

KLANGSKULPTUR-INSTALLATION

KlangPfade

(Konzept \iff Idee)

Winfried Ritsch

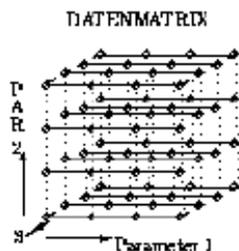
20.09.1998-6.11.1998

Abstract

Für die Augenklinik im LKH Graz, im Rahmen des Um- und Zubaus für das LKH 2000 Projekt, wurde eine Verkettung von Klangskulpturen mit Klangquellen in einem Netzwerk entworfen. Diese sind in den Zugangspfaden installiert und über Computer mittels einer unendlich lange Komposition vernetzt.

Die Klänge wandern durch Klangskulpturen mit verschiedenen Materialien und Form und sind durch sie erforschbar. Als Klangskulpturen werden Klangplatten, Klangseile, Kugelstrahler und ein Tonprojektor verwendet.

Klangpfade handelt von nichtmaterieller Information (Klangobjekte), deren Interaktion, Wege und Aufenthaltsorten auseinander.



Entstanden im Klangatelier Algorithmics
Leitnerg. 7a, A-8010 GRAZ, AUSTRIA,
Tel. ++43-316-821451
Fax. ++43-316-389/7008
email:ritsch@iem.kug.ac.at

Contents

1	Einleitung	4
2	4 Klangplatten in der Hauptstiege	5
2.1	Klangplatten	7
2.2	Implementation	7
3	5 Klangseile in der Nebenstiege	8
3.1	Das Klangseil	8
3.2	Implementation	8
4	7 Kugelstrahler im Grünen	9
4.1	Der Kugelstrahler	9
4.2	Implementation	10
5	1 Tonprojektor vor der Basisstation	10
5.1	Der Tonprojektor	10
5.2	Implementation	11
6	3 Klangquellen bei den Liften	11
6.1	1. Geschöß: Wasser	11
6.2	2.Geschöß: Wind	11
6.3	3.Obergeschöß: Mechanik	12
6.4	Implementation	12
7	1001 und mehr Klänge in einer Datenbank	12
7.1	Implementation	12
8	Algorithmischer Komponist im Eigangsbereich als Basisstation	13
8.1	Die Komposition	13
8.2	Die Spielregeln für Klänge	14
8.3	Die Implementierung der Software	15
8.4	Hardware	16
9	Wartung	16
10	Realisation	17
10.1	Zeitplan	17
A	Beispiel einer Softwareoberfläche zur Steuerung	17

1 Einleitung

Klänge befinden sich als Klangobjekte in einem Computernetzwerk und werden dort beherbergt und verwaltet. Die Patienten, die Besucher und das Personal als Rezipienten können diese Klänge an mehreren Orten erforschen.

So werden hier vor allem die Zu- und Abgänge der Augenklinik mit Klängen bestückt, die diesen einen typischen Charakter verleihen und auch zur intuitiven Orientierung dienen.

Diese Klänge werden von Klangskulpturen produziert die sich vor Ort befinden. Dabei wurde besonders auf die Hörbarkeit und Identifizierbarkeit eingegangen, die oft mehr intuitiv als bewußt sein sollte. Somit befinden sich diese Klangskulpturen an der Wahrnehmungsgrenze und sollten sich mit dem Umgebungsgeräuschen vermischen.

Hier werden speziell 4 Bereiche der Augenklinik wie auch im Lageplan zu ersehen ist berücksichtigt:

- Eingangsbereich bei der Hauptstiege
- die Hauptstiege
- die Nebentstiege
- der Innenhof im Süden
- die Stockwerkeingänge bei den Liften.

Jedem Bereich wird eine Art von Klangskulpturen zugewiesen, die für diesen Bereich entworfen wurde. Die einzelnen Exponate jeder Art unterscheiden sich im Material und/oder Form, sodaß jeweils eine Sequenz von Objekten entsteht.

