

AW2-Vortrag

Mobiles Augmented Reality Audio System

David Hemmer

HAW Hamburg

10. Mai 2012

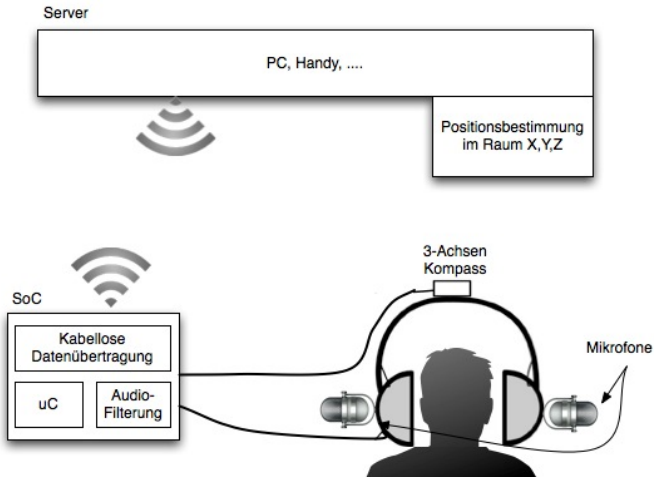
Gliederung

- 1 Kontext meiner Arbeit
- 2 Konferenzen
- 3 Vergleichbare Arbeiten (theoretisch)
- 4 Vergleichbare Arbeiten
- 5 Mein Ansatz

Kontext meiner Arbeit

- Entwicklung eines mobilen AR-Audio-Systems über Kopfhörer
 - System on Chip
 - Anwendungsbereich: Auditory Displays, Museum-Tour-Guides
- Definierte Ziele aus “Anwendungen 1”
 - Virtuelle Schallquellen (Azimut, Elevation, Entfernung)
 - Echtzeitfähigkeit des Systems
 - Kabellose Kommunikationsschnittstelle (Mobilität)
 - Raumklang nachbilden
 - Augmented Reality Ansatz

Mögliche Systemarchitektur



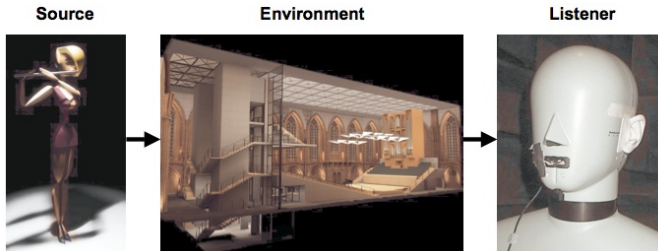
Konferenzen:

- Audio Engineering Society (AES) + Journal
- Digital Audio Effects (DAFx*)
- International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)
- International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)
- ...

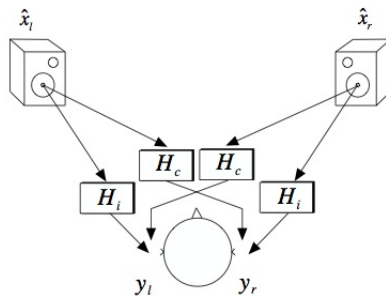
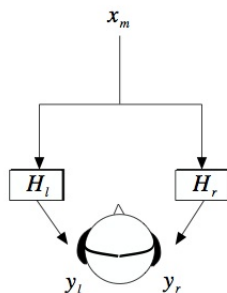


“Virtual acoustics and 3-D Sound in Multimedia signal processing“ vom 5. November 1999

- Dissertation von Jyri Huopaniemi, Helsinki University of Technology



“Virtual acoustics and 3-D Sound in Multimedia signal processing“ Teil 2



“Virtual acoustics and 3-D Sound in Multimedia signal processing“ Erkenntnisse

Vorteil:

- Gute Übersicht von dem Aufgabenfeld
- Zwei Möglichkeiten für MARA
- Ausgelegt auf digital signal processors (DSP)



Nachteil:

- Nur theoretisch
- Kein AR-Ansatz

Nokia Research Center

Unterteilt sich in verschiedene Lab's

- Media Technologies Lab unter Führung von Dr. Jyri Huopaniemi



TAMPERE
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

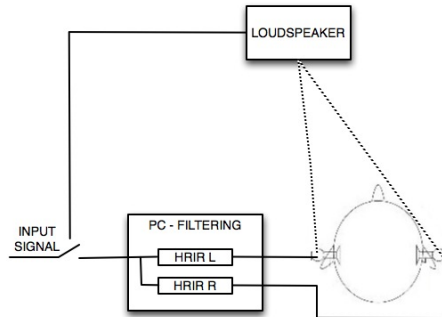


“Augmented Reality Audio for Mobile and Wearable Appliances“ vom 6. August 2003

- Helsinki University of Technology, Nokia Research Center (JAES-52)
- Anforderungen an ein solches System:
 - Die virtuelle Audioumgebung verbindet sich mit der Realität
 - Mobilität und Benutzerfreundlichkeit
 - Echtzeitfähigkeit
 - Raumklang

“Augmented Reality Audio for Mobile and Wearable Appliances“ Teil 2

- Vergleich zwischen realen und virtuellen Schallquellen
- Kopfhörer mit AR-Mixer
- Audio-Filterung mittels PC
- Kein Head-Tracking



“Augmented Reality Audio for Mobile and Wearable Appliances“ Erkenntnisse

Vorteil:

- Einblick in MARA
- Der Unterschied zwischen realer und virtueller Audioquelle ist sehr klein

