

Auswirkungen von Elektromuskelstimulation (EMS) auf die Leistung und Nutzererfahrung in Remote-Assistenz-Szenarien in der Virtuellen Realität (VR)

Eine Umfrage zu den Auswirkungen von Elektromuskelstimulation (EMS) auf die Leistung und Nutzererfahrung in Remote-Assistenz-Szenarien in der Virtuellen Realität (VR) von Tim Pack

Liebe/r Teilnehmer/in,

ich studiere an der Technischen Hochschule Köln und untersuche in meiner Masterarbeit die Auswirkungen der Elektromuskelstimulation (EMS) auf die Leistung und das Nutzererlebnis in Remote-Assistenz-Szenarien in der Virtuellen Realität (VR).

Zunächst werden wir einige demographische Daten und Informationen über Ihre bisherigen Erfahrungen mit EMS und VR sammeln. Bitte beantworten Sie diese Fragen so genau wie möglich.

Danach haben Sie die Möglichkeit, sich mit der VR-Umgebung vertraut zu machen und das EMS-Signal zu kalibrieren. Diese Phase ist wichtig, damit Sie sich während des Experiments wohl und sicher fühlen.

In der Hauptphase des Experiments werden Sie durch vier verschiedene Szenarien geführt, in denen Sie jeweils den Knopf mit der **vorgegebenen Schriftfarbe** drücken müssen. Dabei kommen verschiedene Kombinationen von auditiven Anweisungen, VR und EMS zum Einsatz. Nach jedem Szenario bitten wir Sie, Fragen zu Ihrer Erfahrung und Ihrer wahrgenommenen Belastung zu beantworten.

Die gesamte Studie dauert etwa 30 Minuten.

Ihre Teilnahme ist entscheidend für den Erfolg dieser Studie. Bitte beantworten Sie daher alle Fragen vollständig und lassen Sie keine aus.

Bitte beachten Sie, dass Ihre Angaben anonym erhoben und streng vertraulich behandelt werden. Rückschlüsse auf Ihre Person sind nicht möglich.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

In dieser Umfrage sind 51 Fragen enthalten.

Datenschutzbestimmung

Die Teilnahme an der Befragung ist freiwillig.

Alle inhaltlichen Angaben werden anonym erhoben und verarbeitet. Ihre IP-Adresse wird nicht gespeichert, weder während noch nach dem Ausfüllvorgang. Während der Bearbeitung dieser Studie wird, soweit Ihr Browser dies zulässt, ein pseudonymisiertes Zugriffs-Log gesetzt, ohne die die Studie nicht funktionieren würde. Dieses wird aber sofort mit Beendigung der Session, also nach dem Ausfüllen und Absenden des Fragebogens, automatisch gelöscht. Sollten Sie das Browserfenster schließen, ohne die Umfrage abgeschlossen zu haben, wird das Session-Cookie nach einer Laufzeit von zwölf Stunden automatisch gelöscht.

Die Durchführung dieser Studie erfolgt über die LimeSurvey. Die entsprechende Datenschutzrichtlinie finden sie hier: LimeSurvey Datenschutz (<http://www.limesurvey.org/de/richtlinien/datenschutzrichtlinie>)

Stimmen Sie den Datenschutzbestimmungen zu? *

Beantworte diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Your ist

❗ Bitte wähle eine der folgenden Antworten:

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

☐ Ja

☐ Nein

Haben Sie die Haftungsfreistellungserklärung für Benutzung des 'Let Your Body Move ToolKit' unterschrieben? *

Beantworte diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

((is_empty(.NAOK)))

❗ Bitte wähle eine der folgenden Antworten:

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

☐ Ja

☐ Nein

Leiden Sie derzeit an einem Herzschrittmacher oder haben Sie in der Vergangenheit einen Herzschrittmacher implantiert bekommen? Oder haben Sie Herzprobleme wie beispielsweise eine Herzerkrankung, koronare Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen oder eine Herzmuskelschwäche? Leiden Sie unter anderen gesundheitlichen Problemen, die Einfluss auf Ihre Herzgesundheit haben könnten, wie zum Beispiel eine unkontrollierte Hypertonie (Bluthochdruck), eine Angina pectoris, eine Herzinsuffizienz oder eine Entzündung des Herzmuskels? *

Beantworte diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

((is_empty(.NAOK)))

❗ Bitte wähle eine der folgenden Antworten:

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

☐ Ja

☐ Nein

Geben Sie hier die vom Versuchsleiter erhaltene ID ein: *

Bitte gib hier deine Antwort ein:

Demografie

Welches Geschlecht haben Sie? *

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

- ☐ männlich
- ☐ weiblich
- ☐ divers

Wie alt sind Sie? *

Bitte gib hier deine Antwort ein:

Jahre

Mit welcher Hand führen Sie die meisten Aktivitäten aus?

