

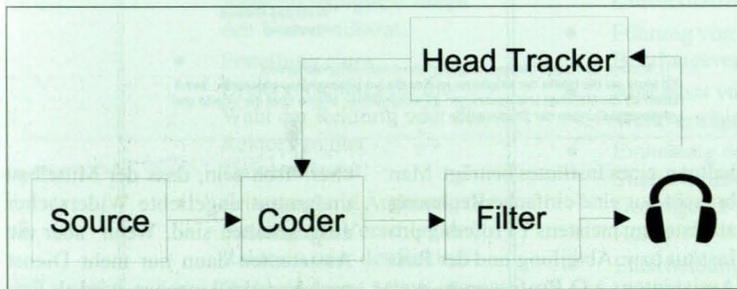
Optimierung des Systems und Implementierung

Die Auswirkung der Optimierung der Parameter des Systems auf die menschliche Hörwahrnehmung kann nur anhand von Hörversuchen ermittelt werden. Da dies einen sehr zeitaufwendigen Prozess darstellt, muss die Anzahl der zu evaluierenden Parameter auf ein Minimum begrenzt werden. Es wurde ein mathematisches Modell entwickelt, welches eine Simulation und Optimierung des Systems bezüglich der Lokalisation un-

ter Betrachtung psychoakustischer Effekte ermöglicht. Die Verifizierung des mathematischen Modells erfolgte anhand von Hörversuchen.

Weiters wurde ein Prototyp des Systems mittels jMax und PD (zweier Echtzeit Soundverarbeitungstools) auf einem UNIX-Rechner implementiert und auf Qualität und Effizienz überprüft.

Abschließend erfolgte die Implementierung auf verschiedenen DSP-Plattformen.



Prinzipieller Aufbau des Gesamtsystems

Kooperation mit Texas Instruments, das ELITE Projekt

Im Zuge des ELITE-Projektes wurden von Texas Instruments die benötigten DSP-Plattformen, sowie die zugehörige Entwicklungsumgebung zur Verfügung gestellt.

Kooperation mit AKG Acoustics, Wien

Die Kooperation besteht seit einem Jahr. Ziel ist die Optimierung der gefundenen Algorithmen hinsichtlich der Implementierung auf verschiedenen DSP-Plattformen als Vorentwicklung eines Consumer-Produktes.

Weitere Informationen:

Institut für Elektronische Musik und Akustik
Inffeldgasse 10/3
8010 Graz
<http://iem.kug.ac.at>

Handfreies „Tischtennis-spiel“ mit Gedanken

Pfurtscheller G., Scherer R., Krausz G.

Anlässlich der „Science Week 2002“ werden wir erstmals ein System vorstellen, mit dem 2 Personen auf einem Computer-Monitor ein Tischtennispiel ausführen können, wobei die Schlägersteuerung rein mental, d.h. über Gedanken, erfolgt.

An beiden Probanden werden dabei Hirnpotentiale (EEG) registriert, verstärkt und mit Hilfe eines Brain-Computer Interface (BCI) analysiert, klassifiziert und in Steuersignale umgewandelt. Gedanken sind mit Aktivitätsänderungen in neuronalen Netzwerken verbunden und führen dadurch auch zu messbaren Änderungen im EEG. Handelt es sich bei der mentalen Aktivität z.B. um das Vorstellen rechter oder linker Handbewegungen, so wird dadurch die bioelektrische Aktivität in der zentralen motorischen Handrepräsentationsarea in beiden Hemisphären charakteristisch verändert, und kann somit mit 2 bipolaren EEG-Ableitungen erfaßt werden. Nach einem Training kann mit den dabei registrierten EEG-Signalen ein personenspezifischer Klassifikator

erstellt werden, der dann für die Online-Klassifikation der Handaktivitätsmuster eingesetzt wird. Eine Bewegung des Schlägers auf dem Monitor nach rechts setzt daher das Imaginieren einer rechten Handbewegung voraus. Eine Linksbewegung wird durch das Imaginieren einer linken Handbewegung eingeleitet.

Die Abbildung (rechts) zeigt das EEG-Verstärkersystem, an dem beide Probanden angeschlossen sind, mit dem Bildschirm und den beiden „Schlägern“, mit denen der „Ball“ getroffen werden soll. Im Vordergrund sieht man zwei Personen mit Elektrodenhaube und EEG-Ableitungselektroden.

Die Erstellung einer personenspezifischen Klassifikation für die Echtzeitverarbeitung von Hirnsignalen stellt die Grundlage einer neuen Interface-

technologie mit dem Ziel dar, den „Mouseclick“ einmal durch einen „Brainclick“ zu ersetzen. Man darf daher nicht vergessen, dass sich die Hirnpotentiale im Bereich von nur einigen Millionstel Volt bewegen und das Gehirn dauernd aktiv ist. Das Signal-Störverhältnis ist somit denkbar schlecht und eine „Nullklasse“ ohne jegliche mentale Aktivität existiert nicht.

beim Tischtennis....

