

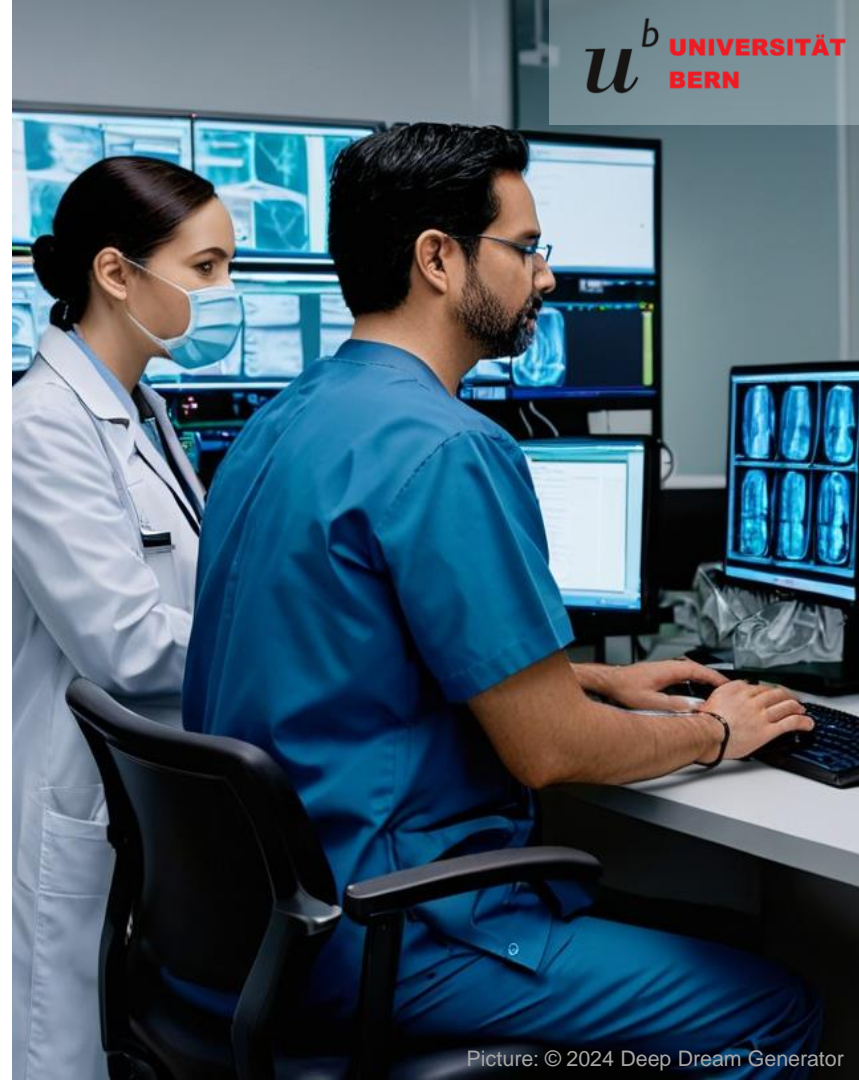
# Unravelling the Human Interaction with Generative AI-Based Decision Support in Healthcare:

---

## Types of Chat Users When Having ChaGPT vs. a Human Expert as a Chat Partner

**Mayra Spizzo**

CAS Applied Data Science, Module 5



5-15%

# How can we reduce that number?

- At the same time, AI systems are increasingly implemented in various industries
- Also in the field of medicine, AI-based systems are tested for different purposes
- How could AI be used to reduce the number of incorrect patient diagnoses?
- One approach could be the implementation of a LLM – like ChatGPT
- This leads to the question: What do we know about ChatGPT and its implementation in the diagnostic decision-making process?

# How can we reduce that number?

- Accuracy of ChatGPT for differential diagnoses is 60.3%
- But at the same time, there is potential in augmenting diagnostic decisions
- Difference to traditional AI system: Involvement of the human in the process of the recommendation generation



How and why do the interactions with generative AI differ from the interactions with a human coach?