*

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

- ☐ Rechte Hand
- ☐ Linke Hand
- ☐ Beide Hände gleich häufig
- ☐ Kann ich nicht sagen/unsicher

Haben Sie bereits Erfahrungen mit EMS (Elektrischer Muskelstimulation)? *

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Haben Sie bereits Erfahrung mit VR (Virtual Reality) Headsets oder ähnlichen Geräten?

*

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

☐ Ja

☐ Nein

Sind Sie in der Lage, Farben in Ihrem Alltag problemlos zu erkennen und zu identifizieren?

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

☐ Ja

☐ Nein

Kalibrierung und Exploration

Im Anschluss werden Sie an das EMS-Gerät angeschlossen und erhalten eine VR-Brille. Bitte erkunden Sie die virtuelle Umgebung, indem Sie sich umschauen.

Das EMS-Signal muss an der Hand und am Arm kalibriert werden. Der Versuchsleiter wird Sie für die Kalibrierung anleiten, bis die erzielten Effekte auftreten, aber Sie niemals so weit, dass Sie Schmerzen verspüren.

Effekte Hand: Kribbeln in den Fingerspitzen und der Handinnenfläche.

Effekte Oberarm: Starkes Kribbeln im Oberarm und leichte Bewegung des Unterarms zum Körper.

Im Anschluss werden Sie an das EMS-Gerät angeschlossen und erhalten eine VR-Brille. Bitte erkunden Sie die virtuelle Umgebung, indem Sie sich umschauchen.

Das EMS-Signal muss an der Hand und am Arm kalibriert werden.

Drücken Sie den **Knopf 'Hand'**, um ein Feedback an der Hand zu erhalten.

Drücken Sie die **Knopf 'Oberarm'**, um ein Feedback am Oberarm zu erhalten.

Verwenden Sie das EMS-Gerät, das Ihnen der Versuchsleiter gibt, um das Feedback langsam zu erhöhen. **Erhöhen Sie es, bis die folgenden Effekte auftreten, aber Sie niemals so weit, dass Sie Schmerzen verspüren.**

Effekte Hand: Kribbeln in den Fingerspitzen und der Handinnenfläche.

Effekte Oberarm: Starkes Kribbeln im Oberarm und leichte Bewegung des Unterarms zum Körper.

Aufgabe 1 Informationen

STOPP!

Der Versuchsleiter startet jetzt für Sie Aufgabe 1.

Benutzen Sie für die Aufgabe in VR **nur Ihre dominante Hand**.

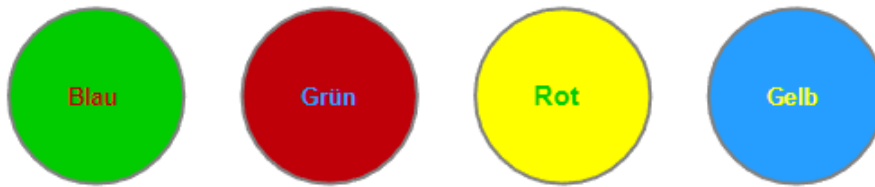
Die Aufgabe lautet wie folgt:

Drücken Sie so schnell wie möglich mit Ihrer dominanten Hand den Knopf mit der **angewiesenen Schriftfarbe**.

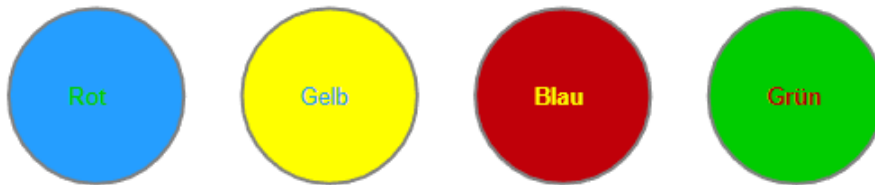
Ihre erreichten Zeiten werden in einer Bestenliste festgehalten.

