

Termine

Projektpräsentation

Donnerstag, 04.07. um 09:45h in Raum I012

Jede Gruppe ca. 10-15 Minuten

Abgabe

Küchensimulation:

- Abgabe aller Dateien als ZIP Datei vom Verzeichnisbaum
- Falls Besonderheiten bei der “Installation” → readme.txt

Dokumentation:

- Nicht Aneinanderreihung der Fragen aus Aufgabenblatt
- Arbeitsaufteilung angeben (Wer hat was gemacht)
- Abgabe als PDF Datei

Abgabe am Donnerstag 04.07. (bis 23:59h ;-),
beides Hochladen in AULIS

Dokumentation Küchensimulation

- Einleitung
 - Aufgabe / Idee, Zielsetzung, Motivation,
- Zielgruppe: Persona, Szenario
- “Konzept” / Überlegungen
 - im Hinblick auf die Inhalte der VLs (siehe Fragen)
 - Scribbles, Designskizzen
 - Wo und wie wird Thema umgesetzt und Zielgruppe berücksichtigt
- Projektbeschreibung / Umsetzung
 - Überblick Architektur: Welche Objekttypen (“Klassen”) gibt es, was machen sie (kurze Beschreibung)
 - mit welchen anderen Objekttypen stehen sie in Beziehung, bzw. kommunizieren sie
- Ausblick (ggf. weitere Ideen)

Inhalte der Konzept-Dokumentation kann je nach Projekt variieren.

Entscheidend für die Bewertung der Dokumentation sind Qualität, logische Struktur und Ausführungen, nicht die Anzahl der Seiten.

Quelltext kommentieren und dokumentieren

- Jeder Objekttyp (“Klasse”)
- Jede Methode
 - Was “tut“ die Methode
 - Formale Parameter mit erwartetem “Typ“ ggf. Rückgabewert (“Typ“), siehe Bsp: VisualRenderObject
- Objekteigenschaften
- Besondere Algorithmen innerhalb der Objekt Methoden

Warum Quelltext dokumentieren?

- Nachvollziehbarkeit (auch für sich selbst)
- Für andere Entwickler

Audio

Medieninformatik 2

- Audio -

Sommersemester 2013

Yvonne Zöllner



- In MCK (Mensch-Computer-Kommunikation) akustische Signale eher untergeordnet
- Eingabe: Tastatur, Maus, Bildschirm
- ABER:
 - MM Anwendungen
 - Spracheingabesysteme
 - Smartphones

Steigender Einsatz von akustischen Signalen

Audio in Digitalen Medien

- Digitale Medien eher visuelle Medien
- Visuelle Wahrnehmung ist bewusster und gesteuerter als akustische
- Visuelle Wahrnehmung kann beeinflusst werden (Augen zu, gezielt schauen)
- Ohren: Wahrnehmung kann nicht unterbrochen werden, Lautstärke nur bestimmt regelbar (TV, Radio, ...)
- Akustische Warnsignale / Alarme wirken, weil Ohren nicht “verschlussbar“