Die Klangskulpturen werden von einer zentralen Steuereinheit, die sich im Eingangsbereich befindet gespeist. In dieser ist die Komposition der Klänge über Raum und Zeit in Form eines Algorithmus vorhanden. Dieser ist so konzipiert, daß sie sich "niemals" Wiederholungen in der Komposition ergeben wiederholt und somit als unendliche Komposition angesehen werden kann.

Die Komposition sollte weiters eine Vernetzung der Klangskulpturen bewirken. So wird diese so ausgelegt daß Klängen zwischen den Objekten wandern und aufgrund der verschiedenen Klangeigenschaften der Skulpturen sich verändern. Diese Wanderung entspricht einer Wanderung auf den Klangpfaden.

Weiters werden Lautstärke, Intensität, Dichte und Tempo geregelt, indem diese sowohl der Uhrzeit als auch durch Meßmikrofone gemessene Umgebungslautstärke in diesen Bereichen angepasst werden und somit niemals die akustische (lautstärkenmäßig) Dominanz in diesen Bereich übernehmen.

Der Rezipient wird damit selbst, gewollt oder ungewollt zum Beschreiter der Klangpfade und trifft dort auf wandernde Klänge die immer wieder in verschiedenen Klangarten bei verschiedenen Objekten auftauchen.

Hier soll ein künstlicher Lebensbereich für Klänge geschaffen werden. Es entsteht eine eigene Soziologie von Klängen, die vordefinierten Gesetzen ausgeliefert ist. Der Mensch wird zum Rezipienten dieser Welt. Ein Vergleich wäre ein Aquarium mit Fischen, welches einen abgeschlossenen Lebensbereich darstellt, an der sich der Mensch erfreut. Er hat die Aufgabe des Betrachters.

Anmerkungen:

Der Begriff Klangpfade leitet sich aus den "Traumpfaden" der Ureinwohner Australiens ab, die unter widrigen Bedingungen Wege durch die Wüste zu beschreiten haben und dies mit Hilfe von intuitiven Eindrücken von Anhaltspunkten vollziehen.

Die Klanginstallationen sind entweder räumlich begrenzt zu hören und/oder an Wegen wo ein längeres verweilen normalerweise nicht stattfindet.

Eine Vernetzungsübersicht ist grob schematisch in Abbildung 1 abgebildet.

Im Folgendem werden nun die einzelnen Bereiche besprochen und unter dem Untertitel "Implementation" technisch mit Angaben über das Material, Farbgebung und Konstruktion versehen. Die Leistungen vor Ort mit Anlieferung und Dauer der Realisierung werden in einem weiteren Punkt getrennt aufgeführt. Der Kostenvoranschlag findet sich im Anhang. Als Anlagen werden diverse Pläne und Zeichnungen, Photos usw. mitgeliefert.

2 4 Klangplatten in der Hauptstiege

In diesem Bereich werden großflächige Objekte in Form von Klangplatten plaziert, die in einer Sequenz von 4 Objekten an den Seiten des Stiegenhauses montiert werden.

Die einzelnen Platten unterscheiden sich im Material, wodurch sich auch verschieden "klingen". Hier ist eine Dualität zwischen Bild der Form nach und Klangbild dem Inhalt nach gegeben.

