

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"
- Abstrakte Kunst
- 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"
- Abstrakte Kunst
- 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"
- Abstrakte Kunst
- Steuerung von Gitarreneffekten

Auswertung - erste Versuche

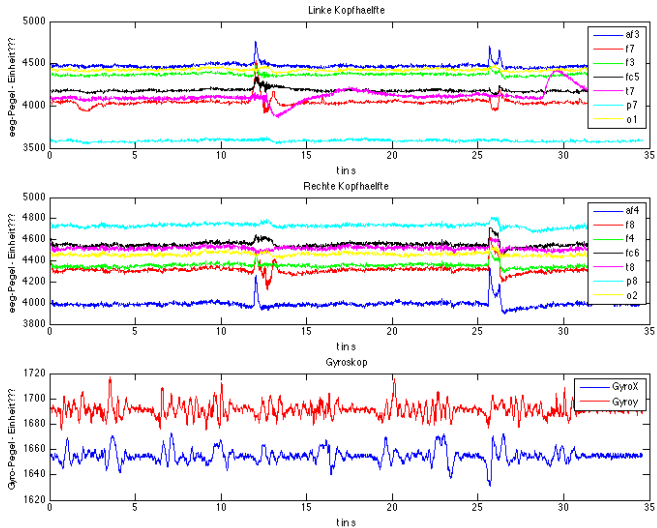
Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen



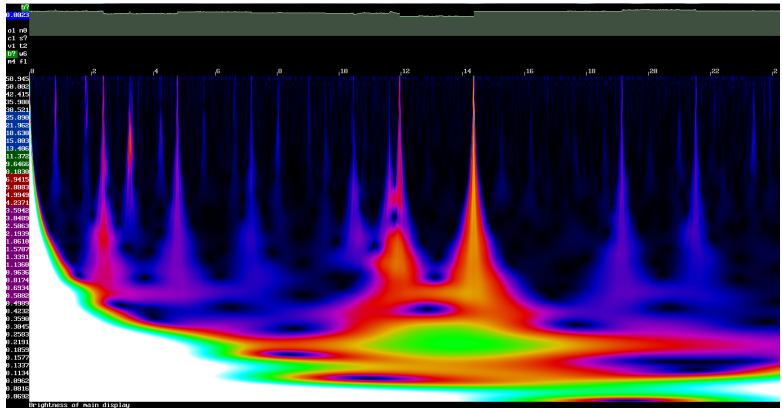
Interaktive
Schnittstellen

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

1 Hardware

2 Signalanalyse

3 Hardware-Abstraktions-Layer

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

4 Anwendungen

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



HAW HAMBURG

Emotiv Epoc API

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Emotiv Epoc
API Wrapper

Verteilte
Systeme mit
OSC-Kopplung

Anwendungen

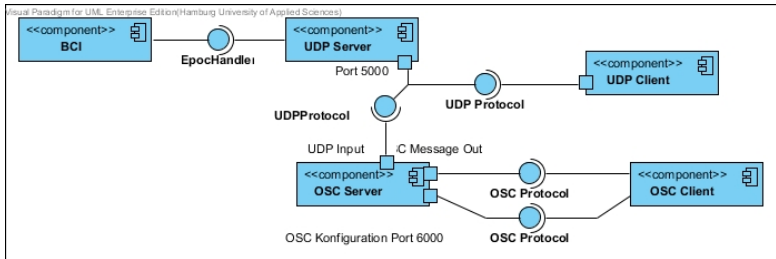
Die Emotiv Epoc API in ist nativ C++ geschrieben. Sie ist dabei jedoch umständlich, und nur mäßig dokumentiert.

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 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"
- Abstrakte Kunst
- Steuerung von Gitarreneffekten

Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen

Torcs

Sonifikation von
"Gedanken"

Abstrakte Kunst

Steuerung von
Gitarreneffekten



Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen

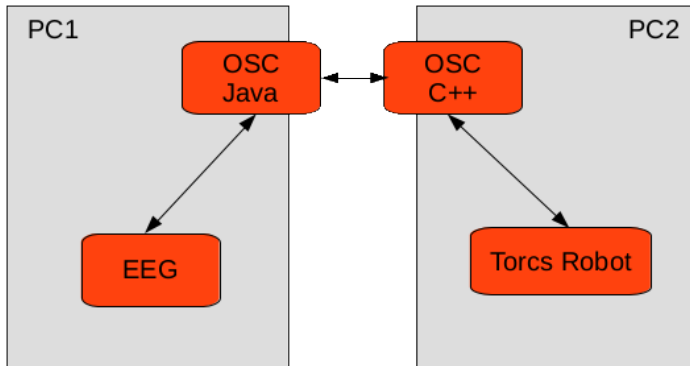
Torcs

Sonifikation von
"Gedanken"

Abstrakte Kunst

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"

Abstrakte Kunst

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

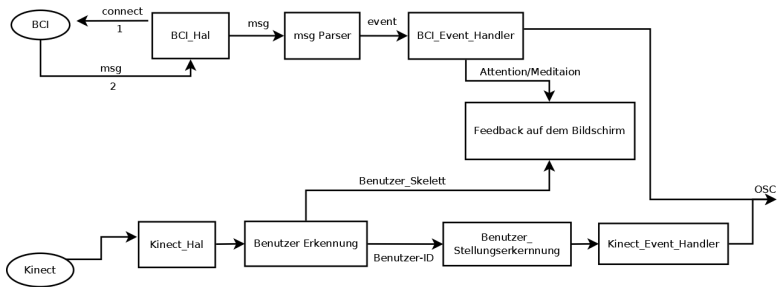
Anwendungen

Torcs

Sonifikation von
"Gedanken"

Abstrakte Kunst

Steuerung von
Gitarreneffekten



Steuerung der Gitarreneffekte

Interaktive
Schnittstellen

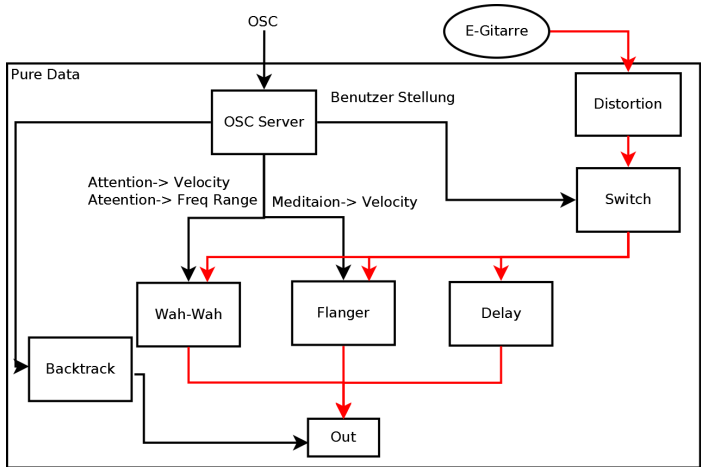
Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen

Torcs
Sonifikation von
"Gedanken"
Abstrakte Kunst
Steuerung von
Gitarreneffekten



Gesten für Kinect

Interaktive
Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-
Abstraktions-
Layer

Anwendungen

Torcs
Sonifikation von
"Gedanken"
Abstrakte Kunst
Steuerung von
Gitarreneffekten

