammenfassung] (based on: beleg1, beleg2, ...)
- ...

These 2

...

These 3

...

... usw. weitere thesen falls notwendig

Blutdruck: kurze zusammenfassung und auffälligkeiten

- ... (based on: beleg1, beleg2, ...)

Puls: kurze zusammenfassung und auffälligkeiten

1. LLM
cross-references
output using
input.

2. We then check
the references
("based on") if
they are actually
in the input data

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Models we evaluated: Why not use even smaller models?

Open



Gemma 7b

- benchmark

Zusammenfassung

Der Patient hat eine gestörte Blutdruck mit einem durchschnittlichen Blutdruck von 136/70 mmHg in den letzten 90 Tagen. Die Blutdruckwerte sind seit Oktober 2023 gestiegen.

Trendänderungen

- Die sieben-tägliche gleichauchichtige Mittelwerte des Blutdrucks zeigen eine abnehmende Tendenz für den systolischen Blutdruck und eine aufsteigende Tendenz für den diastolischen Blutdruck.
- 40% der systolischen Blutdruckmessungen liegen über dem Zielwert.

Blutdruck

- Es wurden 6 Morgenausreißer des Blutdrucks aufgewiesen.
- Die Ausreißer des Blutdrucks waren in den Morgenstunden häufiger.

Puls

- Es wurden 2 Morgenausreißer des Pulses aufgewiesen.
- Die Ausreißer des Pulses waren in den Morgenstunden häufiger.
- Die sieben-tägliche gleichauchichtige Mittelwerte des Pulses zeigen eine aufsteigende Tendenz.

Schlussfolgerung

Es sollte der Patient auf eine Blutdrucktherapie hinzulenken.

Open



Gemma 2b

- less detailed
- doesn't consider important infos
- vague

Zusammenfassung: Blutdruck und Pulsare

Der Blutdruck und der Pulsare zeigen schwankende Trends in den letzten 90 Tagen. Der Systolic-Blutdruck liegt derzeit 17 mmHg über dem Ziel (136 mmHg). Der Pulsator liegt derzeit innerhalb des Zielbereichs. Die Systolic-Frequenz ist leicht abfallend, während die Diastolic-Frequenz leicht erhöht ist.

Trend der Blutdruckwerte:

- Ein downward trend im Systolic-Blutdruck ist beobachtet.
- Ein upward trend im Diastolic-Blutdruck ist beobachtet.

Zusammenfassung der Pulsare:

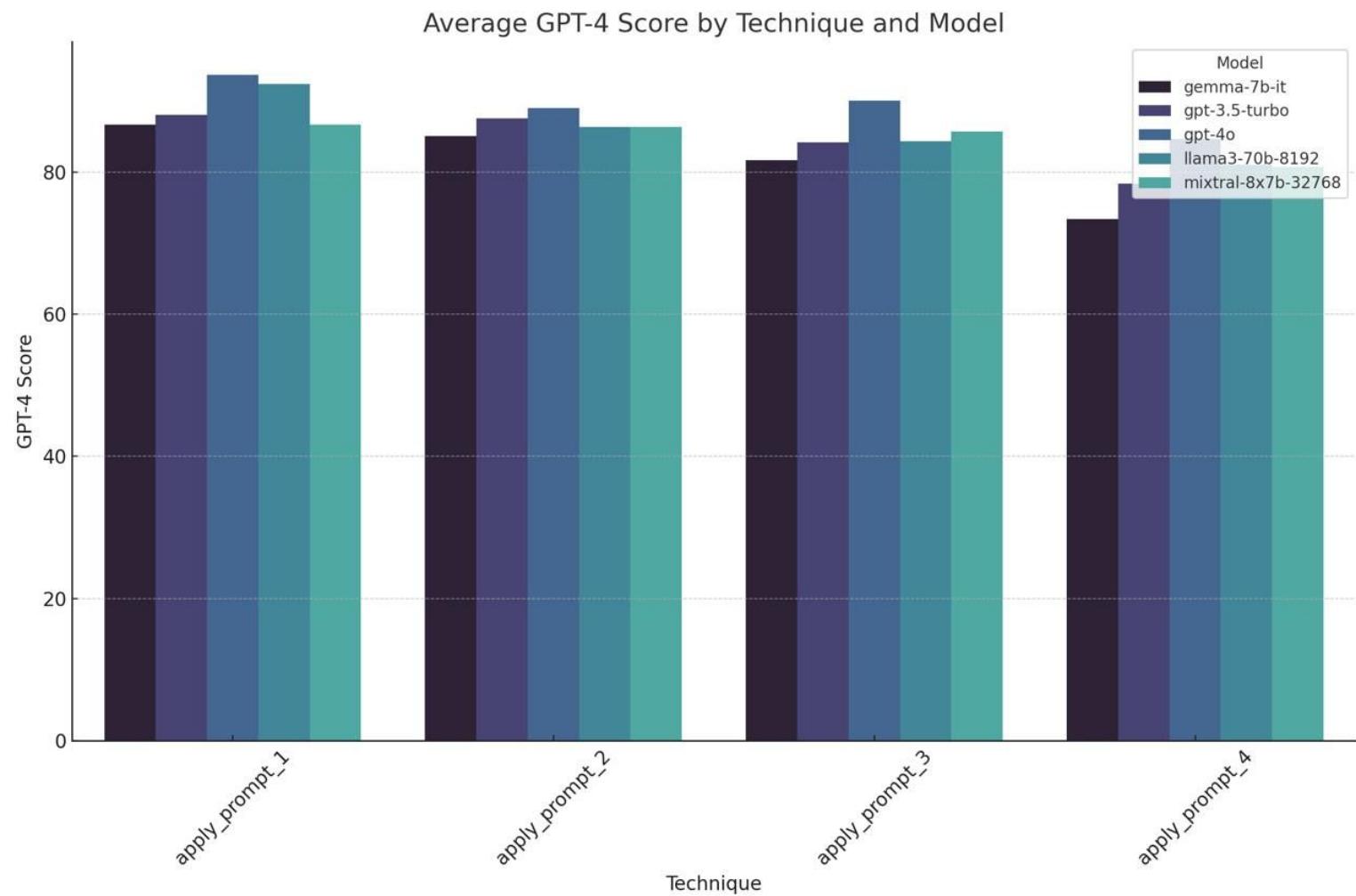
- Die mostfrequenten Pulsare-Werte sind 67 bpm und 65 bpm.
- Das durchschnittliche Pulse liegt bei 65 bpm.