Auditive Wahrnehmung

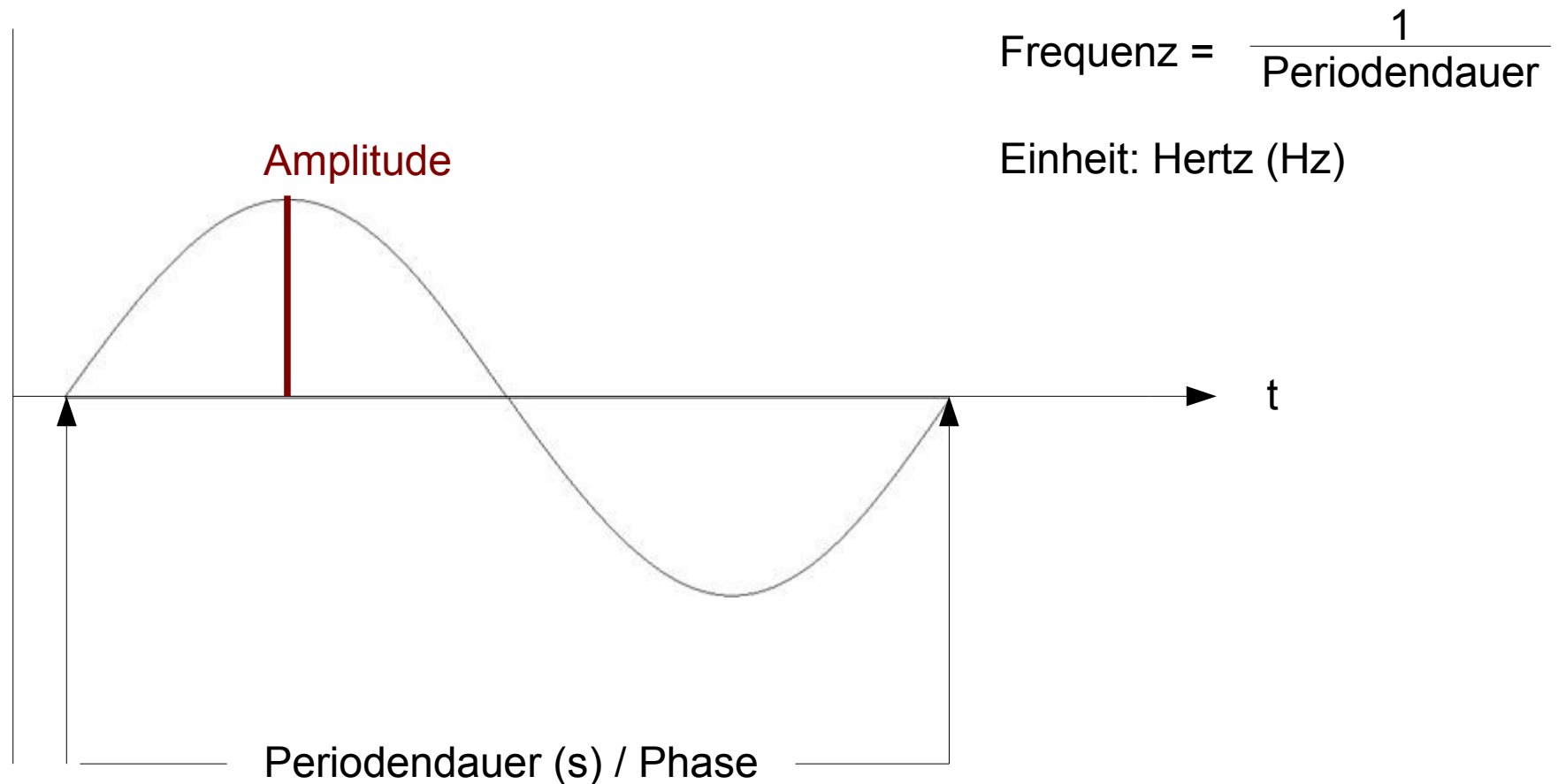
- Wahrnehmung akustischer Reize oft unbewusst und ungewollt
- Akustisches Umfeld beeinflusst Stimmung
 - Filmmusik
 - Fahrstuhlmusik
 - Musik im Supermarkt
- Untertöne in Sprache: Stimmung des Gegenüber erkennen
- Gehörtes beeinflusst ganze Wahrnehmung
 - Bsp: Autotür Geräusch: Sounddesign: unbewusst wahrgenommene Aspekte des Produktes, z.B. gute Qualität

- Mechanische Bewegung (Deformation) eines physikalischen Mediums (Wasser, Luft, ...)
- Bewegung breitet sich wellen-artig aus
- Weltall → kein Medium → keine Schallausbreitung
- Unterschiedliche Ausbreitungsgeschwindigkeit je nach Medium
- In einem dichtes Medium schnellere Ausbreitung: Schallgeschwindigkeit
 - Luft bei 20°C: 343m/s
 - Wasser bei 20°C: 1521m/s

Akustische Signale

- Periodische Signale
(Verlauf wiederholt sich in festen Zeitabständen)
- **Phase**: Zeitraum der Wiederholung
- **Amplitude**: Max Wert eines Signals innerhalb einer Phase
- **Wellenlänge** eines Signals:
Weg bei gegebener Ausbreitungsgeschwindigkeit
innerhalb einer Phase
- Hörbarer Frequenzbereich: 20Hz – 20 kHz
Wellenlängenbereich (Luft): 17m – 1,7cm