# Data collection

---

- Online experiment
- With fourth-year medical students from the Charité Medical School in Berlin
- $N = 158$
  
- Diagnostic task: Solve 2 patient cases based on real emergency cases
- Conditions: ChatGPT vs. Human coach

ChatDx

CHARITÉ

START

ANMELDUNG

KENNELNERNPHASE

EINGANGSFRAGEBOGEN

PATIENTENFALL NR. 1

FEEDBACK

PATIENTENFALL NR. 2

FEEDBACK

ABSCHLUSSFRAGEBOGEN

ENDE

ANAMNESE

BEFUNDE

LABOR

BILDGEBUNG

EKG

Demographie: 58 Jahre, Weiblich  
Gewicht: 76kg, Grösse: 168cm  
Allergien: keine bekannt

Zuweisung mit dem Rettungsdienst, Aufnahme: 23:56 Uhr, Triage Stufe 2 (Orange)

Anamnese: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe.

Bei Eintreffen der Ambulanz kaltschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg.

Hier Differenzialdiagnose eingeben

Myokardinfarkt

↑ ↓ ✖

Aortendissektion

↑ ↓ ✖

Lungenembolie

↑ ↓ ✖

Herzinsuffizienz

↑ ↓ ✖

PATIENTENFALL BEENDEN

Der Chat wurde gestartet

Hallo

Wie kann ich Dir helfen?

Ich habe eine Patientin mit folgenden Symptomen: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe. Bei Eintreffen der Ambulanz kaltschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg. Was könnten mögliche Differentialdiagnosen sein?

Basierend auf den Symptomen der akuten Dyspnoe, Brustschmerzen, Schmerzen im Hals und Unterkiefer sollte als erstes eine akute koronare Herzkrankheit (KHK) in Betracht gezogen werden, insbesondere ein akuter Myokardinfarkt. Des Weiteren könnte sogar eine Aortendissektion möglich sein, die ebenfalls typische plötzliche und starke Schmerzen verursachen kann. Weiterhin könnte eine Lungenembolie, speziell im Zusammenhang mit der Dyspnoe und der tachykarden Herzfrequenz zur Differenzialdiagnose gehören. Zudem sollte an eine akute Herzinsuffizienz gedacht werden, die sich ebenfalls mit Dyspnoe äußern kann. Eine genaue klinische Untersuchung, EKG und Blutuntersuchungen können weitere Hinweise auf die zugrundeliegende Ursache geben.

Hier Frage an Assistent\*in/ChatGPT eingeben

**Figure 1** A screenshot of the patient case interface in the diagnostic task

# Method

## Patient case

## Patient history

## Blood samples

## Laboratory results

## Medical imaging

## ECG

ChatDx CHARITÉ

START  
ANMELDUNG  
KENNENLERNPHASE  
EINGANGSFRAGEBOGEN  
PATIENTENFALL NR. 1  
FEEDBACK  
PATIENTENFALL NR. 2  
FEEDBACK  
ABSCHLUSSFRAGEBOGEN  
ENDE

ANAMNESE BEFUNDE LABOR BILDGEBUNG EKG

Demographie: 58 Jahre, Weiblich  
Gewicht: 76kg, Grösse: 168cm  
Allergien: keine bekannt

Zuweisung mit dem Rettungsdienst, Aufnahme: 23:56 Uhr, Triage Stufe 2 (Orange)

Anamnese: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe.

Bei Eintreffen der Ambulanz kälttschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg.

Hier Differenzialdiagnose eingeben

Myokardinfarkt  
Aortendissektion  
Lungenembolie  
Herzinsuffizienz

PATIENTENFALL BEENDEN

Der Chat wurde gestartet

Hallo

Wie kann ich Dir helfen?

Ich habe eine Patientin mit folgenden Symptomen: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe. Bei Eintreffen der Ambulanz kälttschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg. Was könnten mögliche Differentialdiagnosen sein?

Basierend auf den Symptomen der akuten Dyspnoe, Brustschmerzen, Schmerzen im Hals und Unterkiefer sollte als erstes eine akute koronare Herzkrankheit (KHK) in Betracht gezogen werden, insbesondere ein akuter Myokardinfarkt. Des Weiteren könnte sogar eine Aortendissektion möglich sein, die ebenfalls typische plötzliche und starke Schmerzen verursachen kann. Weiterhin könnte eine Lungenembolie, speziell im Zusammenhang mit der Dyspnoe und der tachykarden Herzfrequenz zur Differenzialdiagnose gehören. Zudem sollte an eine akute Herzinsuffizienz gedacht werden, die sich ebenfalls mit Dyspnoe äußern kann. Eine genaue klinische Untersuchung, EKG und Blutuntersuchungen können weitere Hinweise auf die zugrundeliegende Ursache geben.