Preliminary quantitative evaluation results

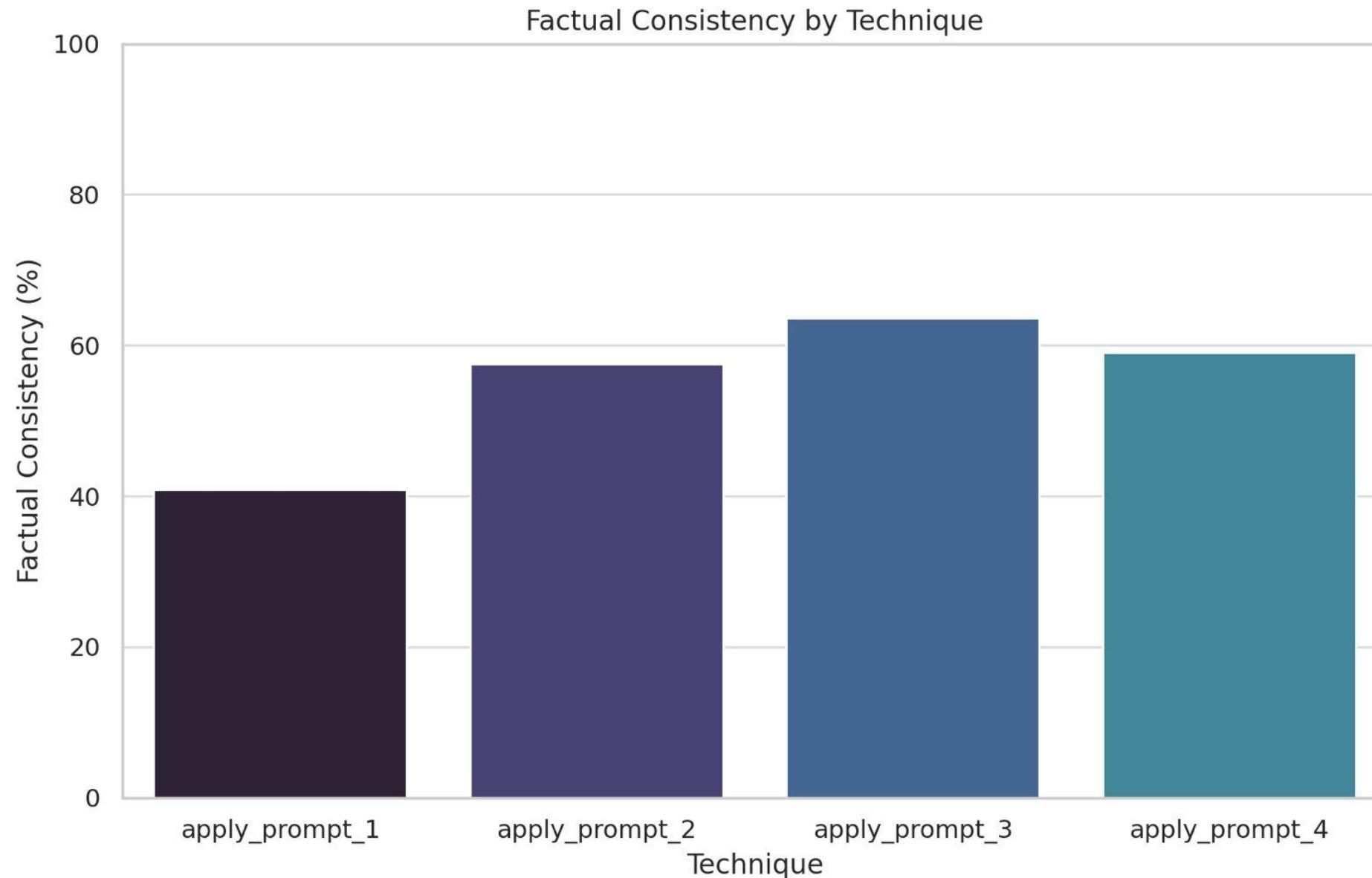
using previous prompts

20 users

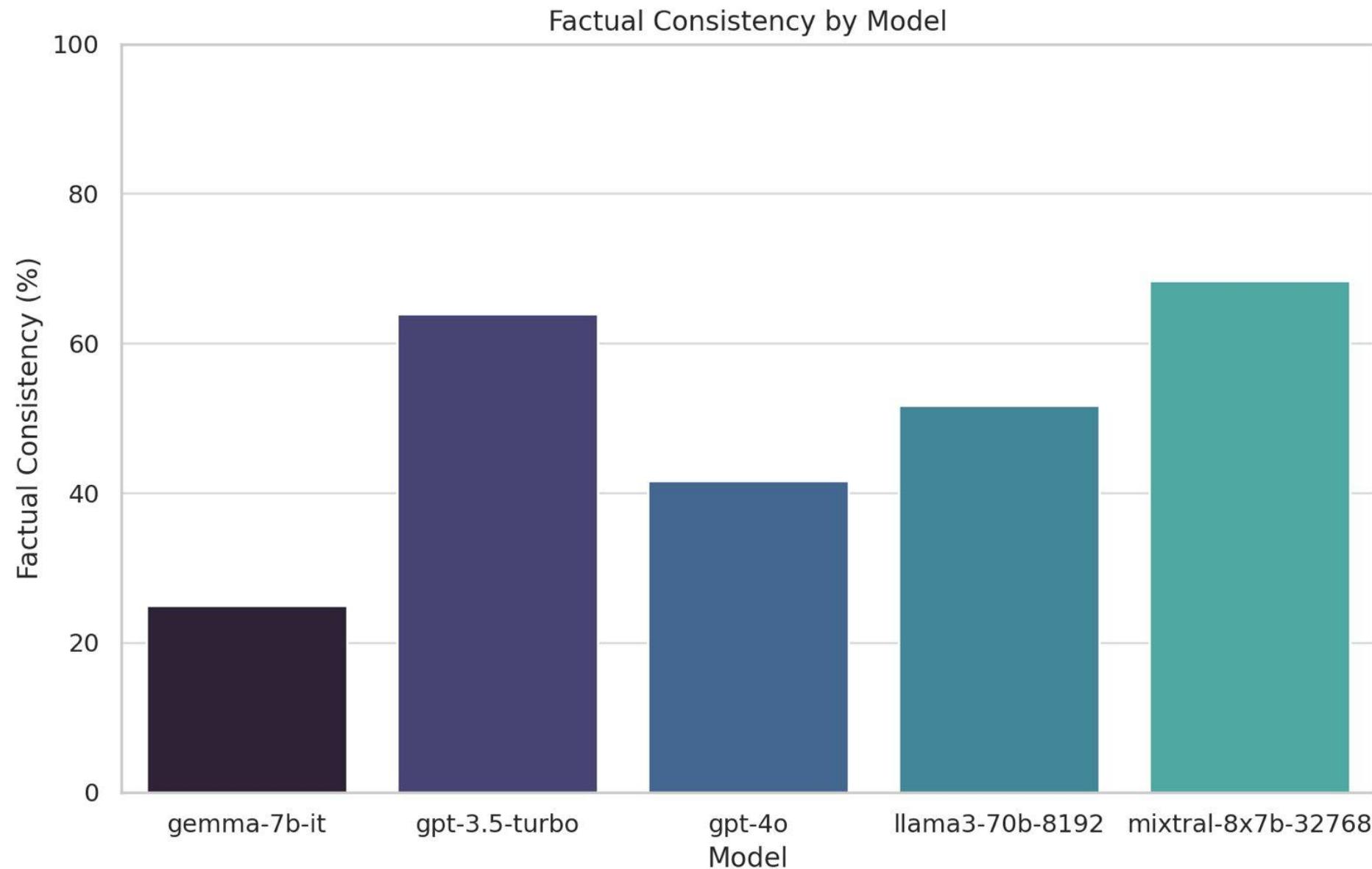
scores created by GPT4o as evaluator [1][2] and averaged over all



Preliminary quantitative evaluation results



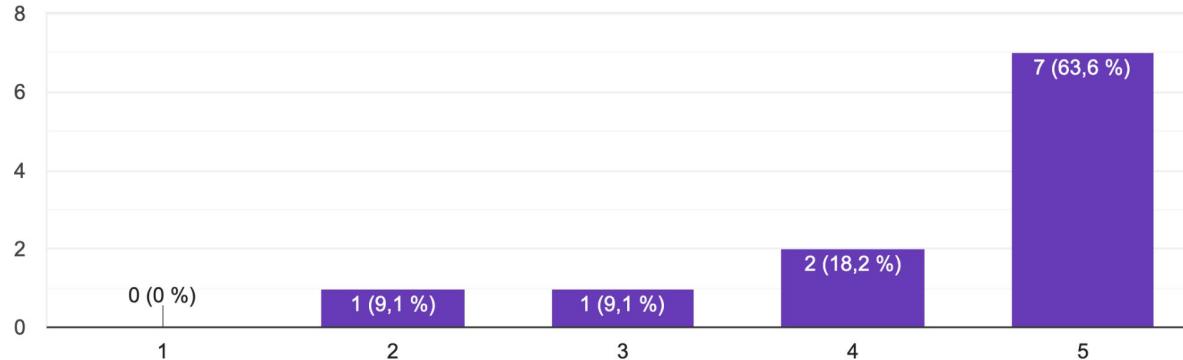
Preliminary quantitative evaluation results



Summary evaluation results (1)

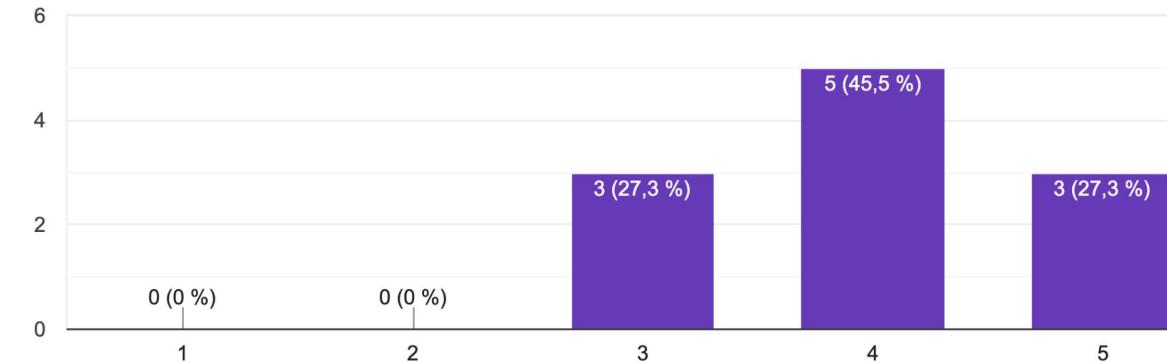
Ich habe festgestellt, dass die Zusammenfassung falsche Informationen enthielt

11 Antworten



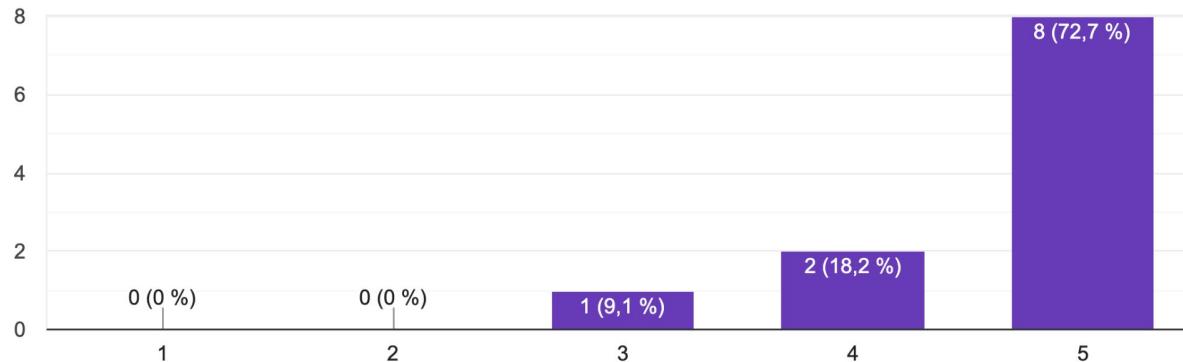
Waren Sie mit der Komplexität der Summary zufrieden?

11 Antworten



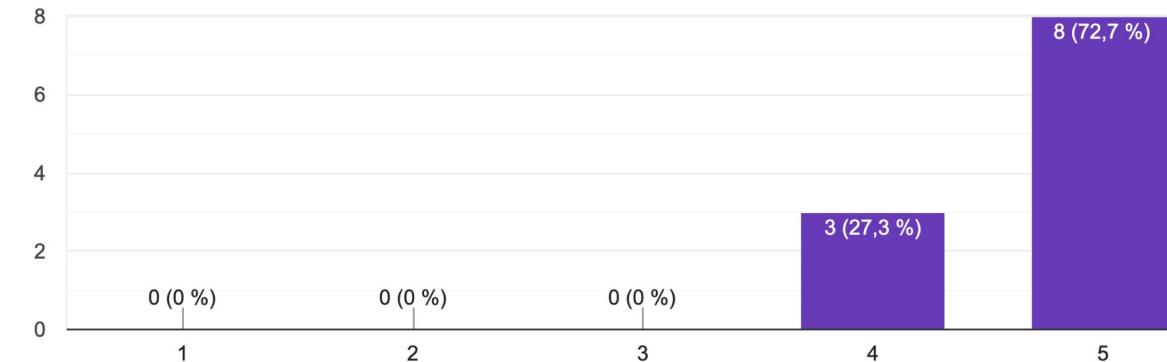
Ich habe die Situation des Patienten sofort verstanden.

11 Antworten



Ich denke, dass ich diese Zusammenfassung häufig verwenden möchte.

