

Campus Plan Bot

Practical: Natural Language Dialogue Modeling

Thomas Marwitz and Frederik Schittny | 23. July 2025

- No addresses
- No interactive view
- No navigation
- No additional information

- No addresses
- No interactive view
- No navigation
- No additional information



Marwitz, Schittny: Campus Plan Bot

New Campusplan

- System interaction with natural language
 - ASR and textual input
- RAG-based with expanded database
 - Reverse geocoding (addresses)
 - OpenStreetmap data (e.g. opening hours, wheelchair accessibility)
- Navigation with established services
 - Navigation links for Google Maps
- Use of contextual information
 - Current time
 - Current location

Hallo! Ich bin CampusGuide. Wie kann ich dir heute helfen?

Du kannst die Leertaste drücken, um zu sprechen.

Wo befindet sich
der Hörsaal am Fasanengarten

Was sind die Öffnungszeiten
der Bibliothek am Campus Süd?

Navigiere mich
zu Gebäude 420

Wie ist die Rollstuhlgerichtigkeit
für den Audimax

Type a message...

Send



Evaluation Data

1. Collect additional data
2. Data cleanup
3. Design prompt templates
 - Single-turn
 - Multi-turn
4. Slot filling
5. LLM-assisted rephrasing
6. Record audio samples
7. System evaluation strategy

Slot Filling Example

Data: Heinrich-Hertz-Hörsaal, Kaiserstraße 12

Template: Wo ist Gebäude [slot]?

Filled: Wo ist Gebäude Heinrich-Hertz-Hörsaal?

Rephrased: Wo ist der Heinrich-Hertz-Hörsaal?

LLM-as-a-Judge

- Use LLM to compare expected and actual response
- Flexible scoring options

Scores we use:

- Pass/Fail score
 - Basic measure for test cases
 - Easiest to evaluate improvements
- Quality score + judge explanation
 - Continuous scale from 0 to 1
 - Sensitive to quality changes not reflected in pass/fail change
 - Explanation analysis can help identify issues

Challenges:

- LLM judge capabilities
- Alignment



A First Prototype

- Minimum Viable Product (MVP)
- Componentization with Python protocols
 - Easy to iterate on individual components

Core Components:

- Input
 - Options: text, local ASR, remote ASR
- Document retrieval (RAG)
 - Cosine similarity of embeddings
 - RegEx for numerical building IDs
- Prompt assembly
 - System prompt
 - User query + conversation history
 - Retrieved documents
 - Current time
- Answer generation
- Output

Welcome to the chat with CampusGuide, you can ask questions about buildings, opening hours, navigation. Type 'exit' to quit.

You: Wo ist die Mensa?

Bot: Die Mensa befindet sich am Adenauerring 7 im Stadtviertel Innenstadt-Ost.

You: Kannst du mich dorthin navigieren?

Bot: Um zur Mensa zu gelangen, folge bitte diesen Schritten: Geh in Richtung Adenauerring 7. Die Adresse ist in der Innenstadt-Ost gelegen. Wenn du dich im Stadtviertel Innenstadt-Ost befindest, kannst du die Mensa leicht finden.