Hier Frage an Assistent\*in/ChatGPT eingeben

Figure 1 A screenshot of the patient case interface in the diagnostic task

## Differential diagnoses

ChatDx

CHARITÉ

START

ANMELDUNG

KENNELERNPHASE

EINGANGSFRAGEBOGEN

PATIENTENFALL NR. 1

FEEDBACK

PATIENTENFALL NR. 2

FEEDBACK

ABSCHLUSSFRAGEBOGEN

ENDE

ANAMNESE

BEFUNDE

LABOR

BILDGEBUNG

EKG

Demographie: 58 Jahre, Weiblich  
Gewicht: 76kg, Grösse: 168cm  
Allergien: keine bekannt

Zuweisung mit dem Rettungsdienst, Aufnahme: 23:56 Uhr, Triage Stufe 2 (Orange)

Anamnese: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe.

Bei Eintreffen der Ambulanz kältschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg.

Hier Differenzialdiagnose eingeben

Myokardinfarkt

Aortendissektion

Lungenembolie

Herzinsuffizienz

PATIENTENFALL BEENDEN

Der Chat wurde gestartet

Hallo

Wie kann ich Dir helfen?

Ich habe eine Patientin mit folgenden Symptomen: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe. Bei Eintreffen der Ambulanz kältschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg. Was könnten mögliche Differentialdiagnosen sein?

Basierend auf den Symptomen der akuten Dyspnoe, Brustschmerzen, Schmerzen im Hals und Unterkiefer sollte als erstes eine akute koronare Herzkrankheit (KHK) in Betracht gezogen werden, insbesondere ein akuter Myokardinfarkt. Des Weiteren könnte sogar eine Aortendissektion möglich sein, die ebenfalls typische plötzliche und starke Schmerzen verursachen kann. Weiterhin könnte eine Lungenembolie, speziell im Zusammenhang mit der Dyspnoe und der tachykarden Herzfrequenz zur Differenzialdiagnose gehören. Zudem sollte an eine akute Herzinsuffizienz gedacht werden, die sich ebenfalls mit Dyspnoe äußern kann. Eine genaue klinische Untersuchung, EKG und Blutuntersuchungen können weitere Hinweise auf die zugrundeliegende Ursache geben.

Hier Frage an Assistent\*in/ChatGPT eingeben

Figure 1 A screenshot of the patient case interface in the diagnostic task



ChatDx

CHARITÉ

START

ANMELDUNG

KENNELNERNPHASE

EINGANGSFRAGEBOGEN

PATIENTENFALL NR. 1

FEEDBACK

PATIENTENFALL NR. 2

FEEDBACK

ABSCHLUSSFRAGEBOGEN

ENDE

ANAMNESE

BEFUNDE

LABOR

BILDGEBUNG

EKG

Demographie: 58 Jahre, Weiblich  
Gewicht: 76kg, Grösse: 168cm  
Allergien: keine bekannt

Zuweisung mit dem Rettungsdienst, Aufnahme: 23:56 Uhr, Triage Stufe 2 (Orange)

Anamnese: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe.

Bei Eintreffen der Ambulanz kaltschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg.

Hier Differenzialdiagnose eingeben

Myokardinfarkt

Aortendissektion

Lungenembolie

Herzinsuffizienz

PATIENTENFALL BEENDEN

Der Chat wurde gestartet

Hallo

Wie kann ich Dir helfen?

Ich habe eine Patientin mit folgenden Symptomen: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen plötzlichen Schmerz in der Brust sowie im Hals und Unterkiefer verspürt und habe sich am Tisch festhalten müssen, um nicht zu Boden zu gehen. Sie habe sich daraufhin wieder gesetzt und zunächst mit dem Partner ferngesehen. Gegen 23 Uhr sei die Luftnot schlimmer geworden, weshalb der Partner die Ambulanz avisiert habe. Bei Eintreffen der Ambulanz kaltschweissige Patientin mit Dyspnoe, SpO2 um 92% unter Raumluft, Herzfrequenz 110/min, Blutdruck 100/60mmHg. Was könnten mögliche Differentialdiagnosen sein?

Basierend auf den Symptomen der akuten Dyspnoe, Brustschmerzen, Schmerzen im Hals und Unterkiefer sollte als erstes eine akute koronare Herzkrankheit (KHK) in Betracht gezogen werden, insbesondere ein akuter Myokardinfarkt. Des Weiteren könnte sogar eine Aortendissektion möglich sein, die ebenfalls typische plötzliche und starke Schmerzen verursachen kann. Weiterhin könnte eine Lungenembolie, speziell im Zusammenhang mit der Dyspnoe und der tachykarden Herzfrequenz zur Differenzialdiagnose gehören. Zudem sollte an eine akute Herzinsuffizienz gedacht werden, die sich ebenfalls mit Dyspnoe äußern kann. Eine genaue klinische Untersuchung, EKG und Blutuntersuchungen können weitere Hinweise auf die zugrundeliegende Ursache geben.