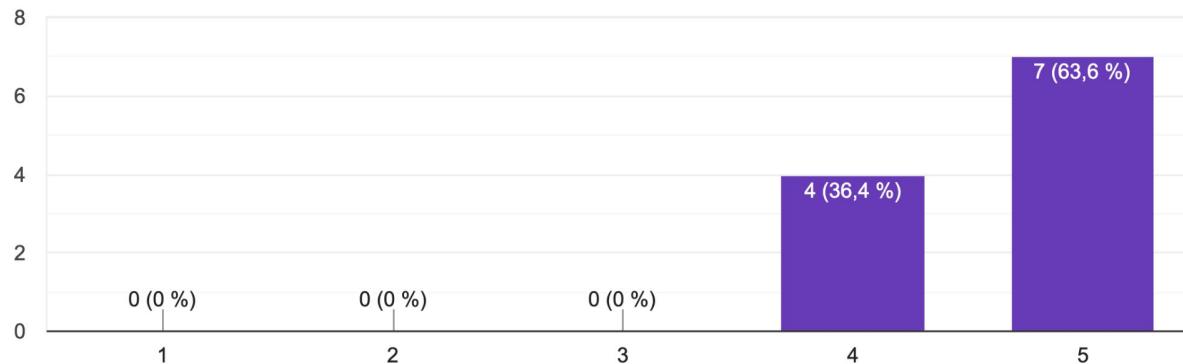
11 Antworten



Summary evaluation results (2)

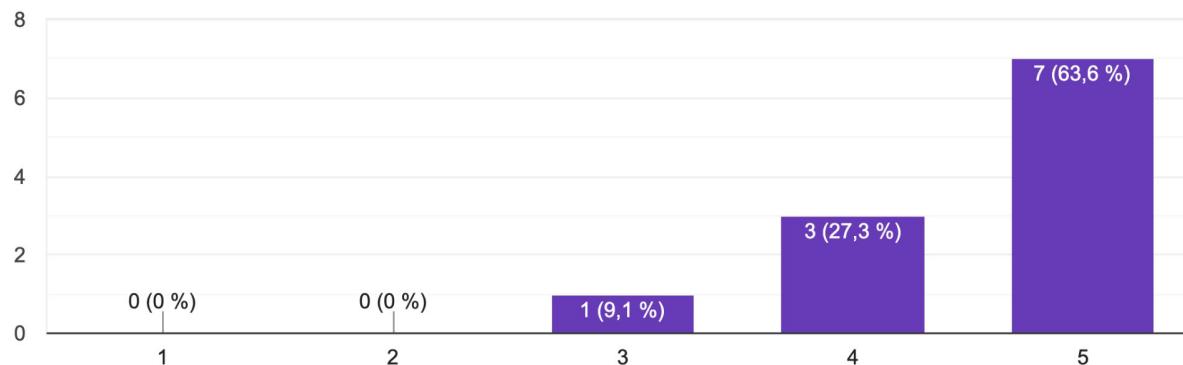
Auch für weniger erfahrene Ärzte ist die Zusammenfassung interessant.

11 Antworten



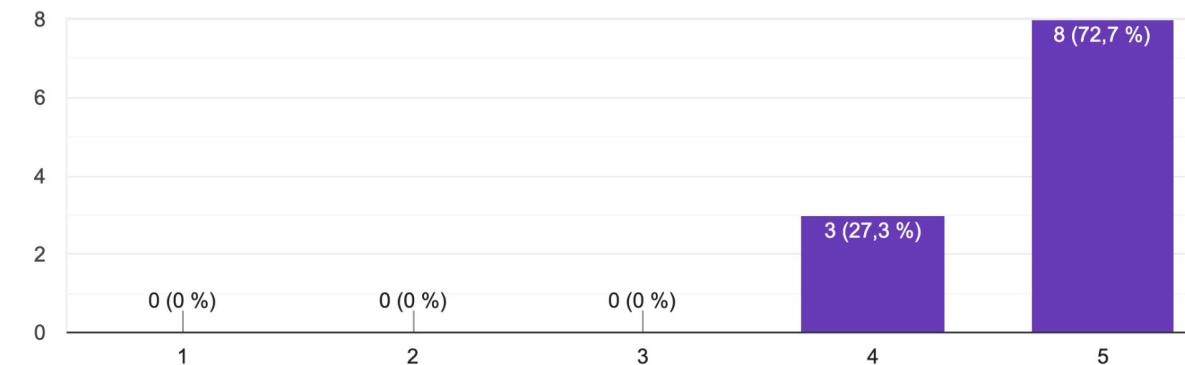
Ich habe die Struktur der Zusammenfassung sofort verstanden.

11 Antworten



Ich fand, dass die Zusammenfassung einen guten ersten Eindruck vermittelte.

11 Antworten



Summary evaluation results (3)

Erst systolic dann diastolic

Trend wurde erwartet, dass es etwas runter geht

Pulse negativ trend wird auch erwartet

blood pressure wird getrennt geschrieben

Sehr oberflächlich aber gut, um schnell "highlights" zu sehen

Sehr gut auf den ersten Blick. Wundere mich nur, wie das alles mit Datenschutz funktioniert. Außerdem, wie wird es funktionieren wenn man mehrere Patienten gleichzeitig hat?

- include future trend analysis

Besseres highlighting mit farben damit kerndaten direkt erkennbar sind

Sehr übersichtlich und anschauliche Grafiken

Summary qualitative evaluation results (3)

After interview with Prof. Vooland:

Erst systolic dann diastolic

Trend wurde erwartet, dass es etwas runter geht

Pulse negativ trend wird auch erwartet

blood pressure wird getrennt geschrieben

Sehr oberflächlich aber gut, um schnell "highlights" zu sehen

Sehr gut auf den ersten Blick. Wundere mich nur, wie das alles mit Datenschutz funktioniert. Außerdem, wie wird es funktionieren wenn man mehrere Patienten gleichzeitig hat?

- include future trend analysis

Besseres highlighting mit farben damit kerndaten direkt erkennbar sind

Sehr übersichtlich und anschauliche Grafiken

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

LLM Summary example #1 for a patient with problematic medical condition

Medizinische Zusammenfassung

Patient: [Name]

Alter: [Alter]

Geschlecht: [Geschlecht]

Medizinische Vorerkrankungen: [Medical preconditions]

Durchschnittliche Blutdruckwerte (letzte 90 Tage): Systolisch: 136 mmHg, Diastolisch: 70 mmHg

Der systolische Blutdruck des Patienten liegt seit 90 Tagen über dem Zielwert. Es gibt eine leichte Abnahme im Trend des systolischen Blutdrucks, während der diastolische Blutdruck einen moderaten Anstieg zeigt.

These 1: Systolischer Blutdruck über Zielwert

- 82% der systolischen Messungen liegen über dem Zielwert, mit einer durchschnittlichen Abweichung von 7 mmHg. (based on: Pulse values Attention needed: systolic blood pressure has been out of the target range of 82% with an average deviation of 7 mmHg)
- Der häufigste systolische Blutdruckwert ist 132 mmHg, was innerhalb des Zielbereichs liegt. (based on: Systolic frequency The most frequent systolic blood pressure value is 132 mmHg, which is within target)

These 2: Diastolischer Blutdruck unter Zielwert

- 51% der diastolischen Messungen liegen unter dem Zielwert. (based on: Pulse values Diastolic blood pressure has 1 measurements (2%) above and 25 measurements (51%) below the target range)
- Der häufigste diastolische Blutdruckwert ist 65 mmHg, was 6 mmHg unter dem Zielwert liegt. (based on: Diastolic frequency The most frequent diastolic blood pressure value is 65 mmHg, which is 6 mmHg below target)

These 3: Puls im Zielbereich

- Der durchschnittliche Puls liegt bei 67 bpm und ist damit im Zielbereich. (based on: Pulse values Pulse average is 67 bpm, which is within target)
- Alle Pulsmessungen lagen im Zielbereich. (based on: Pulse values All pulse measurements were within the target range)

Blutdruck: Kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

- Der systolische Blutdruck zeigt eine leichte Abnahme im Trend. (based on: Pulse values The seven-day moving averages for systolic blood pressure indicate a downward trend)
- Der diastolische Blutdruck zeigt einen moderaten Anstieg im Trend. (based on: Pulse values The seven-day moving averages for diastolic blood pressure indicate an upward trend)

Puls: Kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

- Der Puls zeigt einen moderaten Anstieg im Trend. (based on: Pulse values The seven-day moving averages for pulse indicate an upward trend)

Schlussatz

Es wird empfohlen, den systolischen Blutdruck weiter zu überwachen und gegebenenfalls therapeutische Maßnahmen zu ergreifen, um den Blutdruck in den Zielbereich zu bringen.

Patient ID: 534413, Model: GPT-4o, Prompt type: 4 (complex + fact checking)

LLM Summary example #2 for a patient with good medical condition

Medizinische Zusammenfassung

Patient: Lea

Alter: 50

Geschlecht: Weiblich

Medizinische Vorerkrankungen: Keine angegeben

Durchschnittliche Blutdruckwerte (letzte 3 Tage): Systolisch: 118 mmHg, Diastolisch: 78 mmHg

Die Blutdruckwerte des Patienten zeigen eine stabile Tendenz, jedoch liegt der systolische Blutdruck leicht unter dem Zielwert. Der Puls ist stabil und innerhalb des Zielbereichs.

These 1: Systolischer Blutdruck unter Zielwert

- Systolischer Blutdruck hat 0 Messungen (0%) über und 1 Messung (100%) unter dem Zielbereich. (based on: Pulse values Systolic blood pressure has 0 measurements (0%) above and 1 measurements (100%) below the target range)
- Der häufigste systolische Blutdruckwert ist 118 mmHg, was 2 mmHg unter dem Zielwert liegt. (based on: Systolic frequency The most frequent systolic blood pressure value is 118 mmHg, which is 2 mmHg below target)

These 2: Stabile Trends

- Die Sieben-Tage-Durchschnittswerte für systolischen Blutdruck zeigen einen stabilen Trend. (based on: Pulse values The seven-day moving averages for systolic blood pressure indicate a stable trend)
- Die Sieben-Tage-Durchschnittswerte für diastolischen Blutdruck zeigen einen stabilen Trend. (based on: Pulse values The seven-day moving averages for diastolic blood pressure indicate a stable trend)
- Die Sieben-Tage-Durchschnittswerte für den Puls zeigen einen stabilen Trend. (based on: Pulse values The seven-day moving averages for pulse indicate a stable trend)

These 3: Blutdruckkategorien

- In den letzten drei Monaten war die häufigste Blutdruckkategorie "normal" mit etwa 100%. (based on: target_scatter In the past three months, the most common blood pressure category was normal, at approximately 100%)

Blutdruck: Kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

- Der durchschnittliche systolische Blutdruck der letzten 90 Tage beträgt 118 mmHg, was 1 mmHg unter dem Zielwert liegt. (based on: Pulse values For the past 90 days, the systolic blood pressure average is 118 mmHg, which is 1 mmHg below target)
- Der durchschnittliche diastolische Blutdruck der letzten 90 Tage beträgt 78 mmHg und liegt im Zielbereich. (based on: Pulse values Diastolic blood pressure average is 78 mmHg, which is within target)

Puls: Kurze Zusammenfassung und Auffälligkeiten

- Der durchschnittliche Puls der letzten 90 Tage beträgt 68 bpm und liegt im Zielbereich. (based on: Pulse values Pulse average is 68 bpm, which is within target)

Schlussatz

Es wird empfohlen, den systolischen Blutdruck weiterhin zu überwachen und gegebenenfalls Maßnahmen zu ergreifen, um ihn in den Zielbereich zu bringen.

...

