

# Evaluation eines KI Assessment Systems im Rahmen einer Masterarbeit

## Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für die Evaluation Zeit genommen haben!

Wie Sie vielleicht schon wissen, geht es heute um künstliche Intelligenz (**KI**). Auch im medizinischen Bereich ist KI stark im Trend, insbesondere bei bildgebenden Verfahren: KI kann zum Beispiel medizinischen Fachpersonal dabei helfen Thrombose in Ultraschallbildern zu erkennen. Damit solche KI-Systeme jedoch im klinischen Alltag verwendet werden können, müssen diese erklärbar sein damit auch die Nutzenden ihnen vertrauen und basierend auf den Ergebnissen der KI Entscheidungen treffen können. Würden Sie einem solchen System vertrauen, oder gar für sich entscheiden lassen?

Im Rahmen einer Masterarbeit wurde ein System entwickelt, um KI erklärbarer und vertrauenswürdiger zu machen. Dieses System gilt es zu evaluieren.

Es folgt eine allgemeine Erklärung zur KI, den gängigen Metriken & dem Assessment (deut. *Einschätzung*) System. Daraufhin soll ein erster Fragebogen ausgefüllt werden. Nachdem Sie den Fragebogen ausgefüllt haben startet der interaktive Teil der Evaluation. Dabei geht es für Sie darum das System auf Ihre persönliche Art zu bedienen. Ziel der Interaktion ist es, die KI besser zu verstehen. Sie haben 15 Minuten Zeit das System zu erkunden und so über die Fähigkeiten, Stärken & Schwächen der KI zu lernen. Wenn Sie denken, keine weiteren Erkenntnisse aus der Interaktion mehr zu gewinnen, können Sie die Interaktion auch früher stoppen. Abschließend soll noch ein Fragebogen ausgefüllt werden.

Falls Sie während der Durchführung Fragen haben, dürfen Sie den Versuchsleiter jederzeit um Unterstützung bitten.

## Erklärungen

### Künstliche Intelligenz

Ein KI, so wie Sie hier verwendet wird, kann anhand von Bilddaten eine Klassifizierung vorzunehmen. Konkret ist das hier verwendete KI-Modell in der Lage anhand von digitalen Röntgenbildern eine Einschätzung zu treffen, ob eine Person unter Lungenentzündung leidet. Die KI wurde mit zehntausenden Röntgenbildern, welche aus unterschiedlichsten Quellen stammen, trainiert und kann anhand eines Bildes und innerhalb einer Sekunde entscheiden, ob es sich um einen pathologischen Befund handelt. Die hierfür verwendete Technologie heißt “Densely Connected Convolutional Network”; Wissenschaftler haben herausgefunden, dass diese Art von KI besonders geeignet ist um Bilder zu analysieren und zu klassifizieren.

### Metriken

Wie auch andere Systeme und Prozesse können KI-Modelle durch Metriken beschrieben werden. Die hier verwendeten Metriken sind:

**Accuracy (deut. *Vertrauenswahrscheinlichkeit*):** Gibt den Anteil aller Objekte an, die korrekt klassifiziert werden.

**Precision (deut. *Genauigkeit*):** Gibt den Anteil der korrekt als positiv klassifizierten Ergebnisse an der Gesamtheit der als positiv klassifizierten Ergebnisse an. Beispielsweise gibt die Genauigkeit eines medizinischen Tests an, welcher Anteil der Personen mit positivem Testergebnis auch tatsächlich krank ist.

**Recall (deut. *Sensitivität*):** Gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der ein positives Objekt korrekt als positiv klassifiziert wird. Beispielsweise entspricht die Sensitivität bei einer medizinischen Diagnose dem Anteil an tatsächlich Kranken, bei denen die Krankheit auch erkannt wurde.