Hier Frage an Assistant\*in/ChatGPT eingeben

## Chat

In real time with  
assigned assistant  
(ChatGPT or human)

Figure 1 A screenshot of the patient case interface in the diagnostic task

# Method

The screenshot displays the ChatDx interface with a sidebar on the left containing navigation options: START, ANMELDUNG, KENNENLERNPHASE, EINGANGSFRAGEBOGEN, PATIENTENFALL NR. 1 (highlighted), PATIENTENFALL NR. 2, FEEDBACK, FEEDBACK, ABSCHLUSSFRAGEBOGEN, and ENDE. The main area is divided into two panels. The left panel, titled 'ANAMNESE', contains patient data: Demographie: 58 Jahre, Weiblich; Gewicht: 70kg, Grösse: 168cm; Allergien: keine bekannt. It also shows a 'Zuweisung mit dem Rettungsdienst, Aufnahme: 23:56 Uhr, Triage Stufe 2 (Orange)' and a detailed 'Anamnese' text describing a patient with acute dyspnea. Below this is a 'Herzinsuffizienz' section with a list of conditions (Myokardinfarkt, Aortendissektion, Lungenembolie) and a 'PATIENTENFALL BEENDEN' button. The right panel, titled 'Der Chat wurde gestartet', shows a chat log with messages: 'Hallo' and 'Wie kann ich Dir helfen?'. A blue chat bubble at the bottom right contains the text: 'Ich habe eine Patientin mit folgenden Symptomen: Zuweisung mit dem Rettungsdienst aufgrund von akuter Dyspnoe seit etwa 21 Uhr. Nach dem Abendessen sei sie aufgestanden, habe einen pl...'.

Time	Action	Additional information
15:15.21	Click on patient record	Tab patient history

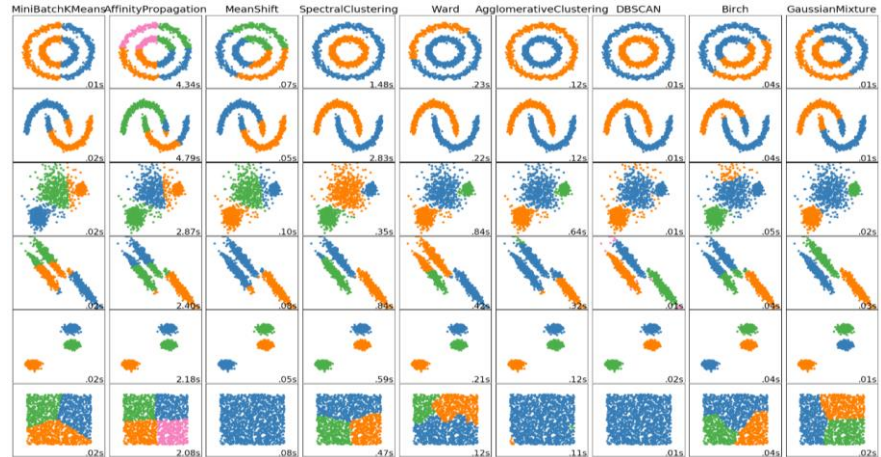
# Data analysis

- Chat interactions are coded with MAXQDA
- Coding scheme is used
- Intercoder agreement is calculated
- In addition, an algorithm is used to classify the chat interactions
- Further variables:
  - Condition
  - Patient information acquisition
  - Duration of chat interaction
  - Amount of differential diagnoses
  - Accuracy of diagnoses

Category	Explanation
Technical questions: Close a knowledge gap	A general question without connection to a diagnosis
Request: Support for generating a differential diagnosis	A request to the assistant that he generates/suggests a new differential diagnosis
Statement: Expression of a suspected differential diagnosis	A statement by the user on its own or as an answer to a question from the assistant
Differentiation: Support for differentiating between differential diagnosis	A minimum of two differential diagnoses are mentioned - question about differences between the differential diagnoses
Verification: Support for checking and excluding differential diagnoses	Based on a diagnosis the question is asked about diagnostic findings (wanting a diagnosis to be verified out of the context)
Diagnostics: Support for selecting diagnostics	Based on a diagnosis the question is asked about further diagnostics
Management: Support for the management and the next steps being taken	A general question about further steps needed to being taken, or about special measurements after a certain diagnosis