Patient ID: 25601, Model: GPT-4o, Prompt type: 4 (complex + fact checking)

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Different LLM configurations have been evaluated for fallback handling

GPT - Agent enabled with Database interaction

Errors and faults in SQL queries



Feedback loop in case of errors (without self-fulfilling queries)

Factual consistency can not be guaranteed



GPT is only used for NLG not reasoning, calculation or others

Losing intent and conversational focus



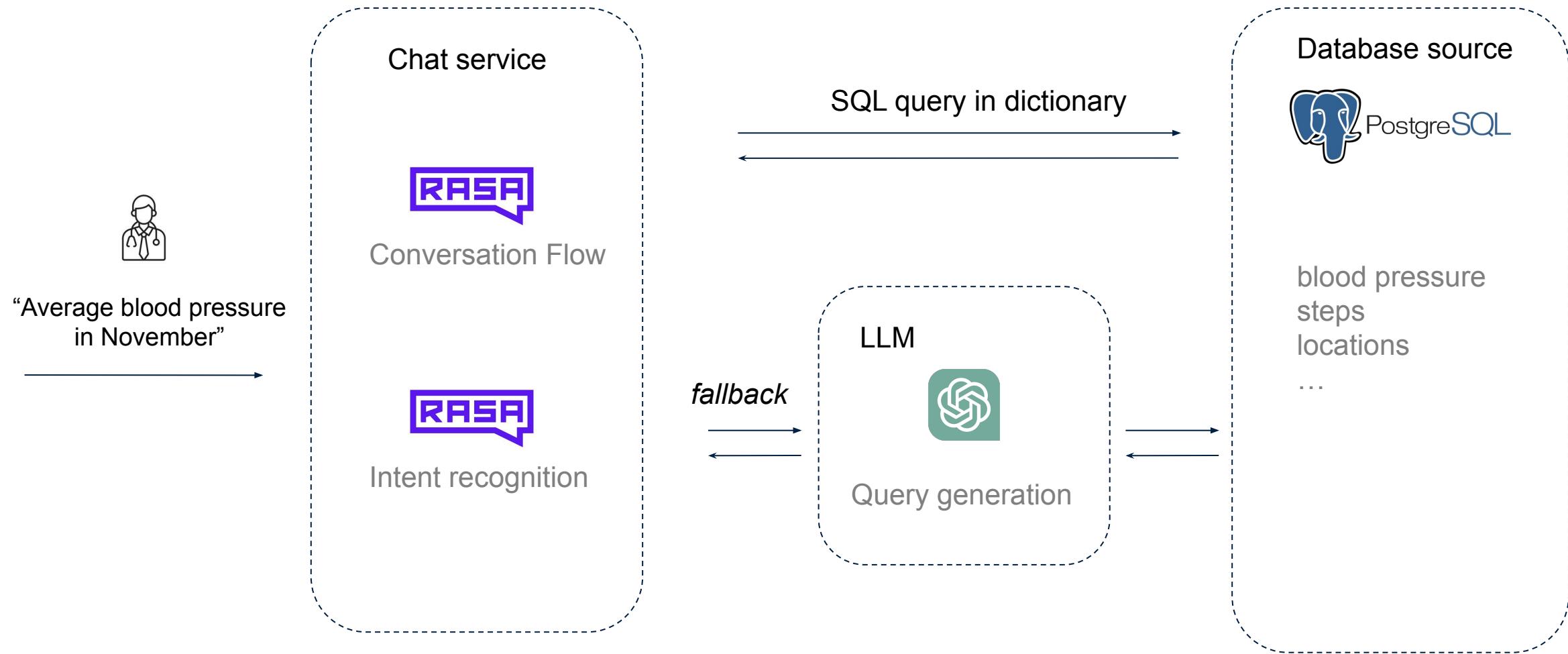
GPT is provided with relevant data output and instructed to interpret if this answers the question

Untargeted and misinterpreted answers

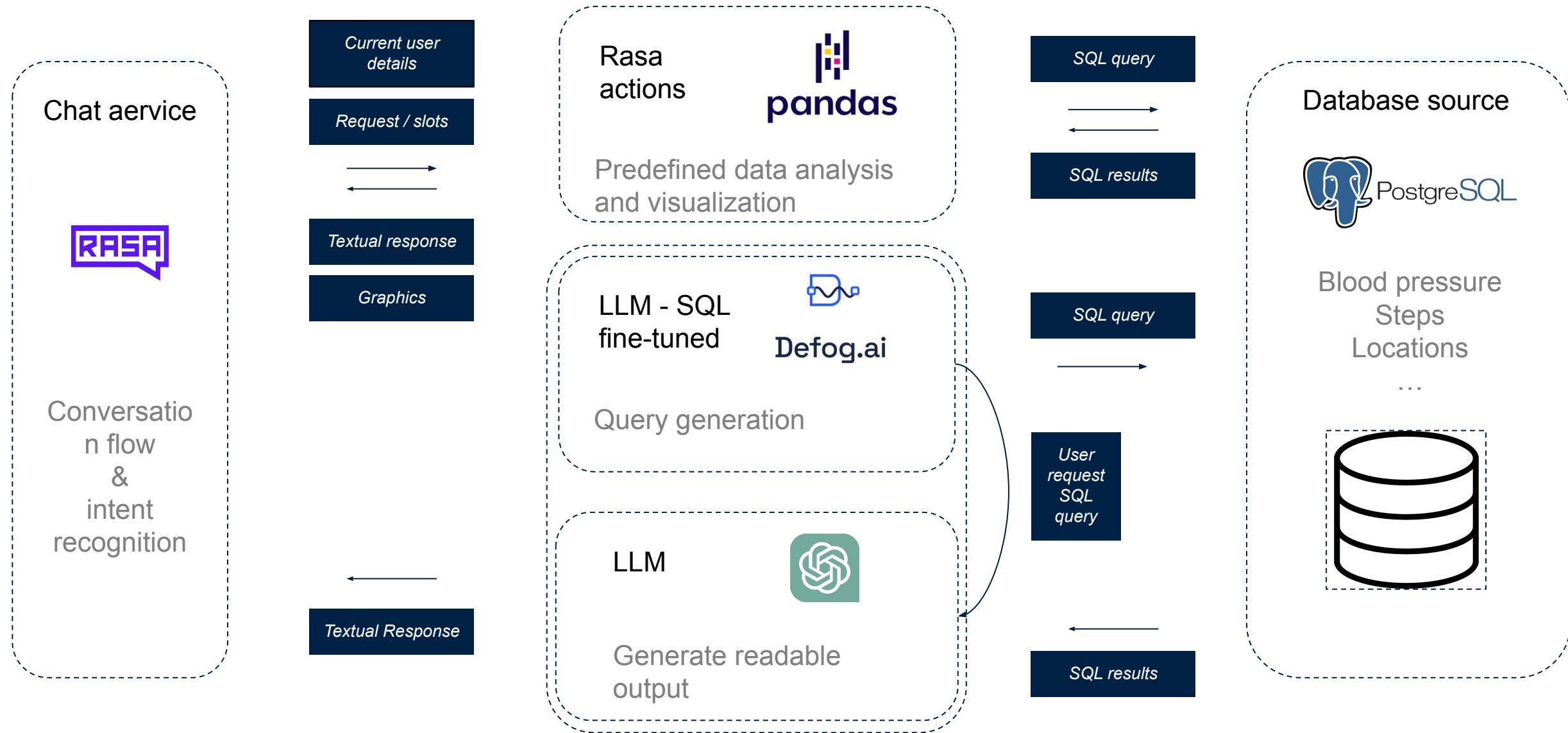


Separating logic and calculations to SQL-Processor

Simple LLM fallback-architecture



Data Flow: Consistent data-retrieval using Rasa chatbot capabilities combined with LLM-SQL generation for (additional) reliable data interaction



Team

Challenges

Summaries

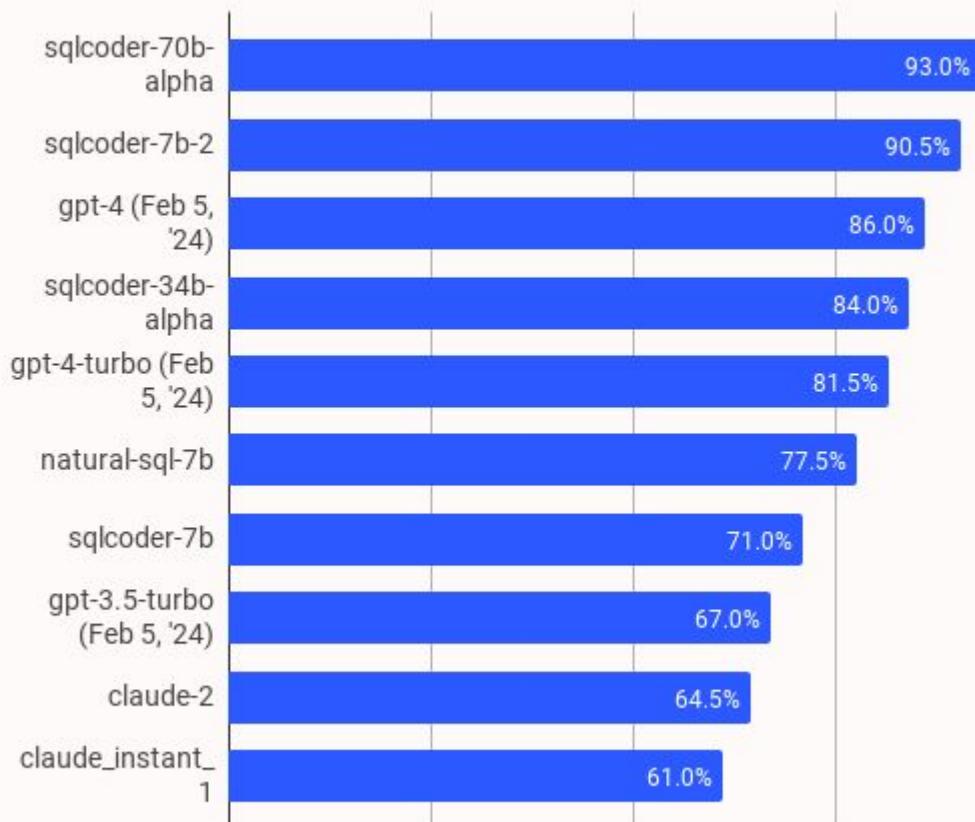
- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

NL2SQL performance in sql-eval framework

Percentage of correctly generated SQL queries on novel schemas not seen in training (n = 200), with 4 beams



Superior Evaluation Results: SQLCoder-7B-2 outperforms other models such as GPT-4, GPT-3.5, and Claude-2 in multiple SQL query categories, making it a leading choice for SQL generation tasks.

High Performance Across SQL Tasks: SQLCoder-7B-2 demonstrates top performance in several critical SQL tasks, including `group_by`, `order_by`, `ratio`, and `join`, with accuracy rates above 90% in most categories.

Consistent Accuracy: The model maintains a high level of accuracy (over 90%) in generating correct SQL queries for complex operations, showcasing its reliability and robustness.

Optimized for Analytics: Specifically designed for non-technical users to query SQL databases, SQLCoder-7B-2 is tailored to serve as an effective analytics tool, facilitating data understanding without extensive SQL knowledge.

Efficient Resource Usage: With 6.74 billion parameters and optimized tensor operations, the model balances performance and computational efficiency, suitable for both research and production environments.