**F1:** Das F-Maß kombiniert Genauigkeit und Sensitivität mittels des gewichteten harmonischen Mittels.

### Assessment System

Das (Assessment)-System ermöglicht einen Einblick in verschiedene Aspekte der KI. Es werden allgemeine Informationen bereitgestellt und Standard-Metriken verwendet um das KI-Modell allgemein zu beschreiben. Darüber hinaus ist es möglich die Trainingsdaten zu sichten und spezielle Randfälle innerhalb der Daten zu erkunden. Des weiteren kann man durch ein Eingabe-Ausgabe-Experiment seine eigene Einschätzung über ein Röntgenbild mit der Einschätzung der KI vergleichen und zusätzlich visualisieren lassen, anhand welcher Bildbereiche die KI zu einer Entscheidung gekommen ist.

## Datenschutz

Bevor wir beginnen, benötigen wir Ihr explizites Einverständnis, dass wir Ihre Daten speichern, auswerten und verarbeiten dürfen. Es folgt die Datenschutz- und Einwilligungserklärung.

Bei Fragen kontaktiere Sie bitte den Studienleiter Philipp Bzdok (bzdok@imis.uni-luebeck.de).

### **Datenschutz- und Einwilligungserklärung**

Die Teilnahme an der Studie sowie die Einwilligung in die Verarbeitung von personenbezogenen Daten ist freiwillig. Auch nach erteilter Einwilligung kann die Teilnahme jederzeit und ohne Angabe von Gründen beendet werden, ohne dass dadurch Nachteile entstehen. Bei Abbruch der Teilnahme haben Sie das Recht, die Löschung der bis dahin gesammelten Daten zu verlangen. Da die Daten im Verlauf pseudonymisiert werden (d.h. eine Zuordnung zu Ihnen dann nicht mehr möglich ist), muss eine gewünschte Löschung der eigenen Daten direkt bei Beendigung der Teilnahme beantragt werden. Aus rechtlichen Gründen dürfen Sie nur teilnehmen, wenn Sie mindestens 18 Jahre alt sind.

Für welche Zwecke sollen personenbezogene Daten verarbeitet werden?

Zweck der Speicherung und Verarbeitung von Daten ist die wissenschaftliche Nutzung im Rahmen einer Masterarbeit und ggf. auch von Publikationen, wobei jedoch keine personenbezogenen Daten veröffentlicht werden und keine Rückschlüsse auf natürliche Personen möglich sind.

### **Wer ist für die Datenverarbeitung verantwortlich und an wen können sich Betroffene wenden?**

Universität zu Lübeck  
Prof. Dr. med. Gabriele Gillessen-Kaesbach – Präsidentin  
Ratzeburger Allee 160  
23562 Lübeck, Deutschland  
Tel.: +49 4510 3101 1000

E-Mail: [praesidentin@uni-luebeck.de](mailto:praesidentin@uni-luebeck.de)  
Website: [www.uni-luebeck.de](http://www.uni-luebeck.de);  
[www.uni-luebeck.de/universitaet/datenschutz.html](http://www.uni-luebeck.de/universitaet/datenschutz.html)

Datenschutzbeauftragter der Universität zu Lübeck  
x-tention Informationstechnologie GmbH  
Bürgermeister-Wegele-Str. 12  
86167 Augsburg, Deutschland  
Tel.: +49 4510 3101 1903  
E-Mail: [datenschutz@uni-luebeck.de](mailto:datenschutz@uni-luebeck.de)

**Welche personenbezogenen Daten werden mit welcher Rechtsgrundlage verarbeitet?**

Rechtsgrundlage für die Verarbeitung personengebundener Daten ist hier insbesondere Art. 6 Abs. 1 lit. A EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO).

Im Rahmen der Studie erheben wir personenbezogene Daten. Dazu gehören:

- Für Gewinnverlosung: Kontaktdaten (E-Mail-Adresse)
- Soziodemografische Daten
- Angaben in Fragebögen (es werden keine Gesundheitsdaten erhoben)

**Wie werden Daten verarbeitet/gespeichert und wie wird Anonymität der Teilnehmenden gewährleistet?**

Die in dieser Studie getätigten Angaben werden auf den Servern des Instituts für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS) der Universität zu Lübeck gespeichert und ausgewertet. Dabei wird das Programm ownCloud verwendet. Lediglich der Studienleiter Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas Franke und beteiligte Forschende des IMIS haben Zugang zu den Daten der Studie.

