

# Interaktive Schnittstellen zu virtuellen Welten

## Projekt im Wintersemester 2013

HAW Hamburg  
Dept. Informatik

13. Januar 2014

## 1 Hardware

## 2 Signalanalyse

## 3 Hardware-Abstraktions-Layer

- Emotiv Epoc API Wrapper
- Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

## 4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"
- Steuerung von Gitarreneffekten

## 1 Hardware

## 2 Signalanalyse

## 3 Hardware-Abstraktions-Layer

- Emotiv Epoc API Wrapper
- Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

## 4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"
- Steuerung von Gitarreneffekten

# Emotiv EEG

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen



Die Emotiv-API (drei C-Header und entsprechende Binaries) bietet Zugriff auf Daten auf vier verschiedenen Ebenen:

- 1 rohe Messwerte der 14 Elektroden und des Gyroskops
- 2 Mimik-Ereignisse ("Expressiv Suite")
- 3 "Emotions-Werte" ("Affectiv Suite")
- 4 trainierte, wiedererkannte "Gedanken"-Muster ("Cognitiv Suite")

Wie die Daten der Ebenen 2-4 berechnet werden, bleibt leider ein Geheimnis der Hersteller-Firma.

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen



# Microsoft Kinect

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen



## 1 Hardware

## 2 Signalanalyse

## 3 Hardware-Abstraktions-Layer

- Emotiv Epoc API Wrapper
- Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

## 4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"
- Steuerung von Gitarreneffekten



# Auswertung - erste Versuche

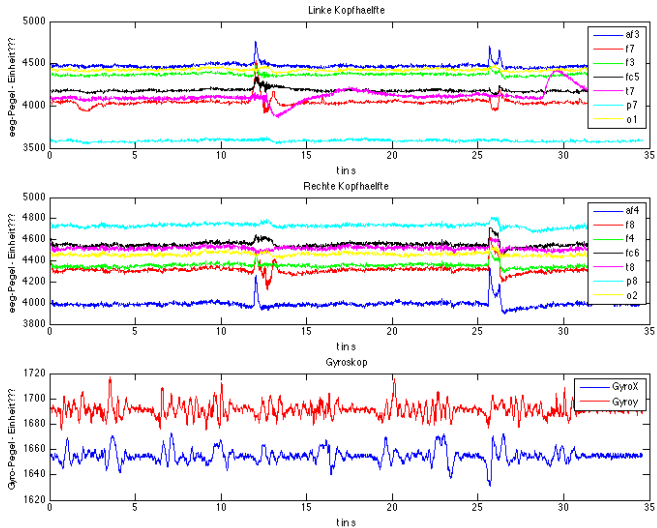
Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen



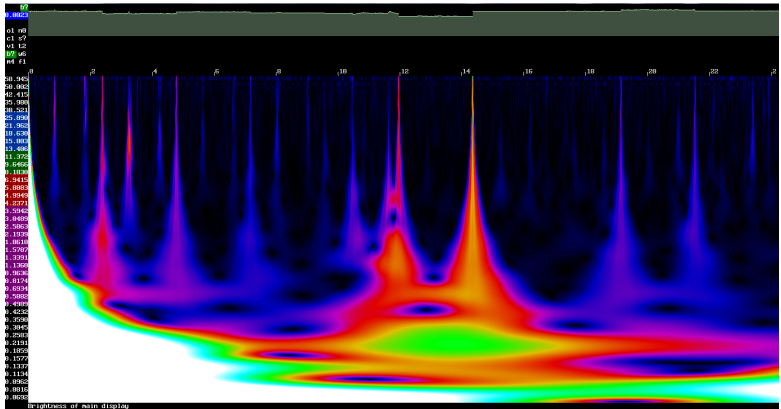
Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen



Teil des OpenEEG-Projekts, seit 2007 nicht mehr offiziell weiter entwickelt.

Fremder Code ist immer für eine Überraschung gut:

```
siz= aa->c.sx * aa->c.tbase +  
      (int)aa->wwid[a] + 2 + 10;  
      // +2 for rounding, +10 for luck
```

Unsere Arbeit am Quellcode:

- Nachvollziehen der Berechnungen
- Builds und build-Anleitungen für aktuelle Betriebssysteme
- Anpassen an fftw 3.X

## 1 Hardware

## 2 Signalanalyse

## 3 Hardware-Abstraktions-Layer

- Emotiv Epoc API Wrapper
- Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

## 4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"
- Steuerung von Gitarreneffekten

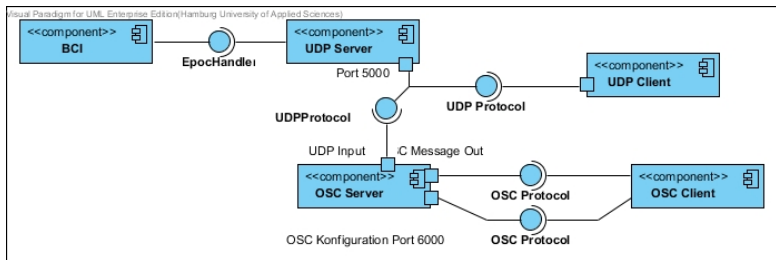
Die Emotiv Epoc API in ist nativ C geschrieben. Sie ist dabei jedoch umständlich, und nur mäßig dokumentiert. Deswegen: Entwicklung eines Wrappers für eine komfortablere Nutzung des EEG Headsets.

