

Interaktive Schnittstellen zu virtuellen Welten

Projekt im Wintersemester 2013

HAW Hamburg
Dept. Informatik

13. Januar 2014



HAW HAMBURG

Übersicht

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"

1 Hardware

2 Signalanalyse

3 Hardware-Abstraktions-Layer

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

4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"

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"

Auswertung - erste Versuche

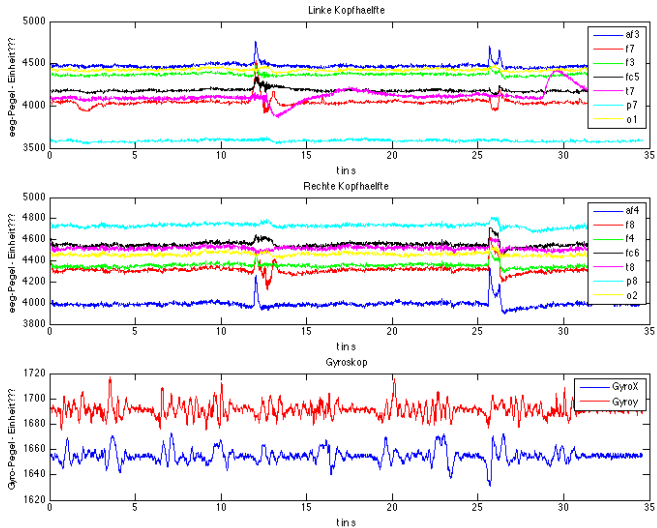
Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen



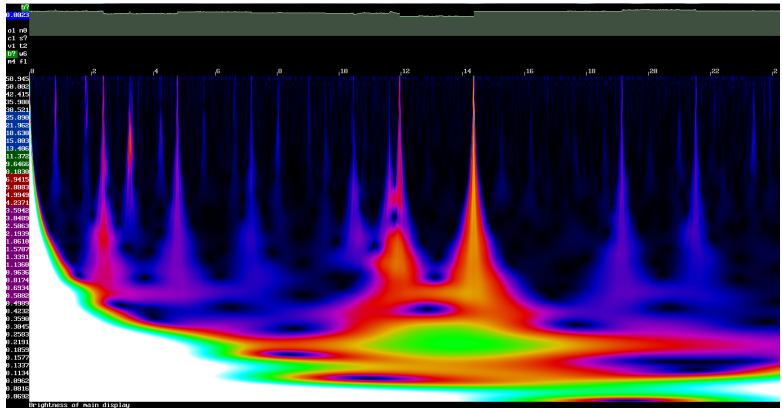
Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen



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

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Emotiv Epoc
API Wrapper
Verteilte
Systeme mit
OSC-Kopplung

Anwendungen

1 Hardware

2 Signalanalyse

3 Hardware-Abstraktions-Layer

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

4 Anwendungen

- Torcs
- Sonifikation von "Gedanken"



HAW HAMBURG

Emotiv Epoc API

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Emotiv Epoc
API Wrapper

Verteilte
Systeme mit
OSC-Kopplung

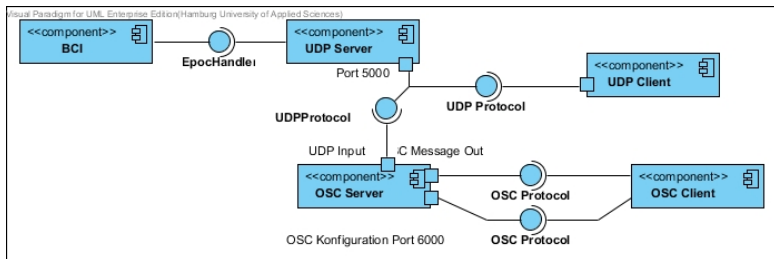
Anwendungen

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

Die Emotiv Epoc API ist nativ C++ geschrieben. Sie ist dabei jedoch umständlich, und nur müßig 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"

Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive Schnittstellen

Torcs



Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

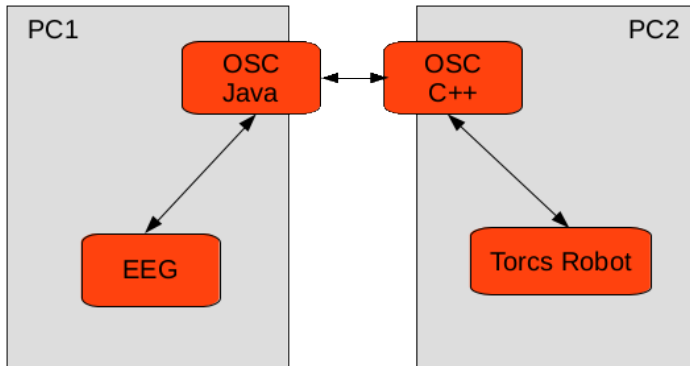
Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen

Torcs

Sonifikation von
"Gedanken"

- 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"



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...