Die E-Mail-Adresse dient ausschließlich der Gewinnbenachrichtigung bei der optionalen Teilnahme an der Gewinnverlosung. Die angegebene E-Mail-Adresse kann anonym sein und es muss an keiner Stelle in der Studie der Name angegeben werden. Die E-Mail-Adresse wird getrennt von den Umfragedaten gespeichert und kann daher nicht mit Ihnen in Verbindung gebracht werden. Nach Abschluss der Gewinnverlosung werden die E-Mail-Adressen der Teilnehmenden aus dem separaten Gewinnverlosungsdatensatz gelöscht.

Im Verlauf der Studie werden die Daten mit einer Identifikationsnummer versehen. Die Daten sind dann pseudonymisiert, d.h. dass sie nur der jeweiligen Identifikationsnummer zugeordnet sind.

**Welche Rechte haben Betroffene grundsätzlich?**

Die Inanspruchnahme der Rechte entfaltet nur eine Wirkung, wenn die verarbeiteten Daten eine Identifizierung einer natürlichen Person zulassen.

**Einwilligung und Widerruf nach Art. 7 Abs 3 DSGVO**

Die Angabe personenbezogener Daten ist freiwillig. Die Einwilligung zur Verarbeitung der personenbezogenen Daten kann jederzeit nach Art. 7 Abs. 3 DSGVO mit der Folge widerrufen werden, dass die personenbezogenen Daten der betreffenden Person nicht weiterverarbeitet werden.

**Auskunftsrecht (Art. 13 DSGVO)**

Betroffene haben das Recht, jederzeit Auskunft über die zu ihrer Person verarbeiteten Daten sowie die möglichen Empfänger dieser Daten verlangen zu können. Ihnen steht eine Antwort innerhalb einer Frist von einem Monat nach Eingang des Auskunftersuchens zu.

ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**Recht auf Berichtigung, Löschung und Einschränkung (Art. 16 – 18 DSGVO)**

Die Betroffenen können jederzeit gegenüber der Universität zu Lübeck die Berichtigung, Löschung ihrer personenbezogenen Daten bzw. die Einschränkung der Verarbeitung verlangen.

**Recht auf Datenübertragbarkeit (Art. 20 DSGVO)**

Betroffene können verlangen, dass der Verantwortliche ihnen ihre personenbezogenen Daten in einem maschinenlesbaren Format übermittelt. Alternativ können sie die direkte Übermittlung der von ihnen bereitgestellten personenbezogenen Daten an einen anderen Verantwortlichen verlangen, soweit dies möglich ist.

**Beschwerderecht (Art. 77 DSGVO)**

Betroffene Personen können sich jederzeit an den Datenschutzbeauftragten der Universität zu Lübeck sowie bei einer Beschwerde nach Art. 77 DSGVO an die zuständige Aufsichtsbehörde zum Datenschutz wenden. Die zuständige Aufsichtsbehörde ist das Unabhängige Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (Tel.: 0431 9881 1200, E-Mail: [mail@datenschutzzentrum.de](mailto:mail@datenschutzzentrum.de)).

Hiermit bestätige ich, dass ich die Datenschutz- und Einwilligungserklärung gelesen und verstanden habe und freiwillig an der Studie teilnehmen möchte.

Ort, Datum, Unterschrift

---

ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## Demografie

Alter: \_\_\_\_\_

Geschlecht: \_\_\_\_\_

Studiengang: \_\_\_\_\_

Fachsemester: \_\_\_\_\_

Kontakt (nur für Gewinnausschüttung): \_\_\_\_\_

## ATI

Im Folgenden geht es um Ihre Interaktion mit technischen Systemen. Mit “technischen Systemen” sind sowohl Apps und andere Software-Anwendungen als auch komplette digitale Geräte (z.B. Handy, Computer, Fernseher, Auto-Navigation) gemeint.