Die Emotiv Epoc API in ist nativ C geschrieben. Sie ist dabei jedoch umständlich, und nur mäßig dokumentiert. Deswegen: Entwicklung eines Wrappers für eine komfortablere Nutzung des EEG Headsets.

Der API Wrapper ist in C++ geschrieben. Bei der Entwicklung wurde auf objektorientierte Prinzipien geachtet. Es wurde ebenfalls eine allgemeine Schnittstelle definiert, die es ermöglicht mit minimalem Aufwand unterschiedliche EEG Headsets zu nutzen. Er liefert die Daten für den OSC-Server.

- Konzentration
- Meditation
- Frustration
- Aufregung
- Einzelwerte der 14 Elektroden
- Gyroskop Werte
- Timestamp
- Counter





## Wieso Open Sound Control Nachrichten:

- 1 Plattform- und sprachunabhängig
- 2 die asynchrone Kommunikation verhindert Deadlocks
- 3 einfacher Aufbau der Nachrichten
- 4 für die meisten Sprachen gibt es Open Source Implementierungen

## 1 Hardware

## 2 Signalanalyse

## 3 Hardware-Abstraktions-Layer

- Emotiv Epoc API Wrapper
- Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

## 4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"
- Steuerung von Gitarreneffekten

# Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen

Torcs

Sonifikation von  
"Gedanken"

Steuerung von  
Gitarreneffekten



# Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

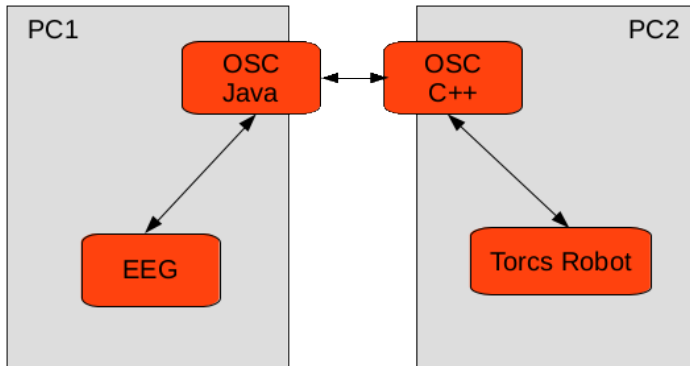
Anwendungen

**Torcs**

Sonifikation von  
"Gedanken"

Steuerung von  
Gitarreneffekten

- Open Source Lizenz - GPL
- 3D Rennspiel
- Fahrer programmierbar
- Gaspedalstellung per EEG
- <http://torcs.sourceforge.net/>



# Kooperation mit der HMTM Hannover

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen

Torcs

Sonifikation von  
"Gedanken"

Steuerung von  
Gitarreneffekten



Vergangene Woche: Besuch von Vincent Michalke, Student für Komposition an der HMTM Hannover.

Erste Experimente "EEG to CSound" waren erfolgreich - im Folgesemester geht es weiter...

# Neurosky BCI und Kinect zu OSC

Interaktive  
Schnittstellen

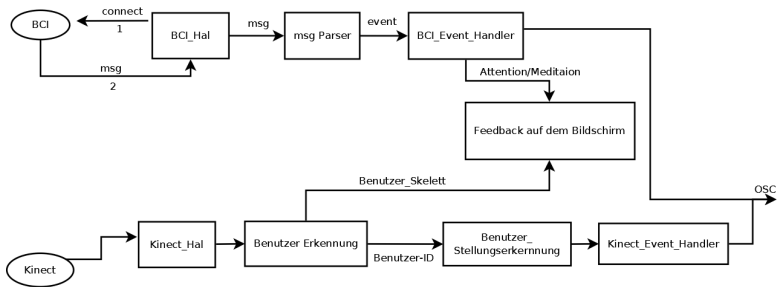
Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen

Torcs  
Sonifikation von  
"Gedanken"  
Steuerung von  
Gitarreneffekten





# Steuerung der Gitarreneffekte

Interaktive  
Schnittstellen

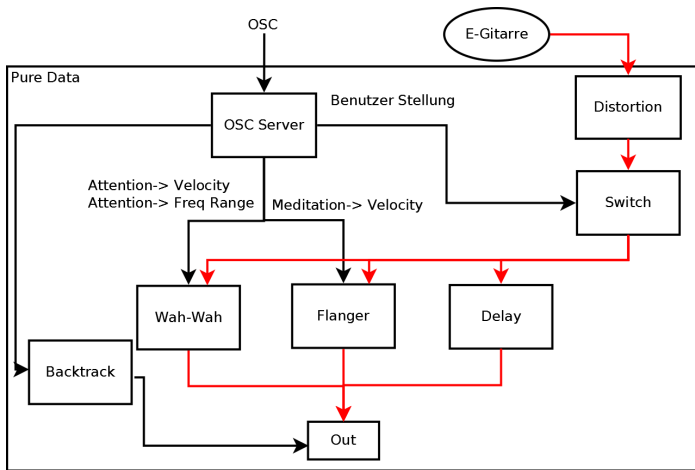
Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen

Torcs  
Sonifikation von  
"Gedanken"  
Steuerung von  
Gitarreneffekten



# Gesten für Kinect

Interaktive  
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-  
Abstraktions-  
Layer

Anwendungen

Torcs

Sonifikation von  
"Gedanken"

Steuerung von  
Gitarreneffekten