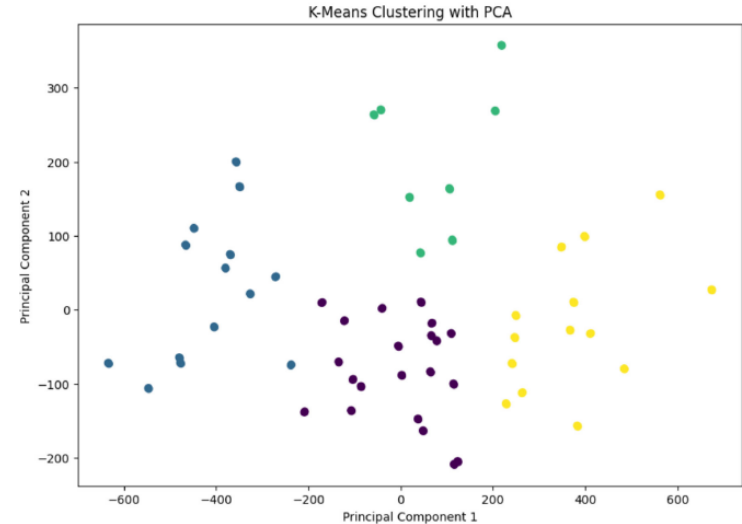
# Data analysis

- Clustering techniques
  - K-Means
  - Dendrogram
  - Further techniques according to PCA
- For each technique 3 clustering models
  - Overall model
  - ChatGPT-only
  - Human-only



# First preliminary analysis

- K-means with 114 data points
  - 4 Clusters
  - Differences between conditions observable
- More data is needed for validation and to support the assumptions



# Thank you for your attention!

---

**Mayra Spizzo**

CAS Applied Data Science, Module 5



---

Preregistration

# References

- Ferdush, J., Begum, M., & Hossain, S. T. (2024). ChatGPT and clinical decision support: scope, application, and limitations. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(5), 1119-1124.
- Huy, L., Nguyen, H., Vo-Thanh, T., Thinh, N., & Thi Thu Dung, T. (2024). Generative AI, Why, How, and Outcomes: A User Adoption Study. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.17705/1thci.00198>
- Jussupow, E., Spohrer, K., Heinzl, A., & Gawlitza, J. (2021). Augmenting medical diagnosis decisions? An investigation into physicians' decision-making process with artificial intelligence. *Information Systems Research*, 32(3), 713-735.
- Kämmer, J. E., Choshen-Hillel, S., Müller-Trede, J., Black, S. L., & Weibler, J. (2023). A systematic review of empirical studies on advice-based decisions in behavioral and organizational research. *Decision*, 10(2), 107.
- Kodogiannis, V., & Lygouras, J. N. (2008). Neuro-fuzzy classification system for wireless-capsule endoscopic images. *International Journal of Electrical, Computer, and Systems Engineering*, 2(1), 55-63.
- Lebovitz, S., Lifshitz-Assaf, H., & Levina, N. (2022). To engage or not to engage with AI for critical judgments: How professionals deal with opacity when using AI for medical diagnosis. *Organization Science*, 33(1), 126-148.
- Rao, A., Pang, M., Kim, J., Kaminen, M., Lie, W., Prasad, A. K., Landman, A., Dreyer, K. & Succi, M. D. (2023). Assessing the utility of ChatGPT throughout the entire clinical workflow: development and usability study. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e48659.
- Schrah, G. E., Dalal, R. S., & Snizek, J. A. (2006). No decision-maker is an island: Integrating expert advice with information acquisition. *Journal of Behavioral Decision Making*, 19(1), 43-60.
- Shen, J., Zhang, C. J., Jiang, B., Chen, J., Song, J., Liu, Z., He, Z., Wong, S.Y., Fang, P., & Ming, W. K. (2019). Artificial intelligence versus clinicians in disease diagnosis: systematic review. *JMIR Medical Informatics*, 7(3), e10010.
- Tynan, R. (2005). The effects of threat sensitivity and face giving on dyadic psychological safety and upward communication 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(2), 223-247.
- Vicente, L., & Matute, H. (2023). Humans inherit artificial intelligence biases. *Scientific Reports*, 13(1), 15737.