Akustische Signale



Ton: Sinusförmige Schwingung, künstlich erzeugt

Periodendauer / Phase: Dauer einer vollständigen Schwingung

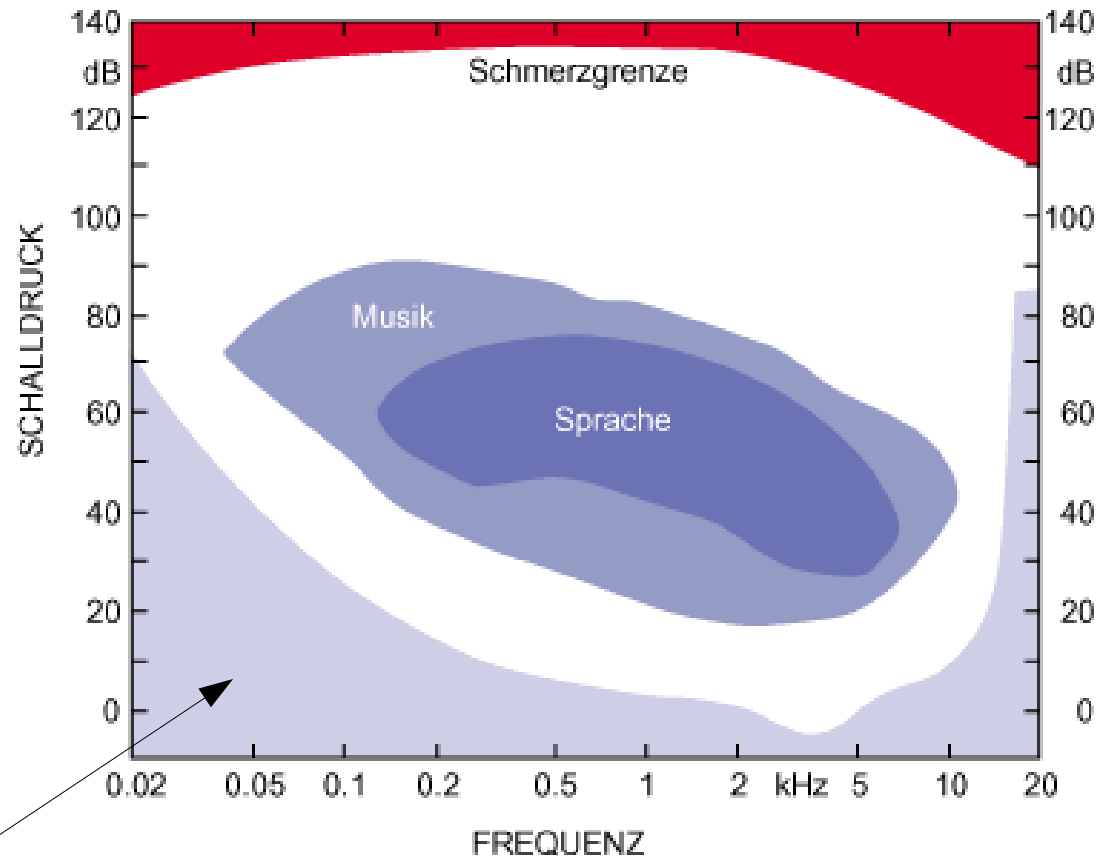
Frequenz: Maß für die Tonhöhenwahrnehmung (leicht subjektiv)

Frequenzbereiche Ton

- Mensch nimmt Schallwellen (Töne) mit Frequenzen zw. 20Hz und 20kHz wahr
- Im Alter lässt Hörvermögen bezügl. hoher Frequenzen nach: kann auf bis zu 10kHz zurückgehen
- Sprache: 150Hz – 6kHz
- Ausreichend für Sprache: 300Hz – 3kHz (Telefon)
- Unter 20Hz: Infraschall, über 20kHz: Ultraschall

Hörfläche

- Wahrnehmung jeder Frequenz bei jeder Lautstärke (typischerweise gerade noch Hörbar)
- Schwellen variieren bei jedem Menschen
- Alter: Hörschwelle wird angehoben



Hörschwelle: Gerade noch hörbar

(aus: <http://www.substream.org/mp3-index.html>)

Musikfeld, Sprachfeld: besonders wichtig für Wahrnehmung von Sprache/Musik

Schalldruckpegel (dB): wahrgenommene Lautstärke.