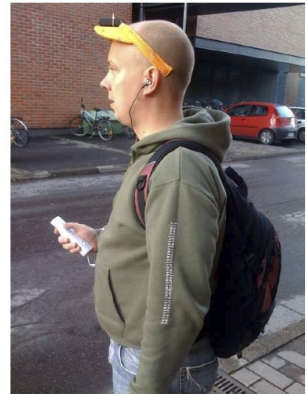


Nachteil:

- Fester AR-Mixer
- Mobilität des Systems

“Augmented Reality Audio Application in Outdoor Use“ 23.02.2009

- Master Thesis von Mikko Peltola, Helsinki University of Technology
- Notebook, GPS, Head-Tracking, Wii-Remote
- HRTF-Filter in Echtzeit
- ARA-Wave Format



“Augmented Reality Audio Application in Outdoor Use“ Erkenntnisse

Vorteil:

- Mobilität ist gegeben
- ARA-Wave Format

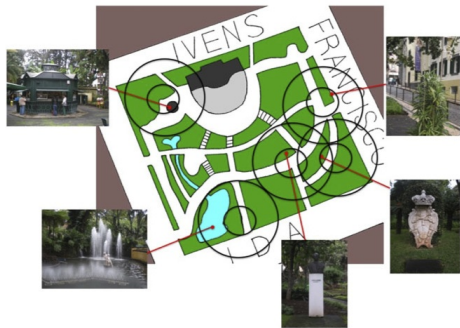


Nachteil:

- Kein AR-Mixer

“Urban Sound Gardens“ vom 18. September 2011

- Zusammenarbeit von Nokia und Uni Glasgow
- Auditory display mit eine Nokia N95 8GB
- Java APIs für Symbian (3D-Audio durch JSR 234)
- Head-Tracking und GPS



“Urban Sound Gardens“ Erkenntnisse

Vorteil:

- Überlappende Audiosignale sind kein Problem
- Testpersonen fanden den 3D-Sound am besten



Nachteil:

- Kein Einbindung der Umwelt
- Nokia N95 - JSR 234!

3D Audio Augmented Reality: Implementation and Experiments

- US Firma Rockwell Scientific (Militäre)
- 3D audio wearable system
- PC, Head Tracker, GPS



“3D Audio Augmented Reality: Implementation and Experiments“ Erkenntnisse

Vorteil:

- Der Mensch passt sich teilweise an das Audio-System an
- Mobilität des System

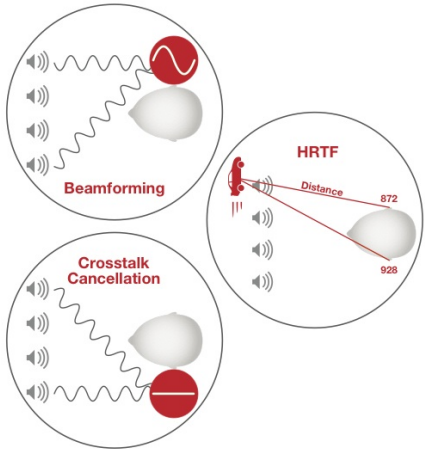


Nachteil:

- Kein AR-Mixer
- Keine genaueren Informationen

Texas Instruments - Spatial Audio Technology

- Baustein LM28901
- Vorstellung 4. Quartal 2011
- 2 oder 4 Ausgänge
- Bis zu 4 Bausteine zusammenschaltbar
- Smartphone bis zum TV
- Softwareunterstützung



“Texas Instruments - Spatial Audio Technology“ Erkenntnisse

Vorteil:

- Sehr gut nutzbar bei mobilen Geräten
- Einfache Nutzung



Nachteil:

- Nur für einen Benutzer gedacht
- Feste Position des Benutzers

Mein Ansatz:

Mobile AR-Audio System über Kopfhörer

Ziel in Projekt 1: Mobilität

Ziele für die Zukunft: Audioverarbeitung

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen?

Bilder

- ❶ <http://www.aes.org/>
- ❷ <http://www.dafx.de/>
- ❸ <http://ismar.vgtec.org/>
- ❹ <http://ieeeicassp.org/>
- ❺ <http://image.spreadshirt.net/image-server/v1/designs/6762679,width3D190,height3D190/Daumen-hoch.png>
- ❻ <http://research.nokia.com/>



Jyri Huopaniemi: ACOUSTICS AND 3-D SOUND IN MULTIMEDIA SIGNAL PROCESSING".
Dissertation, Helsinki University of Technology, 1999.



AKI HÄ RMÄ , JULIA JAKKA, MIIKKA TIKANDER, AND MATTI KARJALAINEN,TAPIO
LOKKI,JARMO HIIPAKKA, GAË TAN LORHO: „Augmented Reality Audio for Mobile and Wearable
Appliances*“. J. Audio Eng. Soc., Vol. 52, No. 6, 2004 June



Mikko Peltola „Augmented Reality Audio Applications in Outdoor Use“. Master [U+FFFD] Thesis, Helsinki
University of Technology, 2009



Yolanda Vazquez-Alvarez Ian Oakley Stephen A. Brewster: „Auditory display design for exploration in
mobile audio-augmented reality“. Springer-Verlag London Limited 2011



V. Sundareswaran, Kenneth Wang, Steven Chen, Reinhold Behringer, Joshua McGee, Clement Tam, Pavel
Zahorik: „3D Audio Augmented Reality: Implementation and Experiments “. Proceedings of the Second
IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR [U+FFFD] 3)



Texas Instruments: „Experience Truly Immersive Audio Spatial Audio Technology “.
www.ti.com/spatialaudio



Wolfgang Fohl, Jürgen Reichardt, Jan Kuhr „A System-On-Chip Platform for HRTF-Based Realtime Spatial
Audio Rendering“ Proc. 2nd Int Conf. on Creative Content(CONTENT10), 2010.