Bitte geben Sie den Grad Ihrer <b>Zustimmung</b> zu folgenden Aussagen an.	<b>Stimmt gar nicht</b>	<b>stimmt weitgehend nicht</b>	<b>stimmt eher nicht</b>	<b>stimmt eher</b>	<b>stimmt weitgehend</b>	<b>stimmt völlig</b>
Ich beschäftige mich gern genauer mit technischen Systemen						
Ich probiere gern die Funktionen neuer technischer Systeme aus						
In erster Linie beschäftige ich mich mit technischen Systemen, weil ich muss						
Wenn ich ein neues technisches System vor mir habe, probiere ich es intensiv aus						
Ich verbringe sehr gern Zeit mit dem Kennenlernen eines neuen technischen Systems						
Es genügt mir, dass ein technisches System funktioniert, mir ist es egal, wie oder warum						
Ich versuche zu verstehen, wie ein technisches System genau funktioniert						
Es genügt mir, die Grundfunktionen eines technischen Systems zu kennen						
Ich versuche, die Möglichkeiten eines technischen Systems vollständig auszunutzen.						

## SIPA

Der folgende Fragebogen bezieht sich auf Ihr Verständnis vom KI-Modell durch die Erläuterung. Mit Informationen sind dabei alle Daten gemeint, mit denen das System arbeiten kann. Mit Ergebnis ist die Klassifizierung gemeint, welche am Ende der Informationsverarbeitung des Systems berechnet wird.

Bitte geben Sie den Grad Ihrer <b>Zustimmung</b> zu folgenden Aussagen an.	<b>Stimmt gar nicht</b>	<b>stimmt weitgehend nicht</b>	<b>stimmt eher nicht</b>	<b>stimmt eher</b>	<b>stimmt weitgehend</b>	<b>stimmt völlig</b>
Es war für mich transparent, welche Informationen durch das System gesammelt wurden.						
Die Informationen, die das System erfassen konnte, waren für mich erkennbar.						
Es war verständlich für mich, wie die gesammelten Informationen zum Ergebnis geführt haben.						
Die Informationsverarbeitung des Systems war für mich nachvollziehbar.						
Mit den mir zur zugänglichen Informationen war das Ergebnis vorhersehbar für mich.						
Die Informationsverarbeitung des Systems war vorhersehbar für mich.						



ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## FOST

Wie bewerten Sie das KI-Modell darüber hinaus?

Bitte geben Sie den Grad Ihrer <b>Zustimmung</b> zu folgenden Aussagen an.	<b>Stimmt gar nicht</b>	<b>stimmt weitgehend nicht</b>	<b>stimmt eher nicht</b>	<b>stimmt eher</b>	<b>stimmt weitgehend</b>	<b>stimmt völlig</b>
Das KI-Modell ist verlässlich						
Das KI-Modell ist präzise						
Das KI-Modell ist nachvollziehbar						
Ich kann dem KI-Modell vertrauen						
Ich kann mich nicht auf das KI-Modell verlassen						

ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## FOLGENDE FRAGEBÖGEN NACH DER INTERAKTION

## SIPA

Der folgende Fragebogen bezieht sich auf Ihr Verständnis vom KI-Modell nach der Interaktion mit dem Assessment-System. Mit Informationen sind dabei alle Daten gemeint, mit denen das System arbeiten kann. Mit Ergebnis ist die Klassifizierung gemeint, welche am Ende der Informationsverarbeitung des Systems berechnet wird.

Bitte geben Sie den Grad Ihrer <b>Zustimmung</b> zu folgenden Aussagen an.	<b>Stimmt gar nicht</b>	<b>stimmt weitgehend nicht</b>	<b>stimmt eher nicht</b>	<b>stimmt eher</b>	<b>stimmt weitgehend</b>	<b>stimmt völlig</b>
Es war für mich transparent, welche Informationen durch das System gesammelt wurden.						
Die Informationen, die das System erfassen konnte, waren für mich erkennbar.						
Es war verständlich für mich, wie die gesammelten Informationen zum Ergebnis geführt haben.						
Die Informationsverarbeitung des Systems war für mich nachvollziehbar.						
Mit den mir zur zugänglichen Informationen war das Ergebnis vorhersehbar für mich.						
Die Informationsverarbeitung des Systems war vorhersehbar für mich.						

ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## FOST

Wie bewerten Sie das KI-Modell nach der Interaktion mit dem Assessment System darüber hinaus?

