



Companion Technologie

Eyetracker und Emotionen

Agenda

1. Einleitung

- a. Was war nochmal Companion Technologie?
- b. Emotionserkennung
- c. Emo-Bike-Projekt

2. Erweiterung der Emotionserkennung

- a. Eyetracker
- b. Möglichkeiten
- c. Datenerhebung und Validierung
- d. Fazit Emotionserkennung

3. Risiken

4. Fragen

5. Literaturverzeichnis

Companion Technologie

Nach Wilks[1]:

- Emotionaler Partner
- Emotionale Bindung
- Vertrauenswürdig!
- Unterstützung in realen/technischer Welt
- Nicht notwendigerweise ein Roboter



Emotionserkennung

- **Situation und Emotion[2]**
 - Umgebungserkennung
 - Emotionserkennung in Sprache
 - Nonverbale Kommunikation: Mimische Emotionen, Kopf- und Körpergestik
- **Grundemotionen**
- **Facial action coding system[3]**
- **Emo-Bike Kontext bietet direktes Anwendungsbeispiel**

Emotionserkennung

Figure 2
The Seven Universal Facial Expressions of Emotion



Fig 1: Universal Emotion Expressions [6]

Figure 3
Sample FACS Coding of a Fear Expression

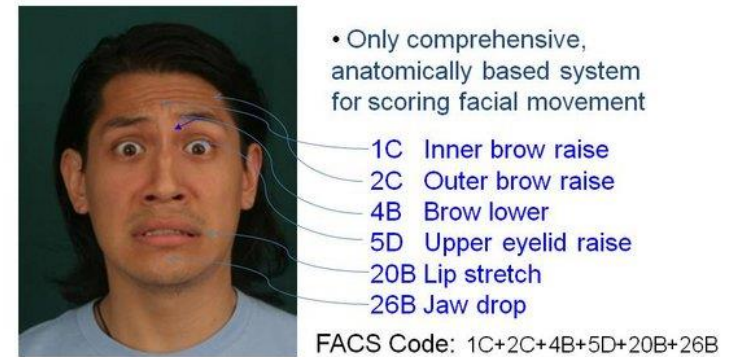


Fig 2: Sample Action Unit [6]

Emotionserkennung - Probleme

- **Erfassen des emotionalen Zustandes**
 - Verschiedene Modelle
 - Welche Indikatoren sind ausreichend/sinnvoll?
- **Richtige Deutung des emotionalen Zustandes**
 - Kontext
 - Zusammenhang mit Kontext oder Beeinflussung von Außen?

Emo-Bike Projekt



Emo-Bike Projekt

Metapher:

- Rehabilitationsmaßnahmen
- Unterstützung des Patienten und der Therapeuten

Ziel:

- Emotionalen Zustand erkennen
- Je nach Emotionszustand auf den Probanden einwirken
 - z.B.: motivierend oder beruhigend

Emo-Bike Komponenten

- **Ergometer(Bike)**
 - Zusatzsensoren: Lenkung, Bremse, Gangschaltung
- **Biopack**
- **Eyetracker**
- **Kinect**
- **Visualisierung**
- **Interpreter**