You: Öffne die Website bitte

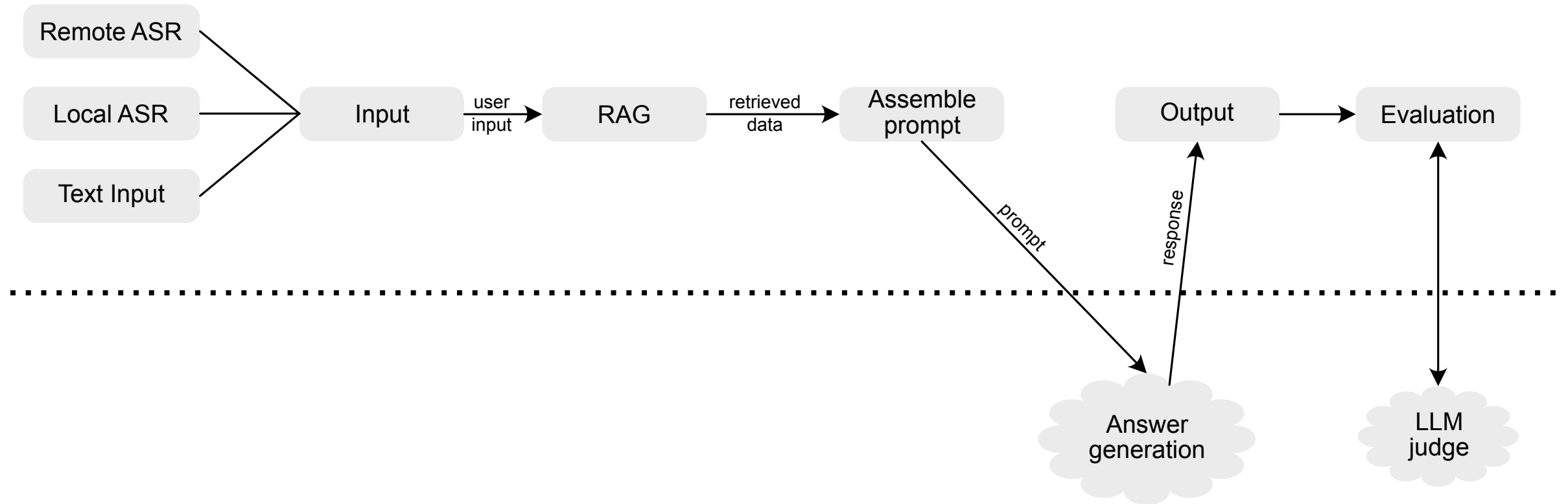
Bot: Ich konnte keine Website der Mensa finden. Die einzige Website, die ich gefunden habe, ist die des Instituts für Funktionelle Grenzflächen (IFG) unter <http://www.ifg.kit.edu>.

You: exit

Bot: Goodbye!