Bitte geben Sie den Grad Ihrer <b>Zustimmung</b> zu folgenden Aussagen an.	<b>Stimmt gar nicht</b>	<b>stimmt weitgehend nicht</b>	<b>stimmt eher nicht</b>	<b>stimmt eher</b>	<b>stimmt weitgehend</b>	<b>stimmt völlig</b>
Das KI-Modell ist verlässlich						
Das KI-Modell ist präzise						
Das KI-Modell ist nachvollziehbar						
Ich kann dem KI-Modell vertrauen						
Ich kann mich nicht auf das KI-Modell verlassen						

## ESS

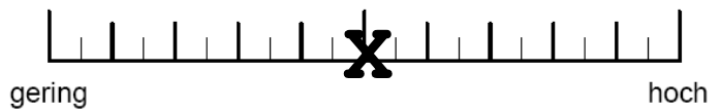
Wie bewerten Sie die Erklärungen, welche durch das System dargeboten worden sind?

Bitte geben Sie den Grad Ihrer <b>Zustimmung</b> zu folgenden Aussagen an.	<b>Ich stimme voll und ganz zu</b>	<b>Ich stimme eher zu</b>	<b>Ich bin diesbezüglich neutral</b>	<b>Ich stimme eher nicht zu</b>	<b>Ich stimme überhaupt nicht zu</b>
Durch die Erklärung verstehe ich wie das KI-Modell funktioniert					
Diese Erklärung darüber wie das KI-Modell funktioniert ist zufriedenstellend					
Diese Erklärung darüber wie das KI-Modell funktioniert enthält genügend Details					
Diese Erklärung darüber wie das KI-Modell funktioniert erscheint vollständig zu sein					
Diese Erklärung darüber wie das KI-Modell funktioniert erklärt mir, wie ich es benutzen kann					
Diese Erklärung darüber wie das KI-Modell funktioniert ist förderlich für meine Ziele					
Diese Erklärung zeigt mir wie akkurat das KI-Modell ist					
Diese Erklärung erlaubt es mir zu beurteilen, wann ich dem KI-Modell vertrauen kann und wann nicht					

## NASA-TLX

Geben Sie jetzt für jede der unten stehenden Dimensionen an, wie hoch die Beanspruchung war. Markieren Sie dazu bitte auf den folgenden Skalen, in welchem Maße Sie sich in den sechs genannten Dimensionen von der Aufgabe beansprucht oder gefordert gesehen haben:

### Beispiel:



### Geistige Anforderungen

Wie viel geistige Anstrengung war bei der Informationsaufnahme und -verarbeitung erforderlich (z.B. Denken, Entscheiden, Rechnen, Erinnern, Hinsehen, Suchen...)? War die Aufgabe leicht oder anspruchsvoll, einfach oder komplex, erforderte sie hohe Genauigkeit oder war sie fehlertolerant?



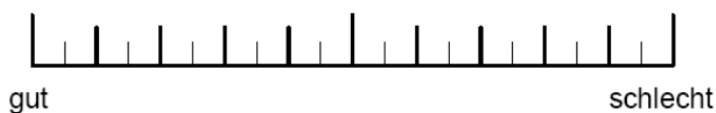
### Zeitliche Anforderungen

Wie viel Zeitdruck empfanden Sie hinsichtlich der Häufigkeit oder dem Takt, mit dem Aufgaben oder Aufgabenelemente auftraten? War die Abfolge langsam und geruhsam oder schnell und hektisch?



### Leistung

Wie erfolgreich haben Sie Ihrer Meinung nach die vom Versuchsleiter (oder Ihnen selbst) gesetzten Ziele erreicht? Wie zufrieden waren Sie mit Ihrer Leistung bei der Verfolgung dieser Ziele?



ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### **Anstrengung**

Wie hart mussten sie arbeiten, um Ihren Grad an Aufgabenerfüllung zu erreichen?



### **Frustration**

Wie unsicher, entmutigt, irritiert, gestresst und verärgert (versus sicher, bestätigt, zufrieden, entspannt und zufrieden mit sich selbst) fühlten Sie sich während der Aufgabe?