Emobike logische Sicht

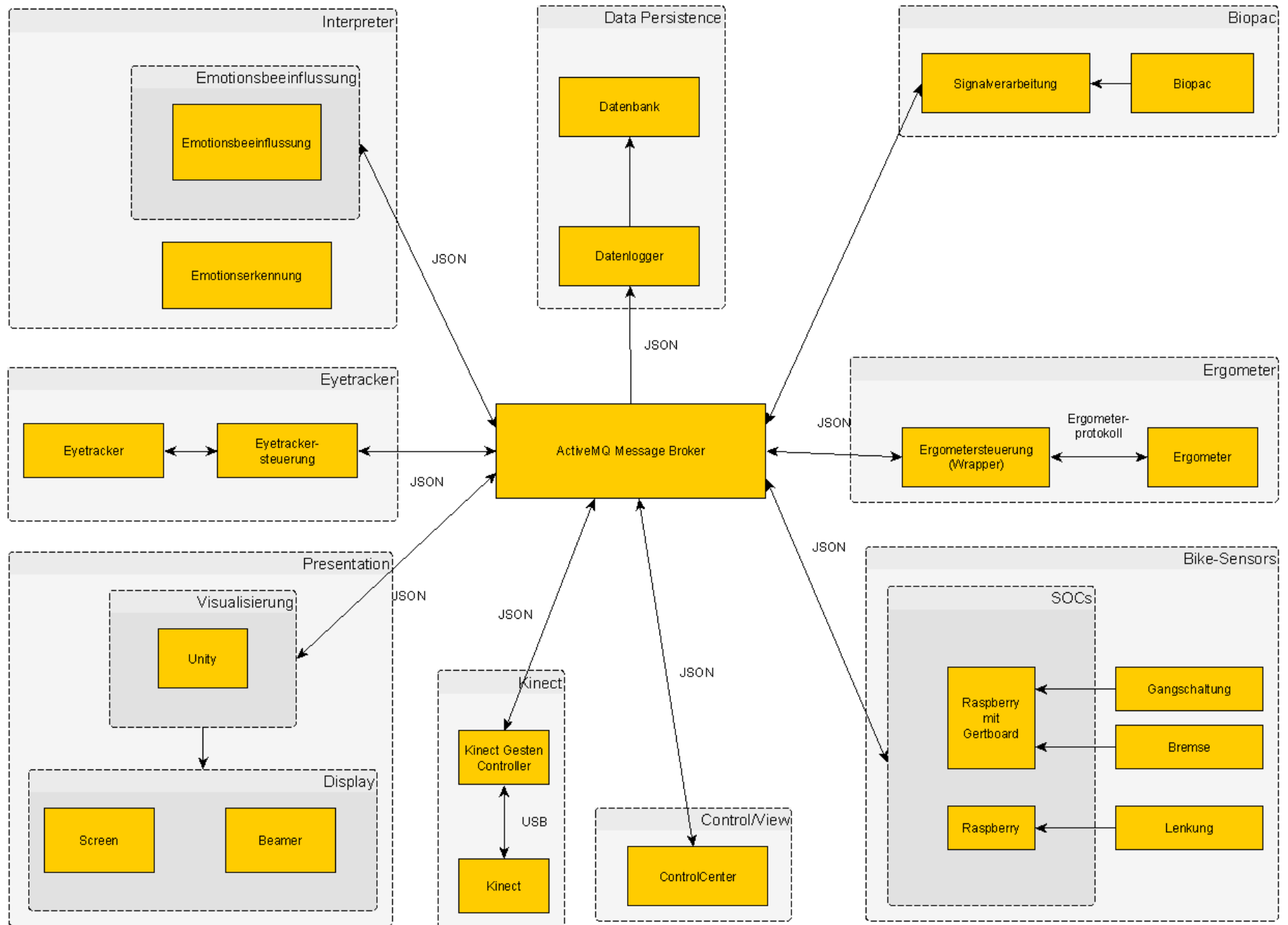


Fig 4: Emo-Bike Overview

Agenda

1. Einleitung

- a. Was war nochmal Companion Technologie?
- b. Emotionserkennung
- c. Emo-Bike-Projekt

2. Erweiterung der Emotionserkennung

- a. Eyetracker
- b. Möglichkeiten
- c. Datenerhebung und Validierung
- d. Fazit Emotionserkennung

3. Risiken

4. Fragen

5. Literaturverzeichnis

Eyetracker - Funktionen

- **Augenposition**
- **Blickpunkt (alle Koordinatensysteme)**
- **Durchmesser der Pupillen**
- **Validitätscode**
- **Timestamp**
- **High Level Informationen zur Steuerung mit Eyetracker**
- **60/120 Hz**

