

Interaktive Schnittstellen

Tiaruware

Signalanaly

Hardware-Abstraktions Layer

Anwendunger

Interaktive Schnittstellen zu virtuellen Welten Projekt im Wintersemester 2013

HAW Hamburg Dept. Informatik

13. Januar 2014

Übersicht

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanalys

Hardware-Abstraktion Layer

- 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

Übersicht

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanaly

Hardware-Abstraktion Layer

- 1 Hardware
- 2 Signalanalyse
- 3 Hardware-Abstraktions-Laye
 - Emotiv Epoc API Wrapper
 - Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung
- 4 Anwendungen
 - Torcs
 - Sonifikation von "Gedanken"
 - Steuerung von Gitarreneffekten



Emotiv EEG

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanah

Hardware-Abstraktion Layer



Emotiv-API

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanaly

Hardware-Abstraktion Layer

Anwendunge

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

- 1 rohe Messwerte der 14 Elektroden und des Gyroskops
- Mimik-Ereignisse ("Expressiv Suite")
- "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.



Neurosky Mindwave

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanaly

Hardware-Abstraktions Layer





Microsoft Kinect

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanal

Hardware-Abstraktions Laver



Übersicht

Interaktive Schnittstellen

Hardw:

Signalanalyse

Hardware-Abstraktion Layer

Anwendunge

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



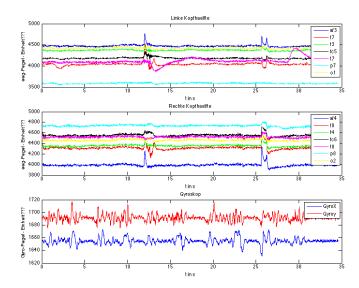
Auswertung - erste Versuche

Interaktive Schnittstellen

Hardwa

Signalanalyse

Hardware-Abstraktion Layer



bwview

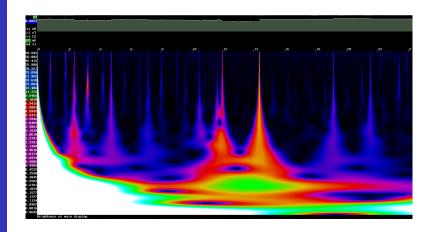
Interaktive Schnittstellen

Hardw

Signalanalyse

Hardware-Abstraktion

Anwendung



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

bwview - Arbeit am Code

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanalyse

Hardware-Abstraktion Layer

Anwendunge

Fremder Code ist immer für eine Uberraschung 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

Übersicht

Interaktive Schnittstellen

Hardwa

Signalanaly

Hardware-Abstraktions-Layer

Emotiv Epoc API Wrapper Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

- 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 Epoc API

Interaktive Schnittstellen

Hardwar

Signalanaly

Abstraktions
Layer
Emotiv Epoc
API Wrapper
Verteilte

Verteilte Systeme mit OSC-Kopplun

Anwendunge

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.

Emotiv Epoc API

Interaktive Schnittstellen

Emotiv Epoc API Wrapper

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.

Emotiv Epoc API Wrapper

Interaktive Schnittstellen

наrdware Signalanaly

Hardware-Abstraktions Layer Emotiv Epoc API Wrapper Verteilte Systeme mit

Anwendunge

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.

Emotiv Epoc API Wrapper Funktionalitäten

Interaktive Schnittstellen

Hardwa

Signalanaly

Hardware-Abstraktion Layer

Emotiv Epoc API Wrapper Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung

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

Aufbau

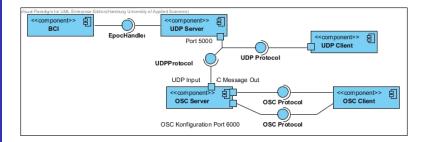
Interaktive Schnittstellen

Hardware

Hardware-Abstraktion

Emotiv Epoc

Verteilte Systeme mit OSC-Kopplung



Hardware

Signalanaly

Abstraktions
Layer
Emotiv Epoc
API Wrapper

API Wrapper
Verteilte
Systeme mit
OSC-Kopplung

Anwendunge

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

Übersicht

Interaktive Schnittstellen

Hardwa

Signalanaly:

Hardware-Abstraktion Layer

Anwendungen

Torcs Sonifikation vo "Gedanken" 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

Hardwa

Signalanaly

Hardware-

Abstraktions Layer

Anwendunger

Torcs

Sonifikation vo "Gedanken" Steuerung von



Torcs - The Open Racing Car Simulator

Interaktive Schnittstellen

Hardware

ignalanaly

Abstraktion Layer

Anwendunger
Torcs
Sonifikation voi
"Gedanken"

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

Interaktion

Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanalys

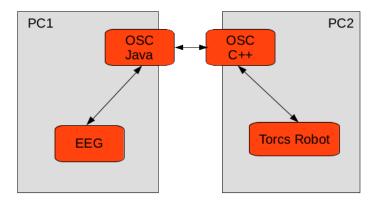
Hardware-Abstraktions Layer

Anwendungen

Torcs

Sonifikation v "Gedanken"

"Gedanken" Steuerung von





Kooperation mit der HMTM Hannover

Interaktive Schnittstellen

Hardware Signalanaly

Hardware-Abstraktior Layer

Anwendungen
Torcs
Sonifikation von
"Gedanken"
Steuerung von



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

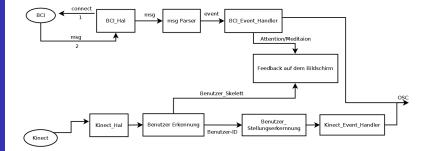
Hardware

Signalanalyse

Hardware-Abstraktion Layer

Anwendunger
Torcs
Sonifikation voi
"Gedanken"

Sonifikation von "Gedanken" Steuerung von Gitarreneffekten



Steuerung der Gitarreneffekte

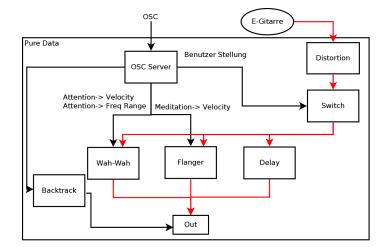
Interaktive Schnittstellen

Hardware

Signalanalys

Hardware-Abstraktions Laver

Torcs
Sonifikation von
"Gedanken"
Steuerung von
Gitarreneffekten





Gesten für Kinect

Interaktive Schnittstellen

Hardware

ignalanaly:

Hardware-Abstraktions Layer

Anwendungen
Torcs
Sonifikation von
"Gedanken"
Steuerung von
Gitarreneffekten