Supported and Continuously Improved: Backed by Defog, Inc., and hosted on Hugging Face, the model benefits from continuous updates and community support, ensuring it stays at the cutting edge of SQL query generation technology.

[1] [sql-coder7b-2 huggingface](#)

[2] [sql-eval repository for evaluation](#)

[3] [Spider: A Large-Scale Human-Labeled Dataset for Complex and Cross-Domain Semantic Parsing and Text-to-SQL Task](#)

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

LLM hallucinations gpt-4o

ask gpt zeig mir den trend im blutdruck seit dem Januar diesen jahres

Key observations:

- **Systolic Trend:** Trending primarily in the 140-150 mmHg range with occasional spikes.
- **Diastolic Trend:** Primarily stable around 65-75 mmHg with sporadic elevations.

The readings indicate that the patient's blood pressure is often above the target corridor for systolic (120-135 mmHg) and diastolic (71-84 mmHg) blood pressures. The patient has periods of controlled levels, but there are significant instances where the blood pressure reaches hypertensive levels.

ask gpt: zeig mir den trend im blutdruck seit dem Januar diesen jahres

Executing query to database: `SELECT recorded_at, systolic, diastolic FROM bloodpressure WHERE user_id = 289963 AND recorded_at >= '2024-01-01' ORDER BY recorded_at ASC;`

The patient exhibits irregular blood pressure values from January 2024 to present. The systolic blood pressure shows consistent readings generally above the normal target range of 120-135 mmHg, often fluctuating between 137 and 158 mmHg, with occasional dips. The diastolic pressure, similarly, trends mostly above the target range of 71-84 mmHg, with values frequently ranging between 64 and 78 mmHg, and sporadic instances of higher readings.

“[...] the patient's blood pressure is often above the target corridor for systolic (120-135 mmHg) and diastolic (71-84 mmHg) blood pressures.”

→ Diastolic trends are below target on this patient.

“The diastolic pressure, similarly, trends mostly above the target range of 71-84 mmHg, with values frequently ranging between 64 and 78 mmHg, and sporadic instances of higher readings.”

→ Intrinsic contradiction

LLM hallucinations Defog

ask defog zeig mir den trend im blutdruck seit dem Januar diesen jahres

```
SQL Query: SELECT b.user_id,  
b.systolic,  
b.diastolic,  
b.recorded_at  
FROM bloodpressure AS b  
WHERE b.user_id = 289963  
AND b.recorded_at >= '2023-01-01'  
AND b.systolic BETWEEN 90 AND 120  
AND b.diastolic BETWEEN 60 AND 80  
ORDER BY b.recorded_at DESC NULLS LAST
```

Im Allgemeinen bleibt der Blutdruck des Patienten relativ stabil mit einem leichten Abfall im März.

“[...] mit einem leichten Abfall im März.”

- Slight downwards trend in march is definitely not the key insight. Also ignored values out of the target range

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Chatbot action correct result

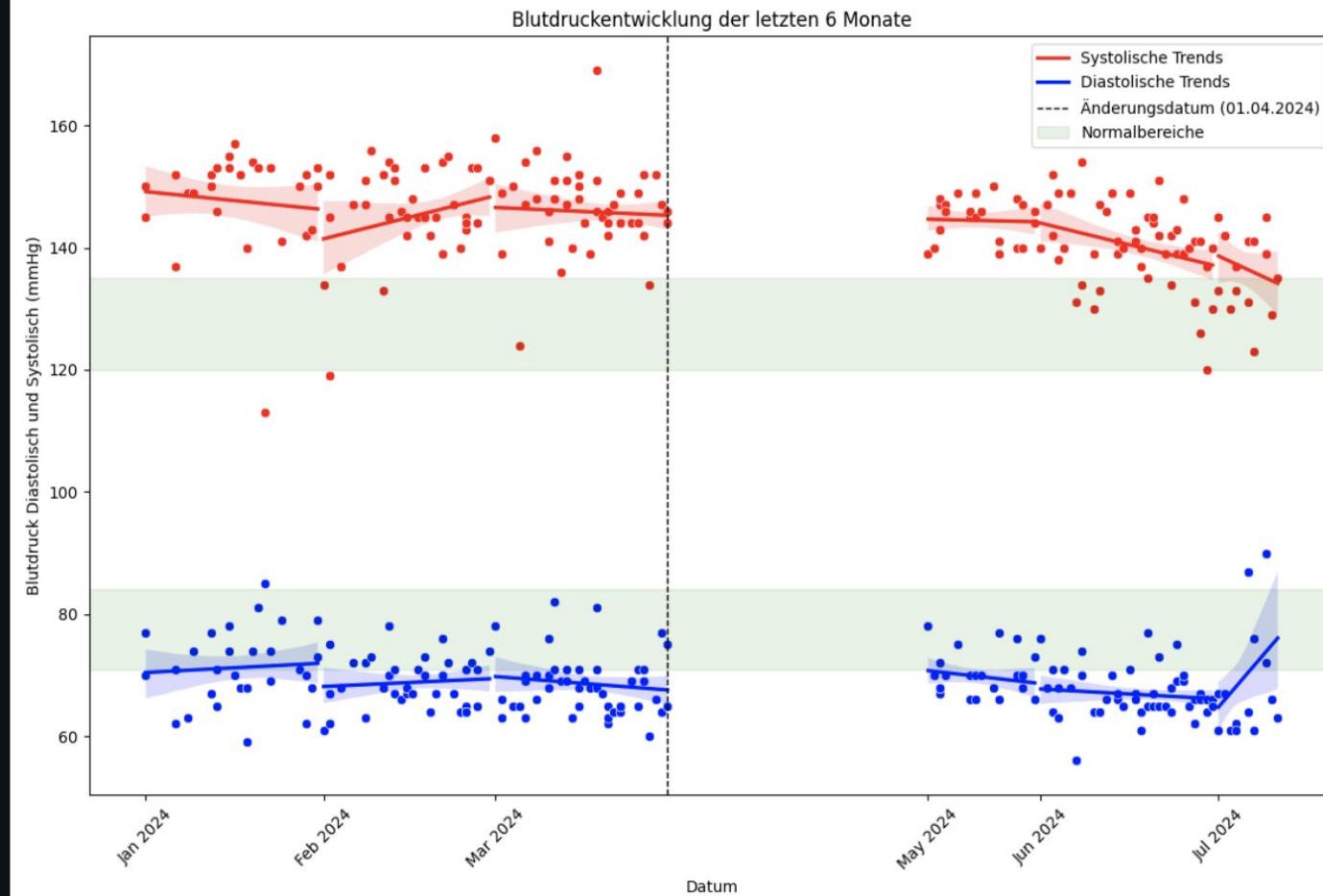
zeig mir den trend im blutdruck seit dem Januar diesen jahres

Blutdrucktrends für Mai 2024:

Im Mai lagen die Blutdruckmessungen zwischen 139/66 und 150/78 mmHg und hatten einen Durchschnitt von 144/70 mmHg. Der Puls lag zwischen 70 und 95 und hatte einen Durchschnitt von 80 bpm.

- Innerhalb des Ziels: 0%↓ (systolisch), 24%↓ (diastolisch)
- Unterhalb des Ziels: 0%↓ (systolisch), 76%↑ (diastolisch)
- Über dem Ziel: 100%↑ (systolisch), 0%↓ (diastolisch)

Der Mai zeigt einen Abwärtstrend im systolischen Blutdruck von 144.7 bis 144.2 mmHg und einen Abwärtstrend im diastolischen Blutdruck von 70.7 bis 68.7 mmHg.



Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Chatbot demo fallback: change over days actions

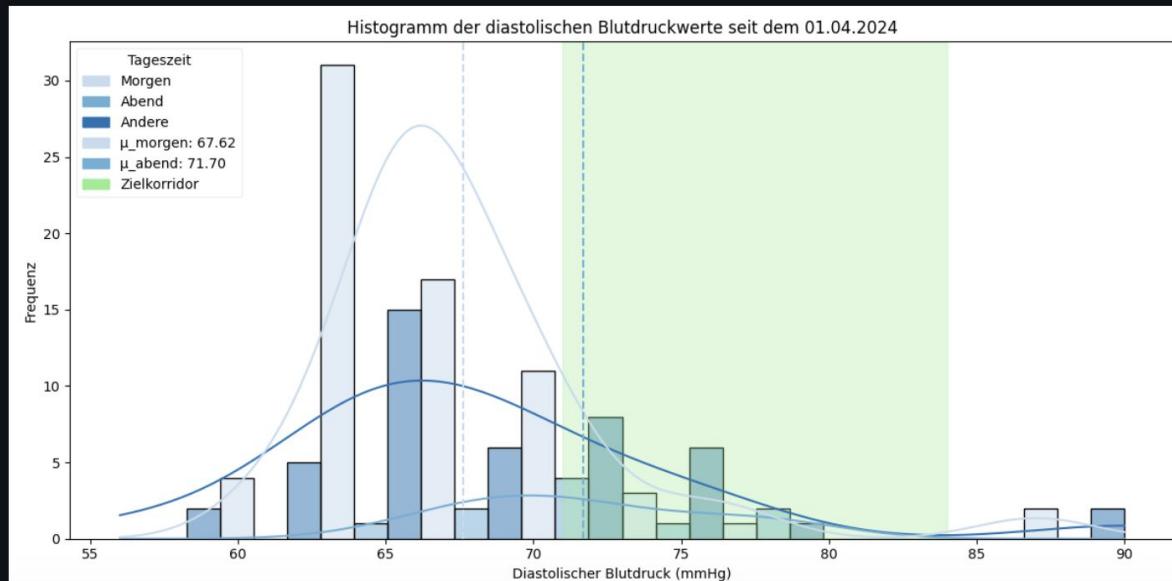
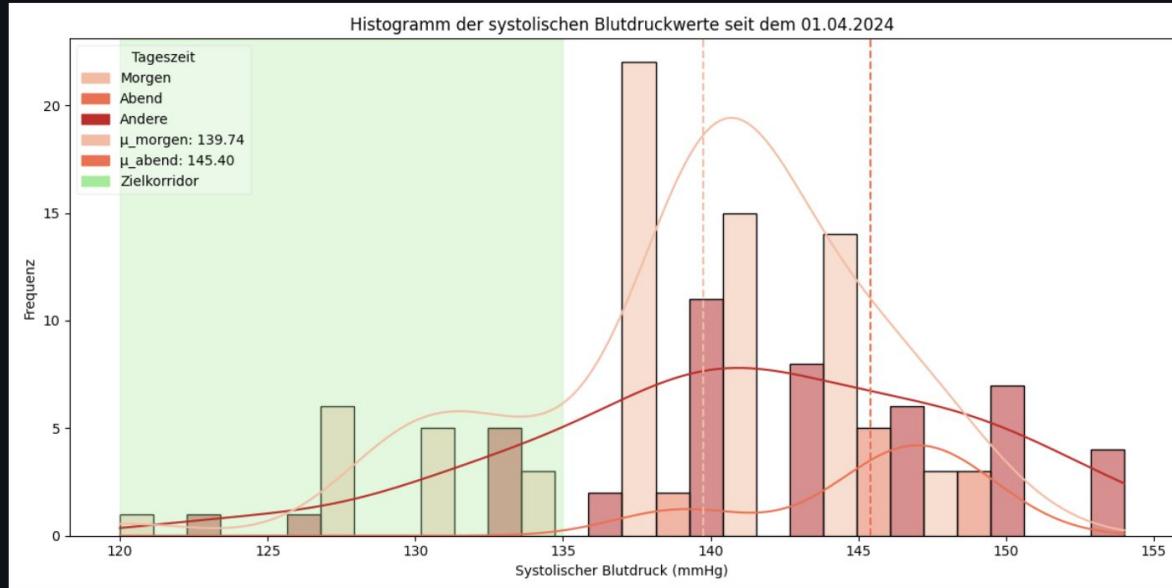
Seit dem 01.04.2024 lagen die 69 Blutdruckmessungen am Morgen zwischen 120/61 und 149/87 mmHg und hatten einen Durchschnitt von 140 (↓)/68 (↓) mmHg. Der Puls lag zwischen 66 und 92 und hatte einen Durchschnitt von 76 bpm (↑).