Eyetracker Koordinatensysteme

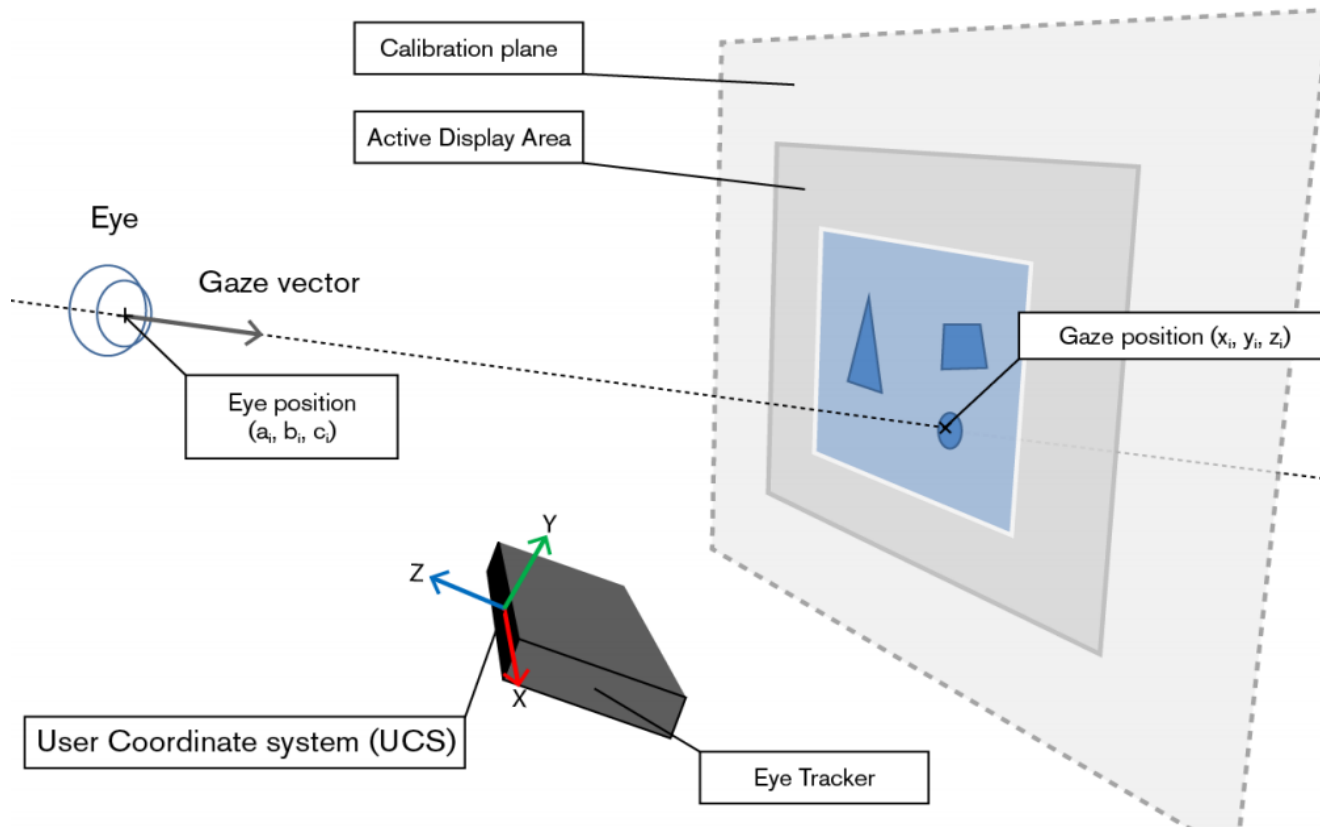


Fig 5: Eyetracker UCS Koordinatensystem [7]