Basic Data Flow

Local Application



Cloud-hosted model

The Campus Plan
○○

System Evaluation
○○

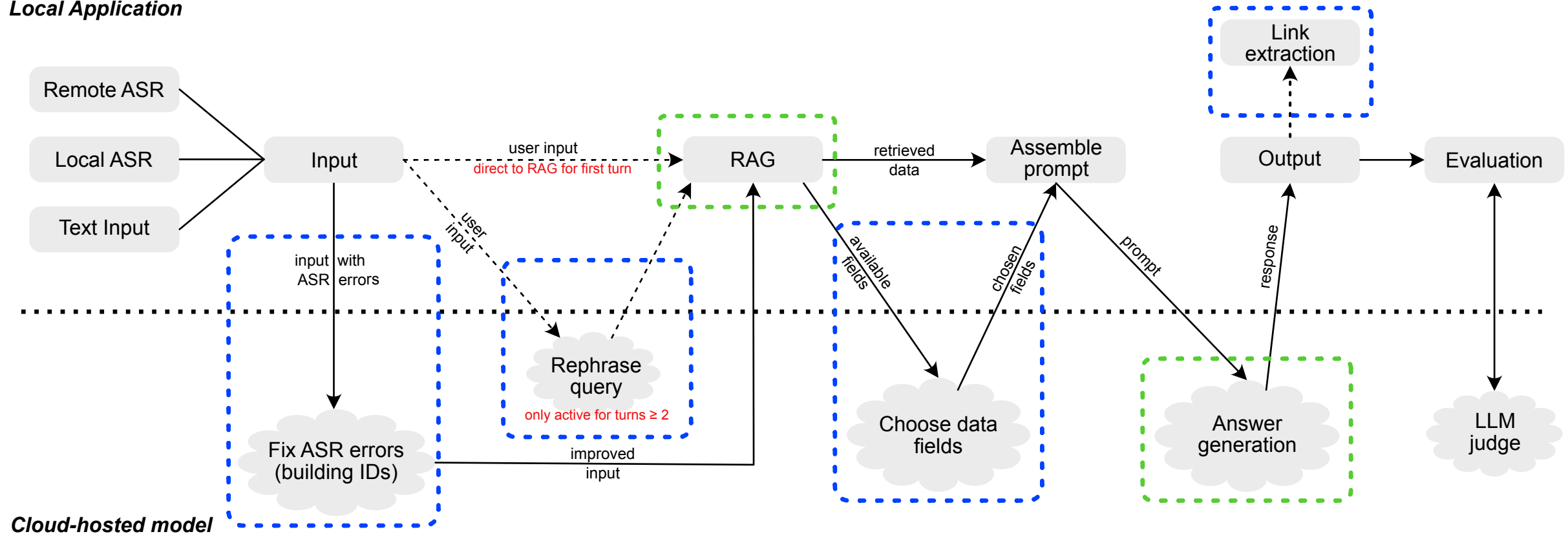
A First Prototype
○●

Data Flow Improvements
○○○○

Demo
○

Improved Data Flow

Local Application



The Campus Plan
○○

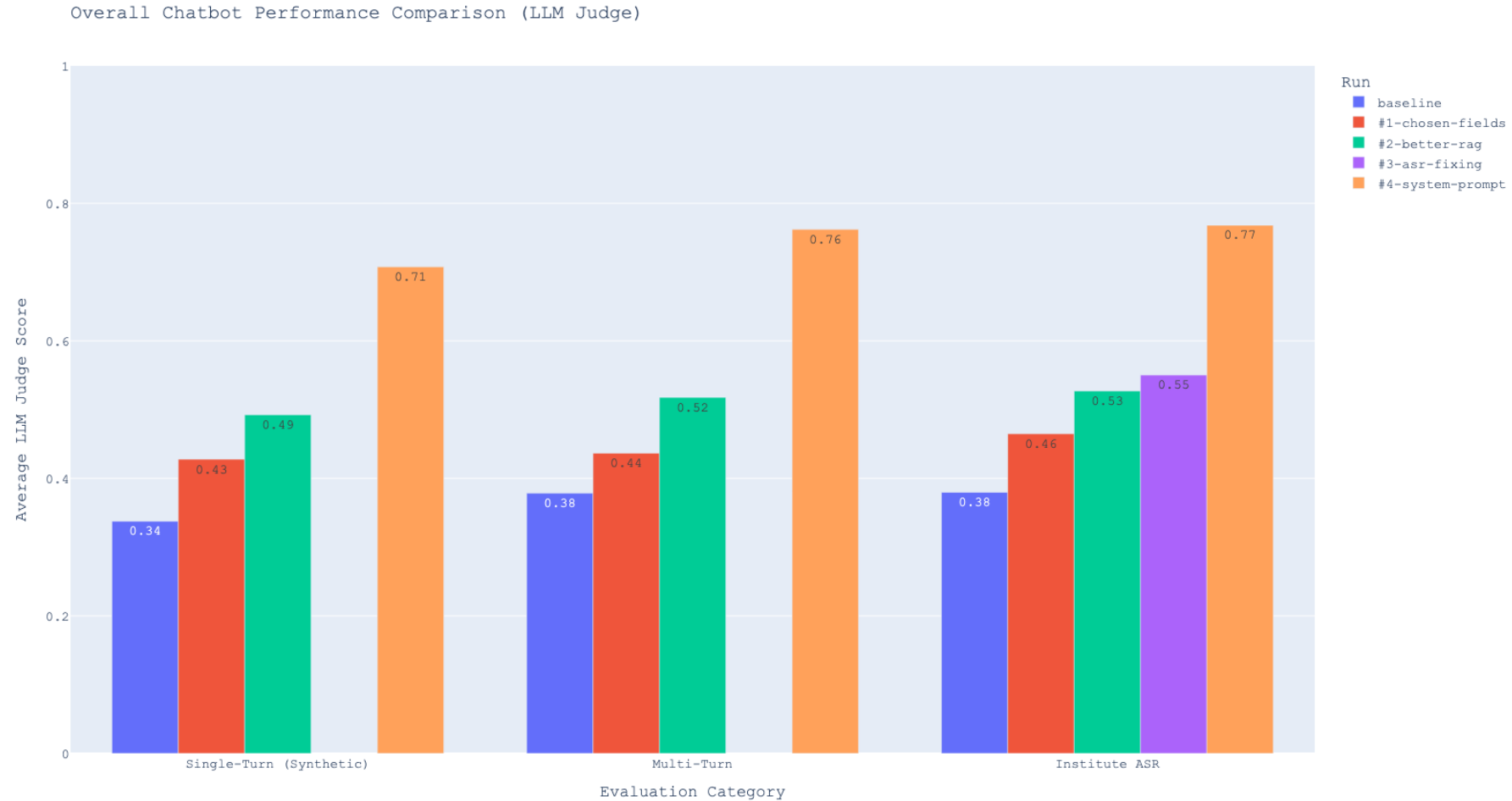
System Evaluation
○○

A First Prototype
○○

Data Flow Improvements
●○○○

Demo
○

LLM Judge Score



The Campus Plan
○○

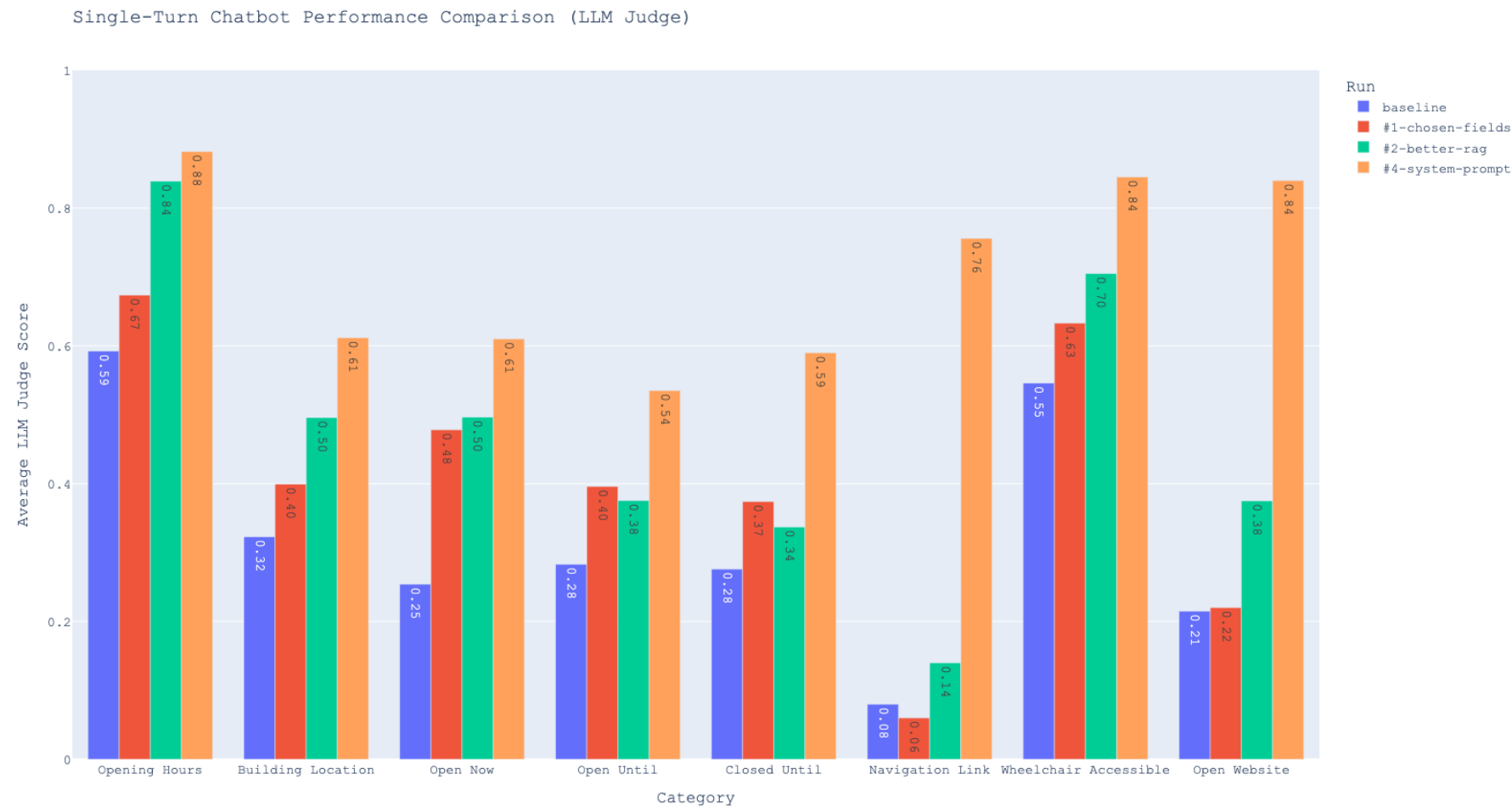
System Evaluation
○○

A First Prototype
○○

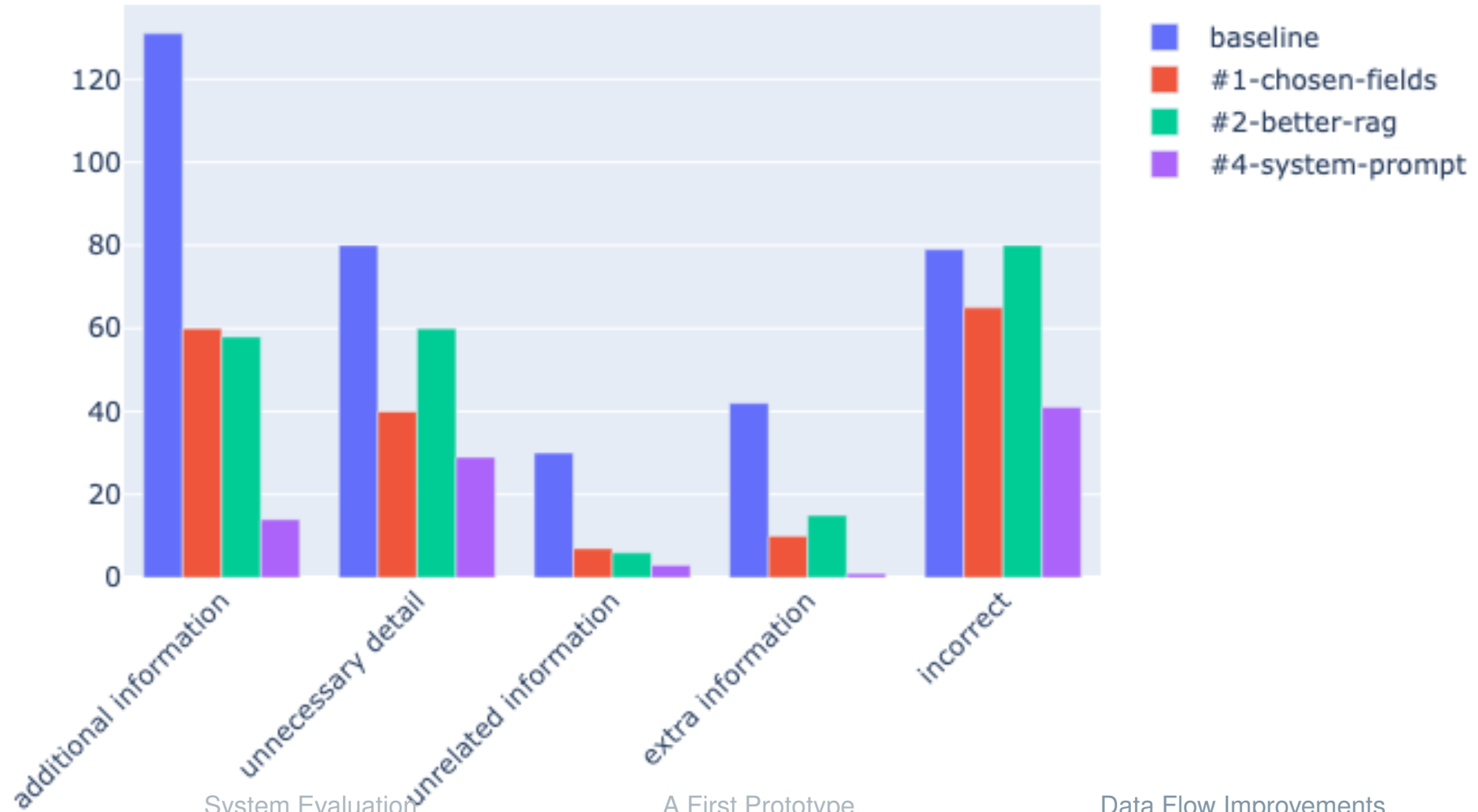
Data Flow Improvements
○●○○

Demo
○

LLM Judge Score



Comparison of Failure Reasons



Demo Time

The Campus Plan
○○

System Evaluation
○○

A First Prototype
○○