- Innerhalb des Ziels: 22% (↑) systolisch, 10% (↓) diastolisch
- Unterhalb des Ziels: 0% (↓) systolisch, 87% (↑) diastolisch
- Über dem Ziel: 78% (↑) systolisch, 3% (↑) diastolisch

Seit dem 01.04.2024 lagen die 10 Blutdruckmessungen am Abend zwischen 139/66 und 149/78 mmHg und hatten einen Durchschnitt von 145 (↑)/72 (↑) mmHg. Der Puls lag zwischen 72 und 95 und hatte einen Durchschnitt von 80 bpm (↑).

- Innerhalb des Ziels: 0% (↓) systolisch, 50% (↑) diastolisch
- Unterhalb des Ziels: 0% (↓) systolisch, 50% (↓) diastolisch
- Über dem Ziel: 100% (↑) systolisch, 0% (↓) diastolisch

Wie verhält sich mein Blutdruck über den Tag?



Chatbot demo fallback: change over day LLMs

ask gpt wie verhält sich der blutdruck über den tagesverlauf seit dem 01.04.2024

Executing query to database: `SELECT systolic, diastolic, pulse, recorded_at FROM bloodpressure WHERE user_id = 289963 AND CAST(recorded_at AS timestamp) >= '2024-04-01' ORDER BY recorded_at;`

Blutdruckverlauf des Patienten seit dem 01. April 2024

Die gemessenen Blutdruckwerte des Patienten zeigen sowohl systolische als auch diastolische Schwankungen. Im Folgenden sind einige beobachtete Trends basierend auf den Werten dargestellt:

Systolischer Blutdruck

- Der systolische Blutdruck liegt über den Tagesverlauf hinweg in einem Bereich von 120 mmHg bis 154 mmHg.
- Morgens scheint der systolische Blutdruck häufig niedriger zu sein als am Abend.
- Werte über 140 mmHg wurden regelmäßig gemessen, was auf eine tendenzielle Hypertonie hinweist.

ask defog wie verhält sich der blutdruck über den tagesverlauf seit dem 01.04.2024

SQL Query: `SELECT b.recorded_at, b.systolic, b.diastolic FROM bloodpressure AS b WHERE b.user_id = 289963 AND b.recorded_at >= '2024-04-01' ORDER BY b.recorded_at`

Seit dem 01.04.2024 zeigt sich ein deutlicher Tagesrhythmus im Blutdruckverlauf des Patienten. Morgens sind die gemessenen Blutdruckwerte meist niedriger als abends. Zum Beispiel:

- 14.05.2024: Morgens 140/70, abends 147/72
- 15.05.2024: Morgens 143/67, abends 148/68
- 29.05.2024: Morgens 140/70, abends 147/68
- 06.07.2024: Morgens 141/87, abends 131/64

Generell sind die abendlichen systolischen Werte häufig höher als die morgendlichen, was auf eine typische Tagesvariation hinweist. Es empfiehlt sich, diese Blutdruckschwankungen im Kontext der

Chatbot demo fallback: Trends actions

Blutdrucktrends für Mai 2024:

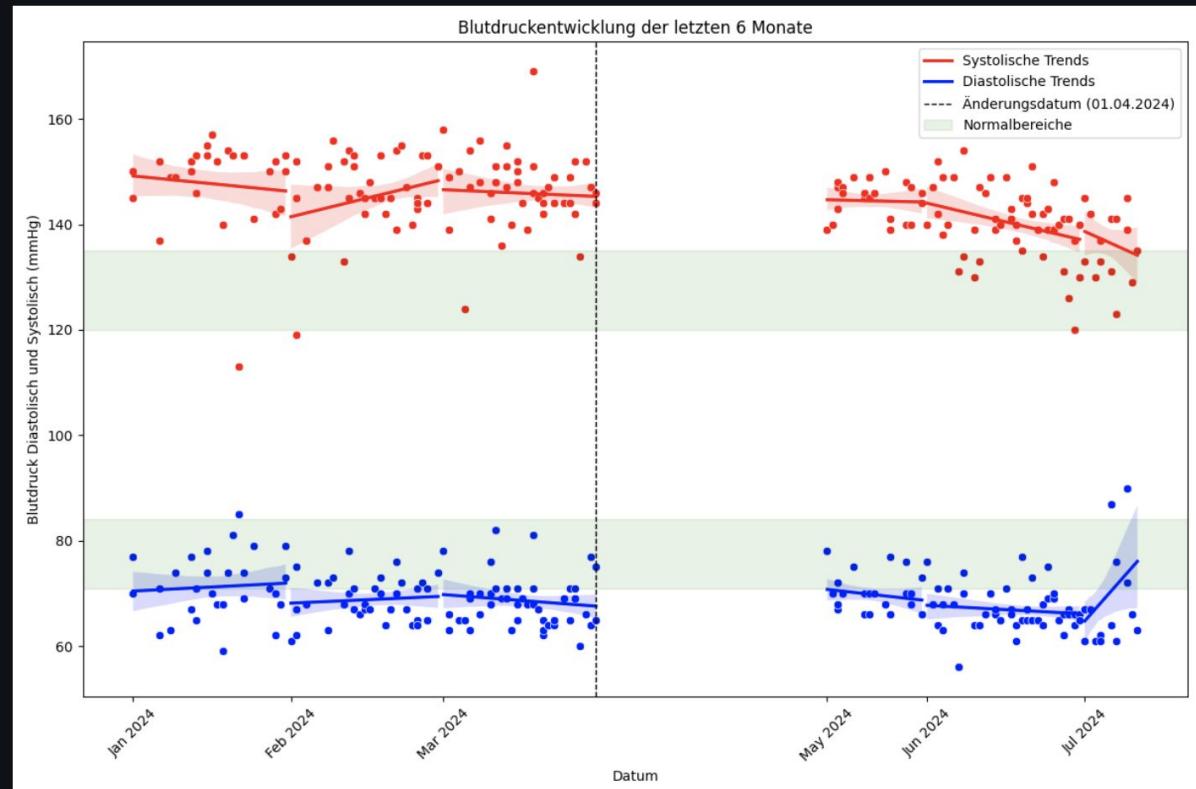
Im Mai lagen die Blutdruckmessungen zwischen 139/66 und 150/78 mmHg und hatten einen Durchschnitt von 144/70 mmHg. Der Puls lag zwischen 70 und 95 und hatte einen Durchschnitt von 80 bpm.

- Innerhalb des Ziels: 0%↓ (systolisch), 24%↓ (diastolisch)
- Unterhalb des Ziels: 0%↓ (systolisch), 76%↑ (diastolisch)
- Über dem Ziel: 100%↑ (systolisch), 0%↓ (diastolisch)

Der Mai zeigt einen Abwärtstrend im systolischen Blutdruck von 144.7 bis 144.2 mmHg und einen Abwärtstrend im diastolischen Blutdruck von 70.7 bis 68.7 mmHg.

Blutdrucktrends für Juni 2024:

trends in the blood pressure



Please choose an option:

Gab es Veränderungen in der Medikation?

Werte außerhalb des Zielkorridors

Veränderungen über den Tag

Chatbot demo fallback: Trends LLMs

ask gpt about trends in the blood pressure

The patient's blood pressure readings exhibit several notable trends and fluctuations over time. Here is a summary of key insights:

General Trends:

1. **Elevated Readings:**

- Systolic readings frequently surpass the ideal upper limit of 135 mmHg, with peak values reaching up to 169 mmHg.
- Diastolic readings also occasionally exceed the upper limit of 84 mmHg, with values up to 87 mmHg.

2. **Significant Fluctuations:**

- Both systolic and diastolic pressures show substantial day-to-day variability. For instance, systolic values range from as low as 104 mmHg to highs like 169 mmHg.

ask defog about trends in the blood pressure

SQL Query: SELECT 'Sorry, I do not have the data to answer that' AS answer

Query Result:

answer

Sorry, I do not have the data to answer that

Entschuldigung, aber ich verfüge nicht über die nötigen Daten, um die Frage bezüglich der Blutdrucktrends zu beantworten.