Beispiele:

Anweisung: "Blau"



Anweisung: "Grün"



Die Befragung im Anschluss beziehen sich auf diese Aufgabe und deren Feedback (falls vorhanden).

Drücken Sie erst weiter, wenn sie dazu angewiesen werden!

Spontanes Feedback zur Aufgabe 1

Um die Aufgabe und das Feedback zu bewerten, füllen Sie bitte den nachfolgenden Fragebogen aus. Er besteht aus Gegensatzpaaren von Eigenschaften, die Aufgabe oder das Feedback haben kann. Abstufungen zwischen den Gegensätzen sind durch Kreise dargestellt. Durch Ankreuzen eines dieser Kreise können Sie Ihre Zustimmung zu einem Begriff äußern.

Entscheiden Sie möglichst spontan. Es ist wichtig, dass Sie nicht lange über die Begriffe nachdenken, damit Ihre unmittelbare Einschätzung zum Tragen kommt.

Es gibt keine „richtige“ oder „falsche“ Antwort. Ihre persönliche Meinung zählt! *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Klicken Sie auf jeder Skala auf den Punkt, der Ihre Erfahrung mit der Aufgabe am besten wiedergibt

Geistige Anforderung (Wie geistig anspruchsvoll war die Aufgabe?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Körperliche Anforderung (Wie körperlich anstrengend war die Aufgabe?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Zeitliche Anforderung (Wie eilig oder gehetzt war das Tempo der Aufgabe?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Leistung (Wie erfolgreich waren Sie bei der Erfüllung der Aufgaben?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Aufwand (Wie hart mussten Sie arbeiten, um Ihr Leistungsniveau zu erreichen?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

STOPP!

Benutzen Sie für die Aufgabe in VR **nur Ihre dominante Hand**.

Drücken Sie so schnell wie möglich mit Ihrer dominanten Hand den Knopf mit der **angewiesenen Schriftfarbe**.

Beispiele:





Diagram showing four colored circles with labels: Blau (blue), Grün (green), Rot (red), and Gelb (yellow). A green checkmark is positioned below the Grün circle.



Four colored circles are shown in a row, each with a label inside. From left to right: a red circle labeled 'Rot', a yellow circle labeled 'Gelb', a blue circle labeled 'Blau', and a green circle labeled 'Grün'. Below the red circle is a green checkmark.

Die Befragung im Anschluss beziehen sich auf diese Aufgabe und deren Feedback (falls vorhanden).

Drücken Sie erst weiter, wenn sie dazu angewiesen werden!

Spontanes Feedback zur Aufgabe 2

Um die Aufgabe und das Feedback zu bewerten, füllen Sie bitte den nachfolgenden Fragebogen aus. Er besteht aus Gegensatzpaaren von Eigenschaften, die Aufgabe oder das Feedback haben kann. Abstufungen zwischen den Gegensätzen sind durch Kreise dargestellt. Durch Ankreuzen eines dieser Kreise können Sie Ihre Zustimmung zu einem Begriff äußern.

Entscheiden Sie möglichst spontan. Es ist wichtig, dass Sie nicht lange über die Begriffe nachdenken, damit Ihre unmittelbare Einschätzung zum Tragen kommt.

Es gibt keine „richtige“ oder „falsche“ Antwort. Ihre persönliche Meinung zählt! *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

STOPP!

Benutzen Sie für die Aufgabe in VR **nur Ihre dominante Hand.**

Die Aufgabe lautet wie folgt:

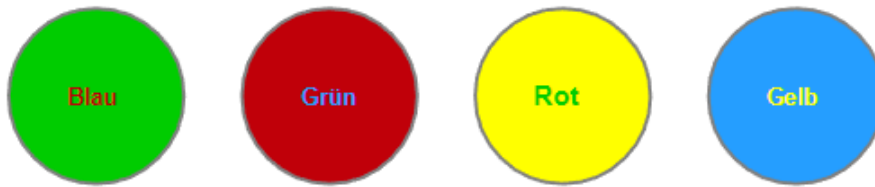
Drücken Sie so schnell wie möglich mit Ihrer dominanten Hand den Knopf mit der

angewiesenen Schriftfarbe.