Faustregel: Erhöhung um 10dB → doppelte wahrgenommene Lautstärke

Lautstärken

Silvesterböller direkt
am Ohr - 150 dB



Typische Stereoanlage bei
maximaler Lautstärke - 105 dB



Rockkonzert –
110 dB



Rasenmäher - 90 dB



Motorrad - 95 dB



Normales
Gespräch - 60 dB



Großstadtverkehr –
85 dB



Summen eines
Kühlschranks - 40 dB



Flüstern - 30 dB



Normale Hörschwelle - 0 dB



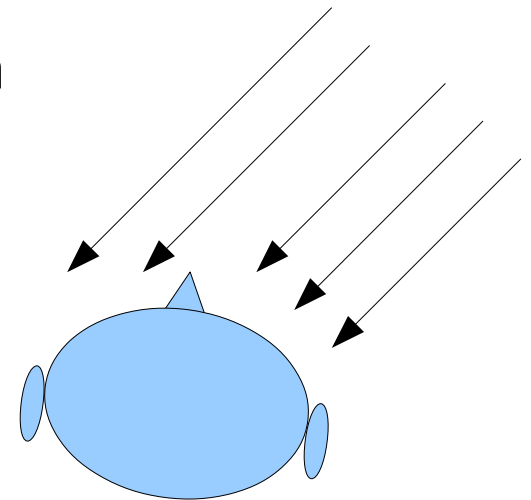
Ticken einer Uhr - 20 dB



all images (c) iStockphoto.com

Richtungshören

- Orten von Schallquellen im Raum möglich durch 2 Ohren
- Quellen werden geortet durch zeitliche Differenz beim Antreffen auf linkes und rechtes Ohr
- Lautstärkeunterschied zwischen linkem und rechtem Ohr trägt auch zur Ortung bei
- Horizontale Ortung besser, da Ohren auf horizontaler Ebene liegen
 - Horizontal ca. 5 Quellen, Vertikal ca. 3 Quellen
- Ortung Oben/Unten durch asymmetrische Form der Ohren (andere Dämpfung)
- Stereo: künstlicher Eindruck von Räumlichkeit
- Besser durch 5.1 System



- Schlecht zu Orten:
 - Sehr tiefe Töne
Bsp: 30Hz entspricht Wellenlänge von 10m → Töne kommen nicht mehr zu unterschiedlicher Zeit beim rechten und linken Ohr an (Phasenlaufzeiten)
(Abstand Ohren “nur“ $d=21,5\text{cm}$) → keine Ortung mehr
 - Sehr hohe Töne
Bsp: 10kHz entspricht Wellenlänge von 3cm → Töne kommen wiederholt bei rechten und linkem Ohr an (Phasenlaufzeiten gering) → keine Ortung mehr
- Weitere Unterscheidungsmöglichkeiten von Schallquellen
 - Durch Tonhöhe (Quellen mit 3-5 verschiedenen Tonhöhen)
 - Durch Melodie (3-5 Melodien können unterschieden werden)
 - Durch Instrument (Quellen mit 3-5 verschiedenen Instrumenten)
 - Bei ungeschulten durchschnittlich hörenden Menschen

Sprache: Anwendungsgebiete

Sprachanmerkungen

- in MM-Dokumenten
- an einer bestimmten Stelle

Konferenz

- realtime Austausch von Sprache übers Netzwerk (VoIP)

Training & Präsentation

- Soundtrack für Video oder andere Präsentationen über Zeit
- Informationswiedergabe, ohne Überlastung der visuellen Wahrnehmung

Sprachsynthese

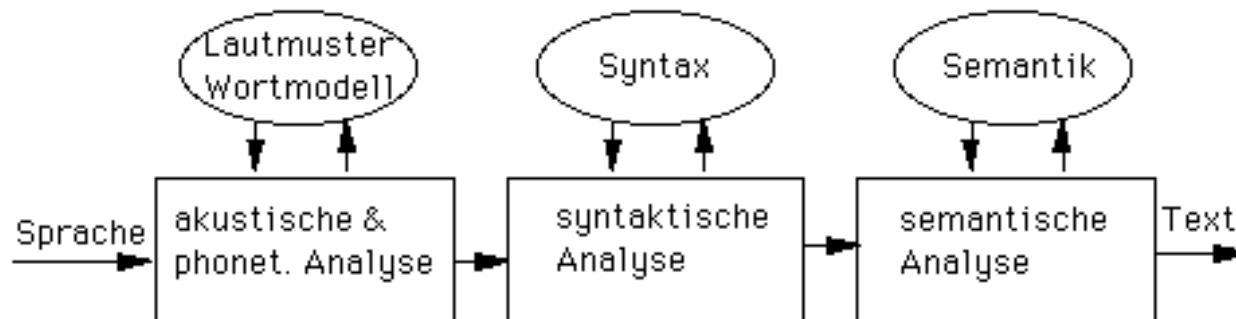
- Systemwarnungen mit schneller Rezeption
- Substitution eines visuellen Ausgabeterminals (z.B.: Datenabfrage über Tel.)
- Kosteneinsparung durch automatisch generierte Sprache (z.B. Ansagen)

Sprachanalyse

- Systemsteuerung ohne Tastatur / Maus
- Substitution eines visuellen Eingabeterminals (z.B.: s.o.)