Data Flow Improvements
○○○○

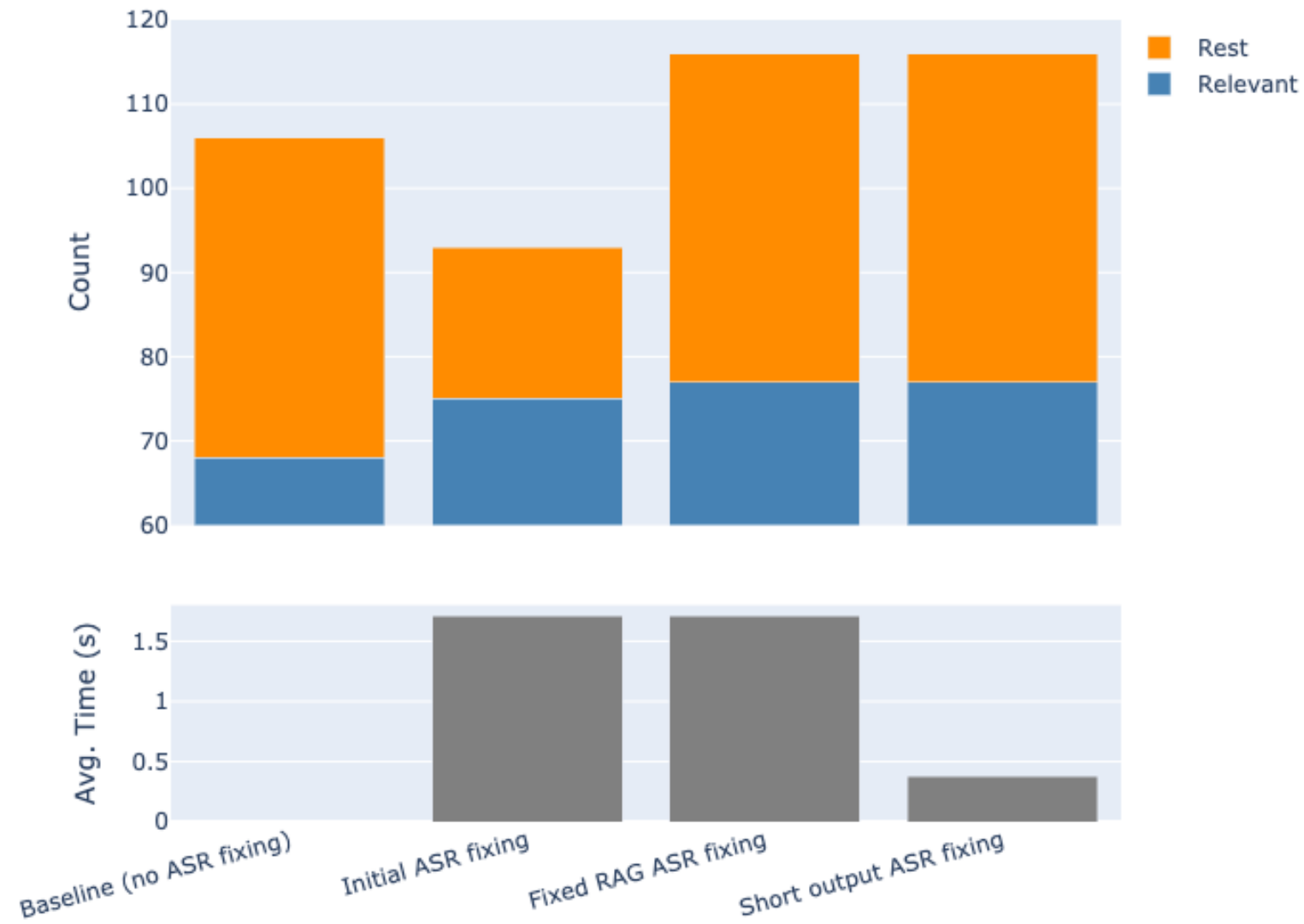
Demo
●

Backup Slides

Pass/Fail Score

Category	# Test Cases	Baseline	Improvements
Building Location	85	19	49
Closed Until	100	24	58
Navigation Link	50	0	37
Open Now	100	20	61
Open Until	100	21	53
Open Website	100	17	83
Opening Hours	100	53	85
Wheelchair Accessible	100	49	83
ASR Testset	248	79	186

ASR fixing component: Correct Answers and Avg. Time



Example: Partial Success (Judge Score = 0.50)

Input	Wann schließt die Bibliothek am Campus Nord?
Expected Output	Das Gebäude schließt in 0 Stunden und 54 Minuten.
Actual Output	Die Bibliothek am Campus Nord schließt am heutigen Tag um 15:00 Uhr.