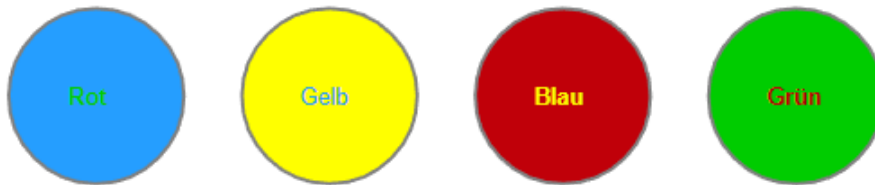
Ihre erreichten Zeiten werden in einer Bestenliste festgehalten.

Beispiele:

Anweisung: "Blau"



Anweisung: "Grün"



Die Befragung im Anschluss beziehen sich auf diese Aufgabe und deren Feedback (falls vorhanden).

Drücken Sie erst weiter, wenn sie dazu angewiesen werden!

Spontanes Feedback zur Aufgabe 3

Um die Aufgabe und das Feedback zu bewerten, füllen Sie bitte den nachfolgenden Fragebogen aus. Er besteht aus Gegensatzpaaren von Eigenschaften, die Aufgabe oder das Feedback haben kann. Abstufungen zwischen den Gegensätzen sind durch Kreise dargestellt. Durch Ankreuzen eines dieser Kreise können Sie Ihre Zustimmung zu einem Begriff äußern.

Entscheiden Sie möglichst spontan. Es ist wichtig, dass Sie nicht lange über die Begriffe nachdenken, damit Ihre unmittelbare Einschätzung zum Tragen kommt.

Es gibt keine „richtige“ oder „falsche“ Antwort. Ihre persönliche Meinung zählt! *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Klicken Sie auf jeder Skala auf den Punkt, der Ihre Erfahrung mit der Aufgabe am besten wiedergibt

Geistige Anforderung (Wie geistig anspruchsvoll war die Aufgabe?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Körperliche Anforderung (Wie körperlich anstrengend war die Aufgabe?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Zeitliche Anforderung (Wie eilig oder gehetzt war das Tempo der Aufgabe?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Leistung (Wie erfolgreich waren Sie bei der Erfüllung der Aufgaben?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Aufwand (Wie hart mussten Sie arbeiten, um Ihr Leistungsniveau zu erreichen?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

[illegible]

STOPP!

Benutzen Sie für die Aufgabe in VR **nur Ihre dominante Hand**.

Drücken Sie so schnell wie möglich mit Ihrer dominanten Hand den Knopf mit der **angewiesenen Schriftfarbe**.

Beispiele:





Diagram showing four colored circles with labels: Blau (blue), Grün (green), Rot (red), and Gelb (yellow). A green checkmark is below the Grün circle.



Four colored circles are shown in a row, each with a label inside. From left to right: a red circle labeled 'Rot', a yellow circle labeled 'Gelb', a blue circle labeled 'Blau', and a green circle labeled 'Grün'. Below the red circle is a green checkmark.

Aufwand (Wie hart mussten Sie arbeiten, um Ihr Leistungsniveau zu erreichen?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

Gering	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frustration (Wie verunsichert, entmutigt, irritiert, gestresst, und genervt waren Sie?) *

Bitte wähle die zutreffende Antwort aus:

Gering	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

EMS Empfindungen

Zum Abschluss dieser Studie bitten wir Sie, noch einige Fragen zu beantworten, wie Sie das EMS-Feedback empfunden haben. Auf diese Weise möchten wir Ihre Erfahrungen mit dem EMS-Feedback besser verstehen. Bitte beantworten Sie die Fragen so genau und gründlich wie möglich. Beschreiben Sie Ihre Empfindungen während der Anwendung des EMS-Feedbacks, sowohl körperlich als auch emotional. Ihre ehrlichen und detaillierten Antworten sind für unsere Forschung von großer Bedeutung.

Mit welchen Worten würden Sie beschreiben, wie sich das EMS-Feedback anfühlt? *

Bitte gib hier deine Antwort ein:

Wie verhält sich das EMS-Feedback zu anderen Feedback-Methoden die Sie kennen (Audio, Vibration)? *

Bitte gib hier deine Antwort ein:

Wie würden Sie das EMS-Feedback jemandem beschreiben, der noch nie mit EMS gearbeitet hat? *

Bitte gib hier deine Antwort ein:

Wie hilft EMS Ihrer Meinung nach bei der Verbesserung Ihrer allgemeinen Reaktionszeit und Fehlervermeidung? *

Bitte gib hier deine Antwort ein:

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an meiner Studie!

31.07.2023 – 19:02

Absenden der Umfrage.

Vielen Dank für die Beantwortung des Fragebogens.