Chatbot demo fallback: Change actions

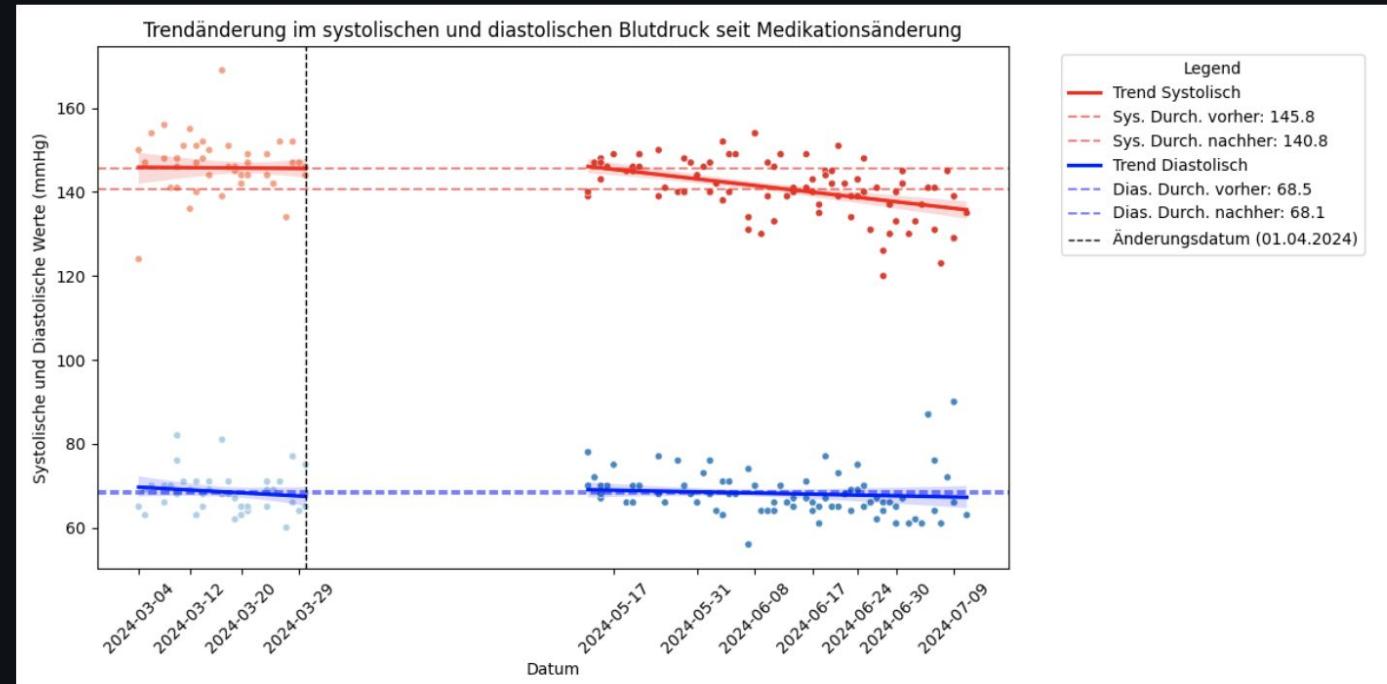
wie hat sich der blutdruck seit dem 01.04.2024 verändert?

In den Wochen nach dem 01.04.2024 lagen die Blutdruckmessungen zwischen 120/56 und 154/90 mmHg und hatten einen Durchschnitt von 140.79(↓)/68.13(↓) mmHg.

- Innerhalb des Ziels: 93% (↑) systolisch, 3% (↓) diastolisch
- Unterhalb des Ziels: 4% (↑) systolisch, 97% (↑) diastolisch
- Über dem Ziel: 3% (↓) systolisch, 0% (→) diastolisch

In den Wochen davor lagen die Messungen zwischen 124/60 mmHg und 169/82 mmHg und hatten einen Durchschnitt von 145.75/68.55 mmHg.

- Innerhalb des Ziels: 82% systolisch, 5% diastolisch
- Unterhalb des Ziels: 2% systolisch, 95% diastolisch
- Über dem Ziel: 17% systolisch, 0% diastolisch



Chatbot demo fallback: Change LLMs



ask gpt wie hat sich der blutdruck seit dem 01.04.2024 verändert?

```
Executing query to database: SELECT CAST(recorded_at AS timestamp)  
AS date, systolic, diastolic, pulse FROM bloodpressure WHERE user_id  
= 289963 AND CAST(recorded_at AS timestamp) >= '2024-04-01' ORDER  
BY date ASC;
```

The patient's blood pressure has fluctuated since April 1st, 2024. Here
are some key observations:

- **Systolic Blood Pressure:**
- The values varied significantly, ranging from a minimum of 120 mmHg to a maximum of 154 mmHg.
- Starting with readings like 139 mmHg on May 13th, it reached peaks such as 147 mmHg on several days and even 154 mmHg on June 8th.
- It recently reduced to around 140 mmHg on June 30th and further decreased to 133 mmHg on July 1st.

ask defog wie hat sich der blutdruck seit dem 01.04.2024 verändert?

```
SQL Query: SELECT b.user_id,  
b.systolic,  
b.diastolic,  
b.recorded_at,  
(b.systolic - LAG (b.systolic) OVER (PARTITION BY b.user_id ORDER BY  
b.recorded_at)) AS systolic_change,  
(b.diastolic - LAG (b.diastolic) OVER (PARTITION BY b.user_id ORDER BY  
b.recorded_at)) AS diastolic_change  
FROM bloodpressure AS b  
WHERE b.user_id = 289963  
AND b.recorded_at >= '2024-04-01'
```

Seit dem 01.04.2024 zeigt das Blutdruckprofil des Patienten eine erhebliche Schwankung. Anfangs lag der systolische Wert um 140 mmHg und der diastolische Wert um 70 mmHg. Zwischenzeitlich zeigten sich sowohl Anstiege (bis zu 154/70 mmHg am 08.06.2024) als auch Abfälle (bis zu 120/64 mmHg am 29.06.2024). Das aktuelle Muster weist keine klare Trendrichtung auf, aber erhebliche Schwankungen in beiden Werten. Eine engmaschige Überwachung und mögliche Anpassung der Therapie sind empfohlen.

Team

Challenges

Summaries

- Evaluation pipeline
- LLM hallucinations
- Prompting techniques
- Evaluation
- Examples

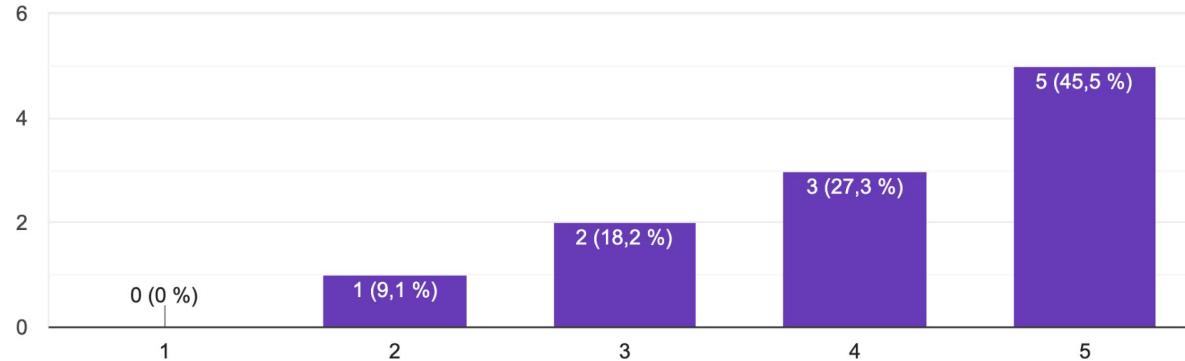
Chatbot

- Architecture
- NL2SQL -> Performance
- Hallucinations
- Examples
- Fallback
- Evaluation

Chatbot evaluation results (1)

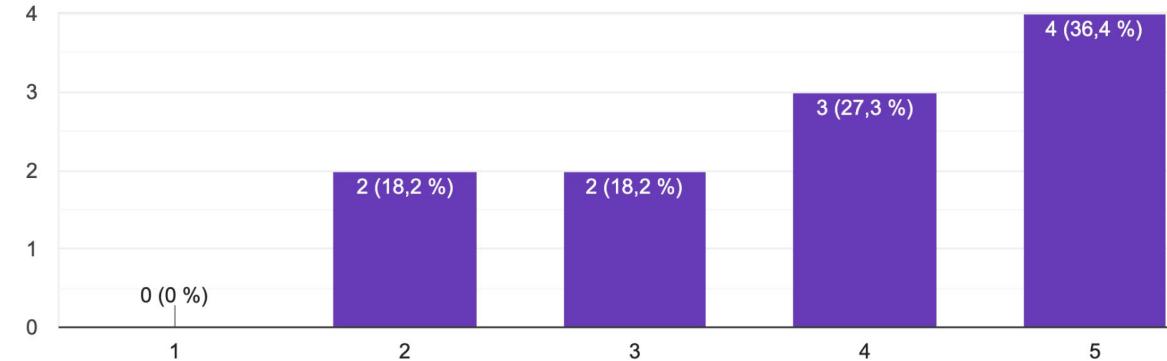
Ich denke, dass dieses Tool meine Blutdruckanalyse effizienter machen kann.

11 Antworten



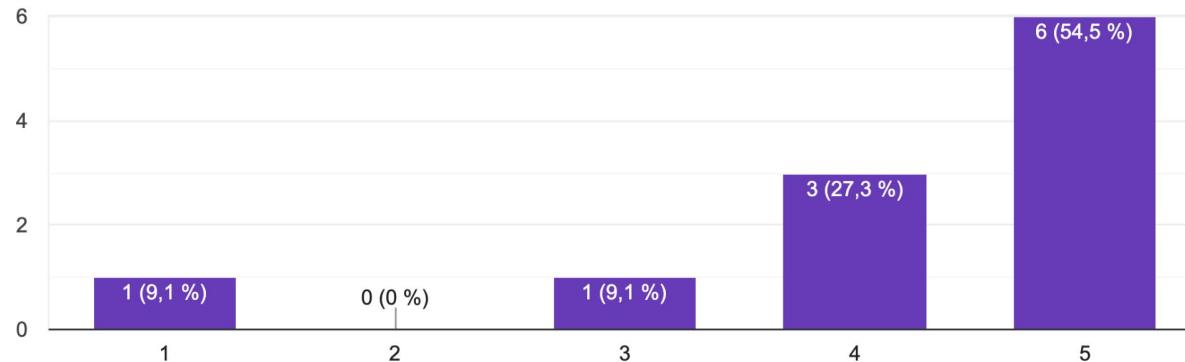
Die Antworten entsprachen meiner beabsichtigten Datenabfrage.

11 Antworten



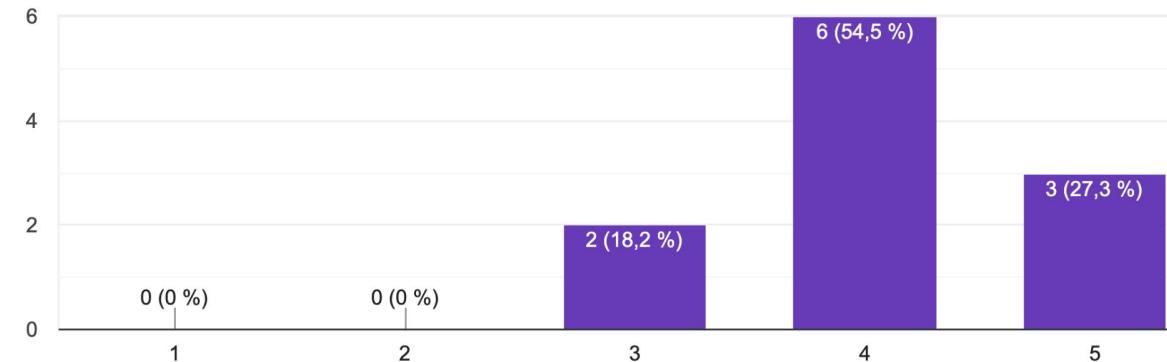
Ich empfand den Einsatz des Chatbots bei den Zusammenfassungen als hilfreich.