Probleme

- Zeitnormierung zur Einzelworterkennung - gleiches Wort schnell oder gedehnt gesprochen
- Raumakustik - Reflexionen sind frequenzabhängig und können sich überlagern
- Erkennung der Wortgrenzen
- Vollständiges Lexikon, Lautmuster (Bsp: ca. 36 k Wörter)
- spezielles Benutzermodell für jeden (!) Benutzer (Sprecherabhängig → Training der Laute)
- Sprecherunabhängig nur für geringen Wortschatz
- Wahrscheinlichkeit: ca. 95 % bei Einzelworten (aber nur noch 86 % bei drei Worten ! etc.)



- Künstliche Erzeugung menschlicher Sprechstimme (Text-to-speech)
- 2 Arten:
 - Signalmodellierung durch Sprachaufnahmen (Samples)
 - Signalmodellierung vollständig künstlich
 - Problem: Erzeugung einer natürlichen “Sprachmelodie”

Probleme

- Lautübergänge: Koartikulation - Lauteigenschaften werden wesentlich durch Lautumgebung beeinflusst (wg. Trägheit der Organe, Bsp: k-i und k-u)
- Aussprache - semantikabhängig (Bsp: Wach-stube vs. Wachs-tube)

Koartikulationen kommen zustande, weil die Sprechwerkzeuge einen nahtlosen Übergang zwischen Lauten vollziehen und gewisse Aspekte des vorherigen Lautes bestehen bleiben oder des nachfolgenden Lautes vorweggenommen werden.

Audio Produktion

- ursprünglich (originär) Sounds:
"das, was jetzt gesagt, gespielt, erzeugt wird"
- abstrakte Sounds
hilft, die Botschaft zu kommunizieren
- Sounds
 - Musik
 - Sprache
 - Sound-Effekte / Geräusche

Audio-Produktion

Produktion von ursprünglichem Sound

Realität muß "erzeugt" werden, um den korrekten Eindruck zu erzeugen

→ immer Nachvertonung (Aufnahme) und Synthese (Generierung)

Typische Hintergrundgeräusche: *Atmo/Ambient* (z.B. Bar, Spielplatz, Straße, Wald)

(http://www.soundarchiv.com/Geraeusche/Download/26/Regenwald_Atmo)

Entfernungsdarstellung:

- Tonquelle laut - leise (gedämpft), links - rechts, wenn Sichtfeld verändert wird
- Umgebungsgeräusche analysieren.
Bleiben auf gleichem Niveau, unabhängig vom Standort
- Zustand von Objekten beachten, die Ton beeinflussen können
(z.B. offene / geschlossene Tür)

Audio-Fokussierung:

- Cocktailparty-Effekt: Filterfunktion des menschlichen Gehörs in überlagerten Geräuschen
- Schallquellenzuordnung muss möglich sein
- Stereo-Effekt nur für hohe Töne
(tiefe Töne breiten sich gleichmäßig aus, treffen fast gleichzeitig am Ohr an)

... Produktion von ursprünglichem Sound

Umgebung

- Hall-Effekt erzeugt Raumgefühl
- Umgebungsgeräusche „Atmo“ (Vögel, Verkehr, Gemurmel)
- Geräusch-Nachvertonung, um Erkennung zu steigern (künstliche, verbesserte Aufnahme; Sound-Bibliothek)

wichtig:

bei Aufnahme alle (mikrofonnahen) Geräuschquellen vermeiden,
die nichts zur Aussage beitragen

(z.B. raschelnde Kleidung, klapperndes Geschirr oder Schmuck, Bewegungsgeräusche, die nicht gleichzeitig zu sehen sind)

Beachte:

- Hard-Effects (unmittelbar mit Handlung synchron) und Soft-Effects
- Raumeffekte (Absorptionsgrad der Oberfläche)
- Info-Gehalt einer Schallquelle (zB beim Autofahren: Schatten, Belag, Verkehr, ...)