Eyetracker Koordinatensysteme

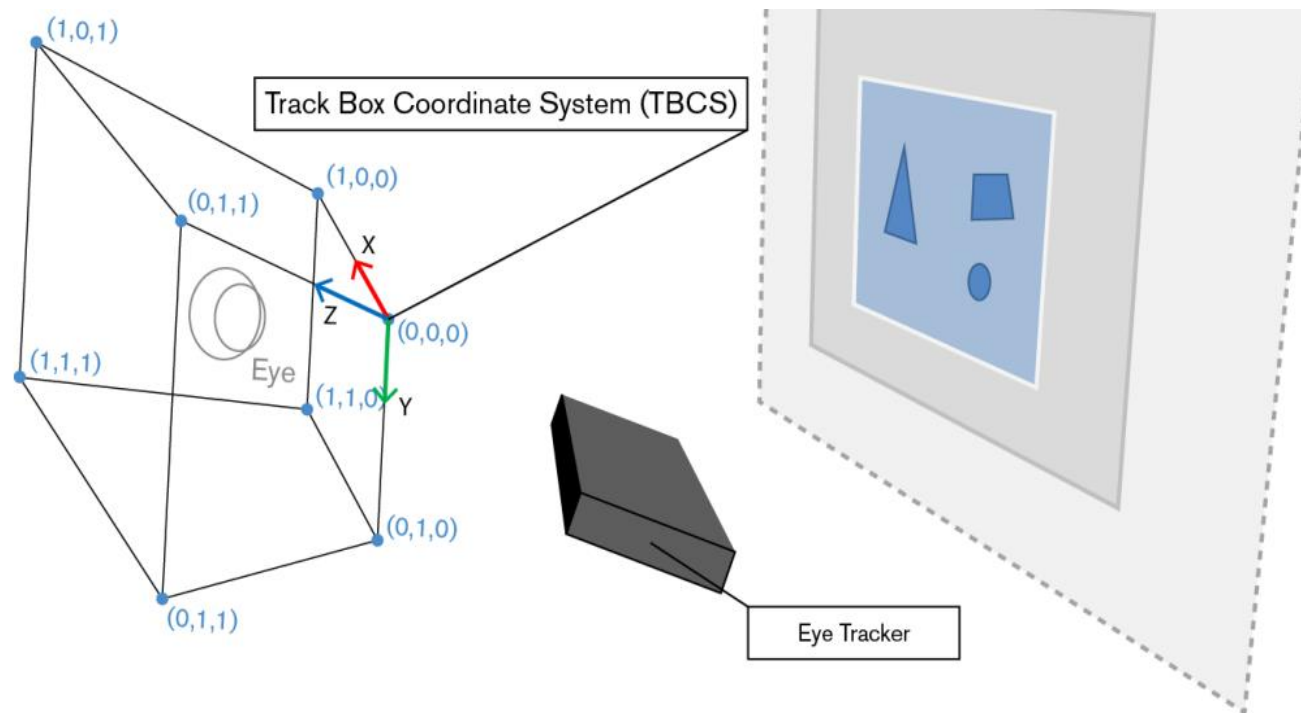


Fig 6: Eyetracker TBCS Koordinatensystem [7]