11 Antworten



Ich empfand die Ergebnisse des Chatbots als vertrauenswürdig.

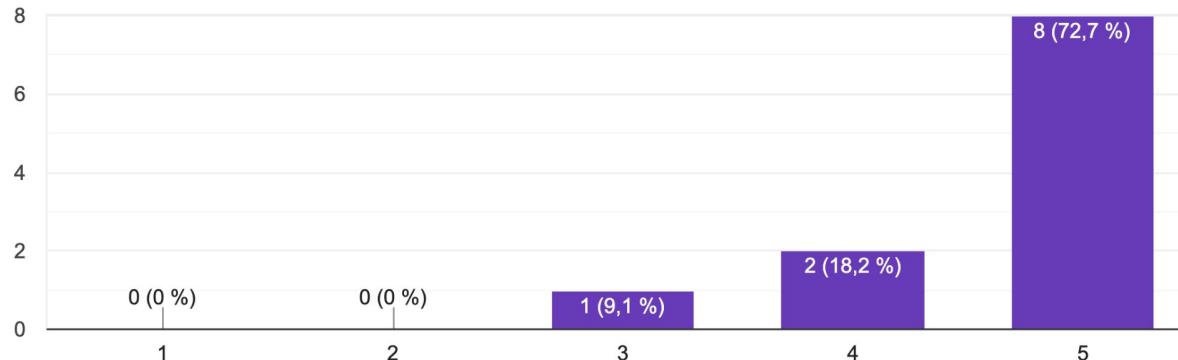
11 Antworten



Chatbot evaluation results (2)

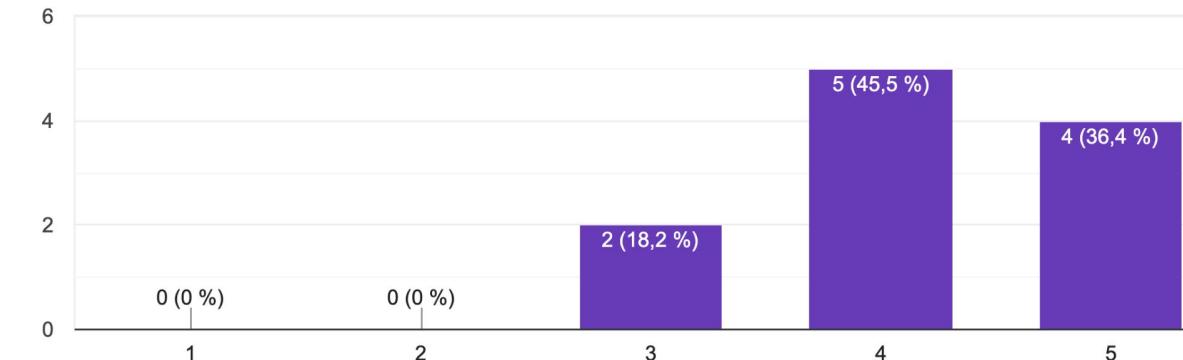
Ich habe mich sicher gefühlt, den Chatbot zu fragen.

11 Antworten



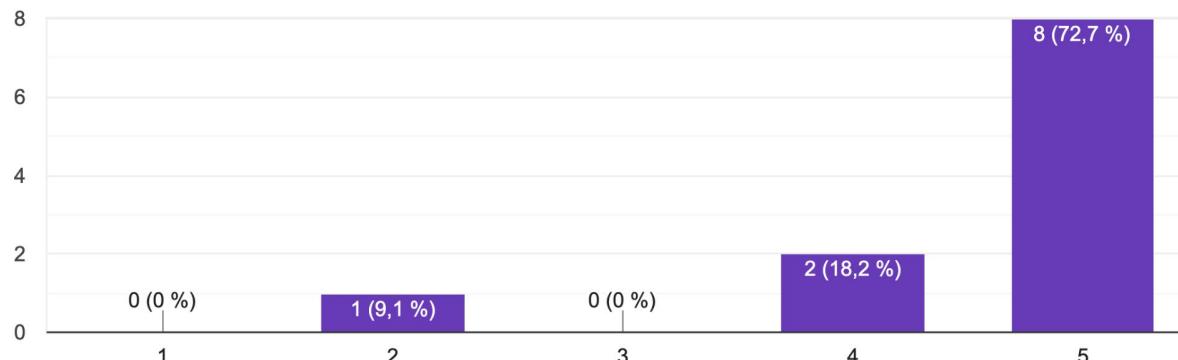
Es war einfach für mich, mit dem Chatbot zu arbeiten und die benötigten Daten zu erhalten.

11 Antworten



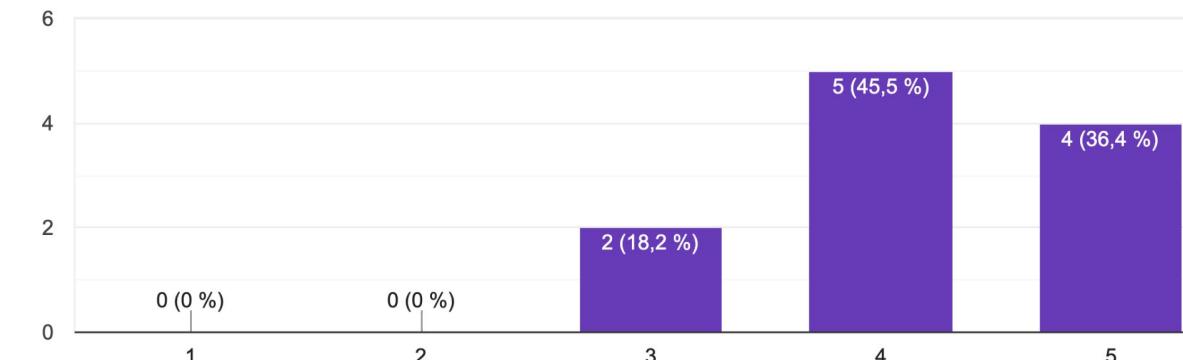
Ich denke, die Grafiken waren hilfreich, um die Ergebnisse zu verstehen.

11 Antworten



Ich empfand die Textausgabe des Chatbots als hilfreich, um die Grafiken zu verstehen.

11 Antworten



Chatbot evaluation results (3)

Zusammenfassung war hilfreicher als Chatbot. Antworten im Chatbot entweder sehr kurz (gut) oder zu komplex und lang.

Geburtstag ist unterschiedlich

Sehr viele Informationen

Diagramme teilweise sehr wenig Datenpunkte

Mag die Grafik innerhalb des Zielkorridors

Limitationen des Chatbots sind nicht klar

Die Vorschläge sind sehr gut! Würde gerne eventuell mehr Vorschläge haben, bzw. "passendere"

Besser als CHatGPT wegen den Vorschlägen. Könnte man vielleicht am Anfang aussuchen, wie viele Grafiken man gerne möchte?

Sehr intuitiv. Würde eventuell mehr allgemeine Prompt-Vorschläge ganz am Anfang bekommen

Sehr ausführliche und informative Grafiken

Leider keine Anfragen zum Pulserlauf möglich, sonst top!

Sehr schön, dass der Bot auch immer die passenden Grafiken anzeigen konnte.

ChatBot example interactions old

Query

What is the basic information of the patient?



Does the user's blood pressure change at different times of the day?



Has the user recorded any *systolic* blood pressure above 130 mmHg in the past days?



How has the user's blood pressure changed over the past months?



Output

User 25601 has the following details: ID: 25601 Health: low Geo: medium Nickname: Lea Home Longitude: 13.524179 Home Latitude: 52.48863 Birthday: 1973-09-26

Statistics about blood pressure readings by time of day:
Morning: Systolic - Avg: 130.16, Max: 174, Min: 92, N: 57; Diastolic - Avg: 68.84, Max: 89, Min: 52, N: 57;
Normal blood pressure spans for this user: Systolic: 120 - 140 Diastolic: 75 - 90

Of the 57 blood pressure measurements in the last 3 month there are 28 Systolic blood pressure readings higher than 130 mmhg:
08:01, May 26, 2024: Systolic = 147 mmHg, diastolic = 78 mmHg, pulse = 61
08:43, May 24, 2024: ...

Blood pressure trends for the past three months:
Month: April 2024 Measurements: 18 (down)
Max Systolic: 145, Min Systolic: 103, Avg Systolic: 123.33 (down)
Max Diastolic: 78, Min Diastolic: 52, Avg Diastolic: 66.00 (down)
Max Pulse: 68, Min Pulse: 50, Avg Pulse: 61.89 (down)

...

ChatBot example interactions - GPT fallback

We changed medication: how did the blood pressure change compared to before the 23 of april 2024

We will use gpt to answer this question...

Executing query to database: `SELECT AVG(systolic) AS avg_systolic_before, AVG(diastolic) AS avg_diastolic_before FROM bloodpressure WHERE user_id = 25601 AND CAST(recorded_at AS timestamp) < '2024-04-23'`

Executing query to database: `SELECT AVG(systolic) AS avg_systolic_after, AVG(diastolic) AS avg_diastolic_after FROM bloodpressure WHERE user_id = 25601 AND CAST(recorded_at AS timestamp) >= '2024-04-23'`

The comparison of blood pressure measurements before and after the medication change on April 23, 2024, is as follows:

- Before April 23, 2024:
- Average Systolic Blood Pressure: 133.8 mmHg
- Average Diastolic Blood Pressure: 74.6 mmHg

- After April 23, 2024:
- Average Systolic Blood Pressure: 137.7 mmHg
- Average Diastolic Blood Pressure: 73.1 mmHg

In summary, the average systolic blood pressure increased slightly post-medication change, while the average diastolic blood pressure decreased.

ask gpt: How do the blood pressure values behave over the day

We will use gpt to answer this question...

Executing query to database: `SELECT recorded_at, systolic, diastolic, pulse FROM bloodpressure WHERE user_id = 25601 ORDER BY recorded_at;`

Based on the available data, Lea's blood pressure and pulse measurements exhibit a considerable range, reflecting significant variability over the day. Here are a few observations:

1. **Systolic Blood Pressure (SBP)**:

- The systolic blood pressure readings fluctuate significantly, ranging from as low as 70 mmHg to as high as 240 mmHg.
- There are instances of very high systolic values (e.g., 220 mmHg on 2023-12-04 08:34:46).

2. **Diastolic Blood Pressure (DBP)**:

- The diastolic blood pressure readings also show substantial variation, ranging from as low as 30 mmHg to 130 mmHg.
- In most instances, the DBP values are generally below 90 mmHg, which is within clinical expectations.

3. **Pulse Rate**:

- The pulse rates range from 50 bpm to 111 bpm, indicating considerable variability.
- Most measurements fall between 60 bpm to 70 bpm, which can be considered normal resting heart rates.

4. **Timing of Measurements**:



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
wwwmatthes.in.tum.de