Judge Reason	The output provides a specific closing time (15:00 Uhr) but does not match the expected phrasing or convey the same meaning as 'Das Gebäude schließt in 0 Stunden und 54 Minuten.'
Scores	FScore: 0.78, Precision: 0.77, Recall: 0.79

Field	Content
Input	Wann öffnet das Gebäude ZEISS Makerspace @ KIT?
Expected Output	Das Gebäude öffnet in 0 Tagen, 9 Stunden und 11 Minuten.
Actual Output	Das ZEISS Makerspace befindet sich im Gebäude "Kollegiengebäude am Kronenplatz" in der Kaiserstraße 89-93. Leider habe ich keine Informationen über die Öffnungszeiten des Makerspaces. Ich empfehle, auf der Website des Wirtschaftswissenschaftlichen Kollegs nachzuschauen oder direkt dort anzufragen.
Grading Llama 3.1 8B	<div>by</div> <div><i>Reason: The output conveys the information that the chatbot does not have the current opening hours of the ZEISS Makerspace, which is consistent with the expected output.</i></div> <div>Score: 0.8</div>

Handling of Additional Information

The judge rewards the chatbot for correctly answering the core question, while slightly penalizing it for including extra, unrequested details.

Input		Ist Gebäude Fachschaft Informatik grade geöffnet?
Expected Output	Out-	Ja, das Gebäude ist momentan geöffnet.
Output		Das Gebäude "Fachschaft Informatik" ist grade geöffnet. Laut den Öffnungszeiten ist es von Montag bis Freitag von 07:00 bis 22:30 und am Samstag von 07:00 bis 15:00 geöffnet.
Judge Reason		The output confirms the building is open, but it provides irrelevant information. The question doesn't ask for hours, but for whether the building is open, so it passes.
Judge Score		0.75

Conciseness and Semantic Equivalence

The judge correctly identifies that a more concise answer is still factually correct and semantically equivalent, awarding a perfect score.

Input	Wo ist Gebäude 523?
Expected Output	Das Gebäude hat die Adresse Campus Nord, Leopoldstraße, Kirchfeld, Neureut, Karlsruhe, Dettenheim, Baden-Württemberg, 76131, Deutschland.
Output	Das Gebäude 523 befindet sich auf dem Campus Nord in der Leopoldstraße in Neureut.
Judge Reason	The output conveys the same meaning as the expected output; it states the location, but slightly more concise.
Judge Score	1.0