Eyetracker Kalibrierung

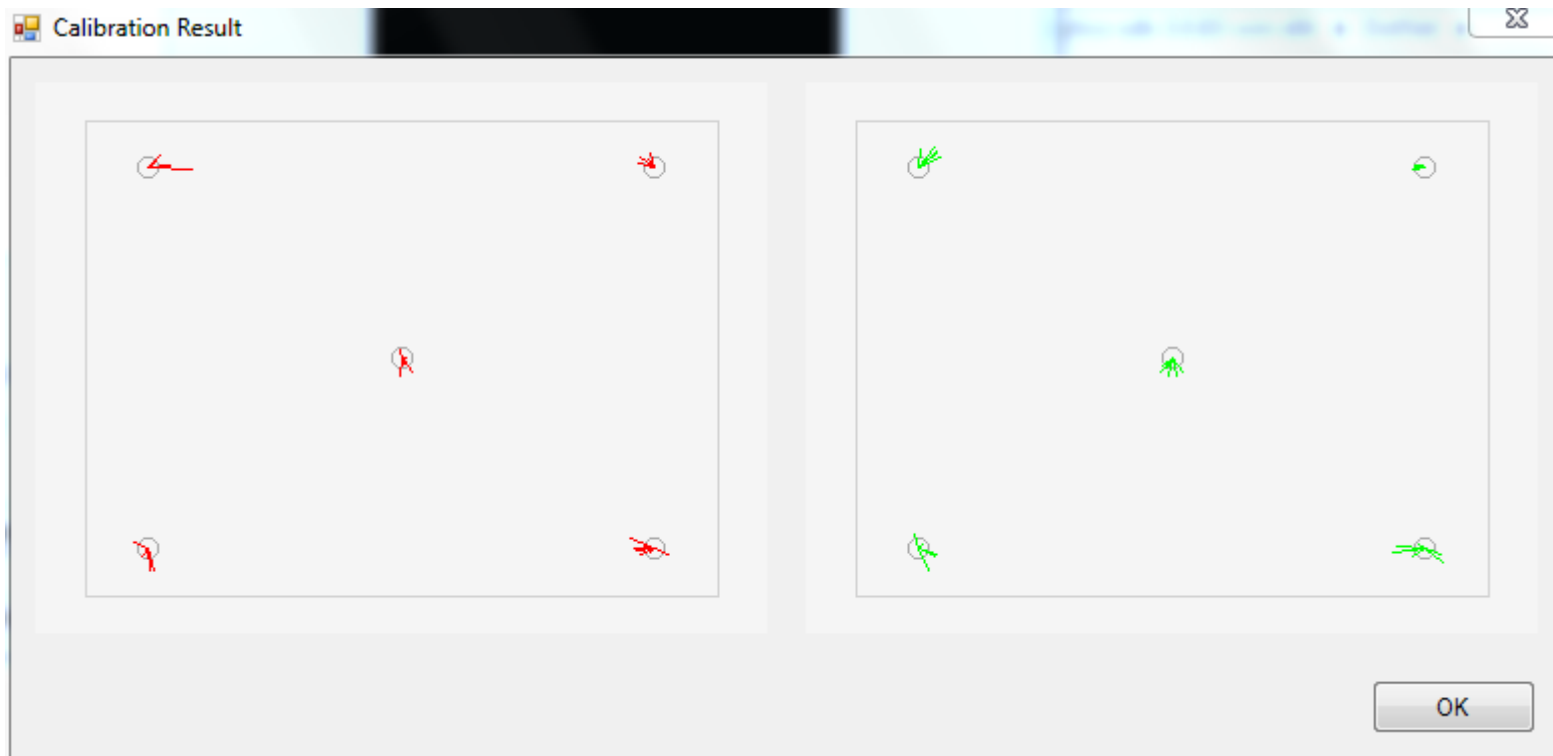


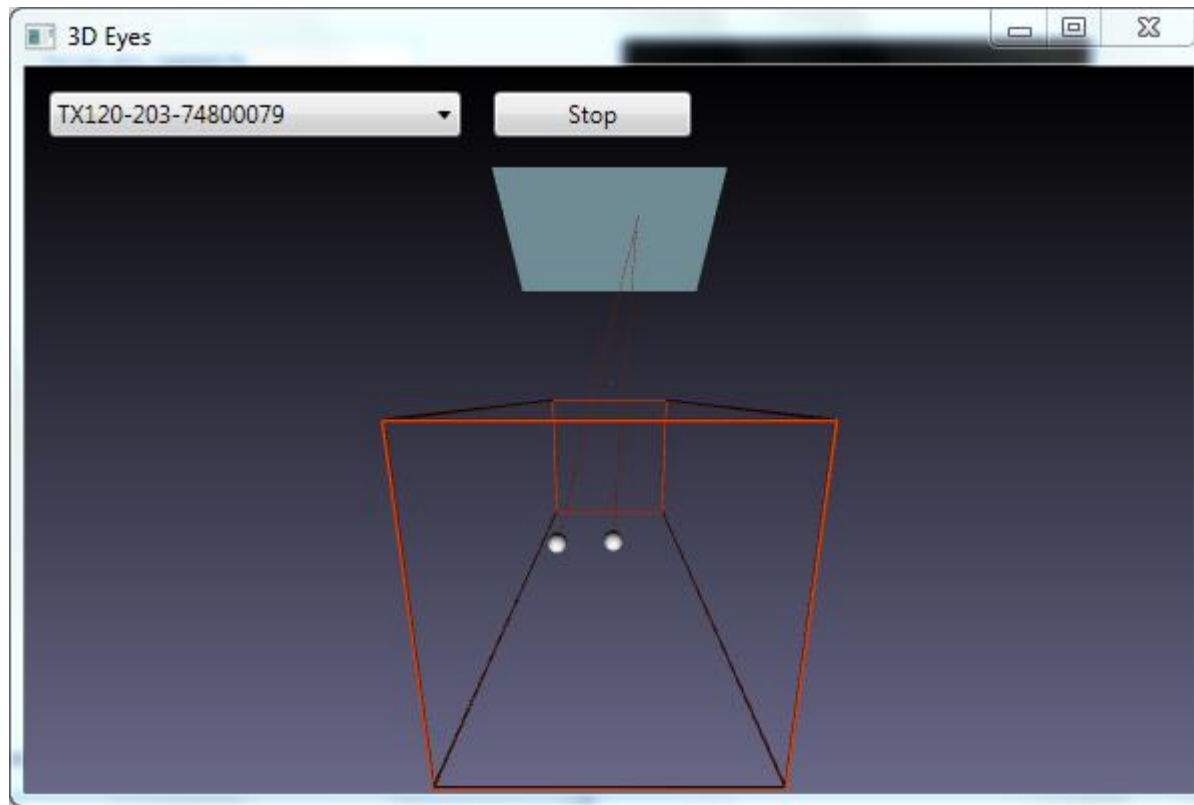
Fig 7: Eyetracker TBCS Koordinatensystem [7]