Audio-Produktion

Produktion von Sound / Musik für nichtlineare Medien
(z.B. Spiele, interaktive Simulationen)

Problem:

Tonspur kann schnell langweilig werden (bei längerer Nutzungsdauer)
Viele Tonaufnahmen für verschiedene Szenen bereithalten (Aufwand)
Geräusche etc. klingen bei Bewegung im Raum nicht realistisch

Ansatz:

Loops (für akustische Untermalung)

Bruch zwischen Ende und Start minimieren!

wechseln von Szene zu Szene

auch Varianten einsetzen

(http://www.flashkit.com/loops/Easy_Listening/Easy_Listening/)

Action-Sounds

bei bestimmten Ereignissen und Eingaben

(<http://www.soundjay.com/button-sounds-1.html>)

Sound parametrisieren

z.B. Klangfarbe, Rhythmus, Entfernung, Richtung, Umgebung (Hall)

Audio-Produktion

Produktion von abstraktem Sound

- Emotionen
 - *Auswahl der Musik* (Filmmusik!)
 - Bsp:
 - Leichter Jazz intellektuell, cool
 - Klassik Eleganz
 - Industry-Rock schnelle Spannungsfolge
 - Walzer feierliche Stimmung
 - *Instrumente*: Unterschied: Akustische - Jazz - E-Gitarre
 - Bsp:
 - Tuba groß und schwerfällig
 - Klarinette verspielt
 - Piccoloflöte klein
 - Trompete mutig und aufregendhttp://www.youtube.com/watch?v=C64R_efKzLU
 - *abstrakte Geräusche*
 - Bsp:
 - Ticken, Sirren, Wassertropfen,...

Audio-Produktion

... Produktion von abstraktem Sound

- Zeit

- Marschmusik 1890 - 1910
- Jazz 1950
- Spinett Renaissance
- elektronische Musik jetzt

- Tageszeit

- Wecker
- Wasserkessel
- Uhu
- Grille

- Ort

- Eingeborenen-Trommeln Afrika
- Akustik Gitarren Spanien / Lat.Amerika
- Didgeridoo Australien

Audio-Produktion

... Produktion von abstraktem Sound

- Assoziationen
 - Pop-Songs:
 - sprechen bestimmte Generationen an
 - werden als Filmmusik mit bestimmten Ereignissen in Verbindung gebracht
 - aber: kulturabhängig!
- Wiedererkennung einer Szene
 - Thema in "Winnetou"
 - Zuordnung der Instrumente in "Peter und der Wolf"
 - Enterprise-Thema
 - Darth Vader Sequenz
- ... spielt eine große Rolle in UIF-Nutzbarkeit
- Wichtig: Musik / Geräusche drängen sich nicht vor, sind aber immer präsent.

Dialog-Gestaltungsgrundsätze / Audiodesign

Einbeziehung der akustischen Wahrnehmung in die MCK
(z.B. für Ausgabe von Systeminformationen und Daten)

Denn: **akustische Ereignisse** können ohne rationale Leistung unbewusst ausgewertet werden

Vorteil:

- + Augen konzentrieren sich auf konkrete Aufgabe
 - + Ohr übernimmt die Überwachung des Umfeldes und entlastet visuelle Wahrnehmung
- z.B. im Alltag: Radfahren, Photographieren, eGaming

Entwurf eines *Auditory Display*

(Sound als Kommunikation zw. Computer und Nutzer)

Entwurfs-Kriterien:

- Leichte Erlernbarkeit
- großer Abwechslungsgrad
- Unterscheidbarkeit
- Eindeutige Zuordnung zu bestimmten Informationsklassen
- Vermeidung unerwünschter Ablenkung
- Multidimensionalität

➔ **Auditory Icons** und **Earcons**

Dialog-Gestaltungsgrundsätze / Audiodesign

Auditory Icons

Audio-Metaphern, die aus dem Alltag bekannt sind.

Beispiele

in Papierkorb schmeißen	rascheln
verschieben	Fahrgeräusch
Mausklick	kurzes Klickgeräusch

Mehrdimensionalität durch Klangfarbe, Material, -Länge, -Höhe

Beispiele

Auswahl einer großen Textdatei	Papiergeräusch,
...die lange nicht benutzt wurde	...lang und tief
gute Gewinnsituation	Geldklimpern, lang
...	

Dialog-Gestaltungsgrundsätze / Audiodesign

Earcons (Audio-Icons)

Abstrakte **Schall-Ereignisse**, akustische „Sprache“

Beispiele

unterscheide Eingang einer SMS, VIP oder Unbekannter	verschiedene Klingeltöne
nahe Gefahrenquelle	Brummen, hohe Frequenz

Mehrdimensionalität durch **Kombination** von Earcons entsprechend bestimmter Grammatik

Beispiele

Eingang einer wichtigen Nachricht	Klingelton und hohes Brummen, ICQ-Sound
...	