Eyetracker Datenqualität

		Right Eye Validity Code				
Left Eye Validity Code		0	1	2	3	4
	0	Found two eyes	N/A	N/A	N/A	Found one eye. Most probably the left eye.
	1	N/A	N/A	N/A	Found one eye. Probably the left eye.	N/A
	2	N/A	N/A	Found one eye. The eye tracker cannot with any certainty determine which eye it is.	N/A	N/A
	3	N/A	Found one eye. Probably the right eye.	N/A	N/A	N/A
	4	Found one eye. Most probably the right eye.	N/A	N/A	N/A	No eyes found

Fig 8: Datenqualität[7]

Eyetracker - Beispiel



Eyetracker - Erfahrungen

- Tracking Box ausreichend für das Emo-Bike
- Genauigkeit gut
- Liefert verschiedene Koordinatensysteme
- Verschiedene SDKs, für unterschiedliche Ansätze
 - Datensammlung oder Eyetracker Steuerung
- Aussage über Qualität der Daten werden geliefert

Warum einen Eyetracker verwenden?

Vorteile

- Position der Augen im Bezug zum Eyetracker
- Blickpunkt auf der Anzeige
- Größe der Pupillen
- Liefert Timestamp zur Synchronisation
- Datenqualität wird ermittelt

Nachteile

- Pro Proband neu kalibrieren
- Tracking Box relativ klein

Einsatzmöglichkeiten

- **Depressionserkennung [4]**
 - Blickrichtung
- **Pupillengrößenänderung als Indikator für Angst / Überraschung**
 - Abhängig von der Umgebung
- **Bessere Unterscheidung ähnlicher Emotionen [5]**
 - Gerichtete/Ungerichtete Emotionen

Fazit - Emotionserkennung

Ist es mit dem Eyetracker möglich die Emotionserkennung zu verbessern?

- **Sensorfusion**
 - Verbesserung bestehender Emotionserkennung
- **Erkennen von Spezialfällen**
 - Gezielte Klassifikation bestimmter Fälle
- **Keine komplette Emotionserkennung**

Datenerhebung und Validierung

- **Sammeln der Daten durch Versuchsperson**
 - Emotionen werden durch Level Elemente getriggert
 - Ähnlicher Ansatz zum Triggern durch Fragen [4]
- **Validierung der Daten**
 - Befragen der Versuchsperson anhand eines Videos
 - Übereinstimmung von:
 - Persönlicher Aussage
 - Gewünschtem Emotionszustand
 - Erkanntem Emotionszustand

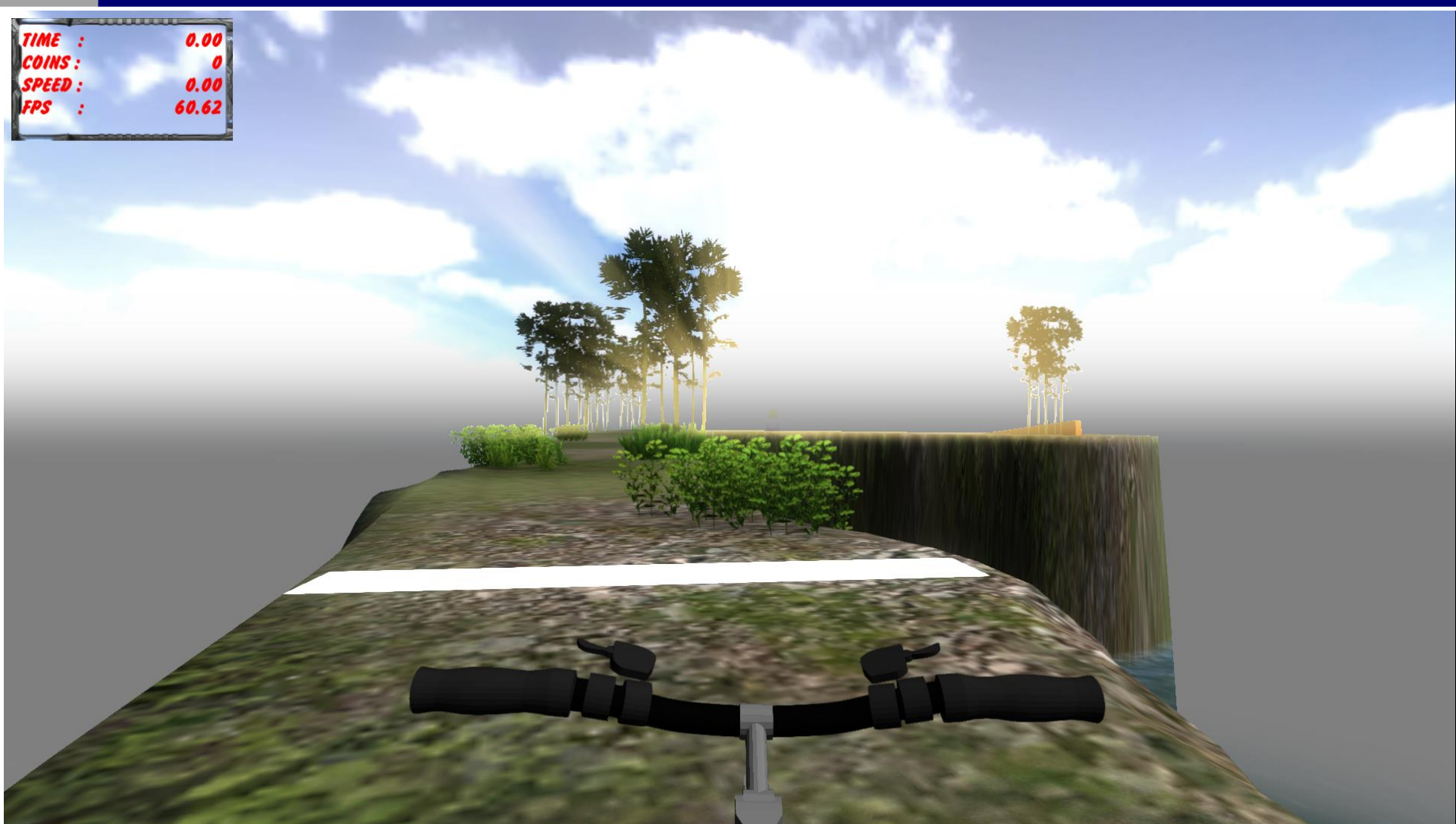


Fig 10: Bsp. Stress Level

Agenda

1. Einleitung

- a. Was war nochmal Companion Technologie?
- b. Emotionserkennung
- c. Emo-Bike-Projekt

2. Erweiterung der Emotionserkennung

- a. Eyetracker
- b. Möglichkeiten
- c. Datenerhebung und Validierung
- d. Fazit Emotionserkennung

3. Risiken

4. Fragen

5. Literaturverzeichnis

Risiken

Technisch:

- **Sensorfusion**
 - Genaue Synchronisation ist schwierig
 - Nötige Genauigkeit steht noch nicht fest
- **Genauigkeit des Eyetrackers nicht ausreichend**

Nicht Technisch:

- **Erkennung von Spezialfällen**
 - Validierung schwer, eventuell gesonderte Probanden
- **Erkenntnisse durch Befragung nicht zu validieren**

Agenda

1. Einleitung

- a. Was war nochmal Companion Technologie?
- b. Emotionserkennung
- c. Emo-Bike-Projekt

2. Erweiterung der Emotionserkennung

- a. Eyetracker
- b. Möglichkeiten
- c. Datenerhebung und Validierung
- d. Fazit Emotionserkennung

3. Risiken

4. Fragen

5. Literaturverzeichnis

Fragen?



Literaturverzeichnis

- [1] Wilks, Yorick et al.; Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological, Ethical and Design Issues
- [2] <http://www.sfb-trr-62.de/>
- [3] <http://www.paulekman.com/paul-ekman/>
- [4] *Alghowinem, S et al.*: Head Pose and Movement Analysis as an Indicator of Depression
- [5] *Zhao et al.*: Facial Expression Analysis using Eye Gaze Information
- [6] http://www.scholarpedia.org/article/Facial_expression_analysis
- [7] Tobii Technology, Tobii Analytics SDK Developers Guide, 08.05.2013