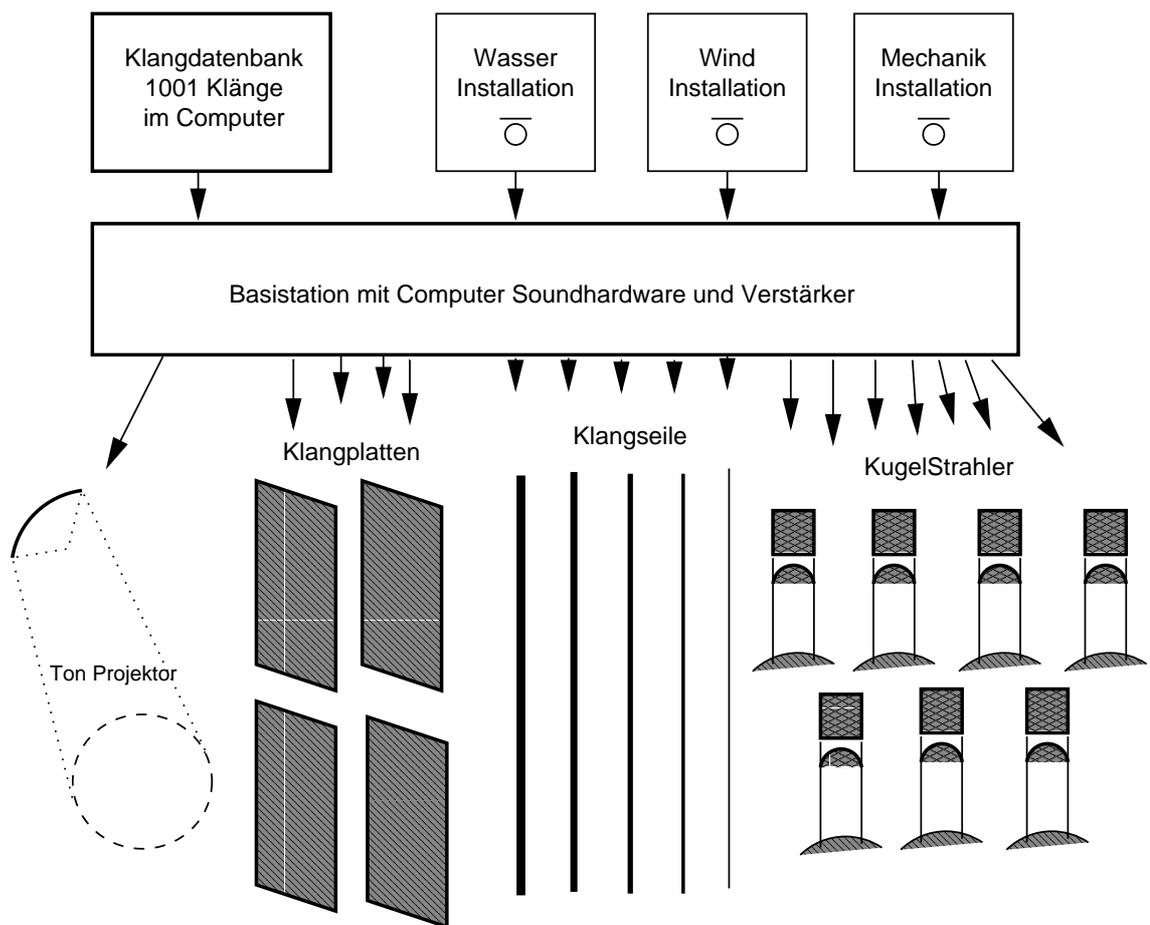


Figure 1: Schematische Zusammenschaltung der Einzelsystem

2.1 Klangplatten

Es handelt sich um Metallplatten im Ausmaß von $2 \times 1 \text{ m}$ bis $3 \times 2 \text{ m}$ mit einer speziellen Aufhängung in einem Rahmen (siehe Zeichnung). Diese werden mittels Transducer¹ mit Klängen angeregt. Sie sind an verschiedenen Positionen hinten an der Platte montiert, wodurch sie diese in Schwingungen versetzen können.

Da dies sehr kleine Anregungen sind werden die eingespeisten Klänge nicht zusehr verzerrt, sondern strahlen über die Fläche ab, wobei eine Art metallischer Halleffekt (wie bei einen Folienhall) entsteht. Beim Vorbeigehen können diese Klänge wahrgenommen werden, wobei sie erst durch intensives hören völlig entschlüsselt werden können. Diese Klänge "wandern" auf der Platte indem die Einspeisung zwischen den Transducer umgeblendet wird. Von weiten hört man leises Rauschen der Platten.

Weiters kann an der Platte stehengeblieben und diese erforscht werden und durch Berühren die Schwingungen erfühlt und und dessen Klang verändert werden.

Die Klang und Tast-Eigenschaften der Platte wird durch die Ausmaße, vor allem Materialstärke und Material bestimmt.

Die Dicke der Gesamtkonstruktion einer Platte liegt unter 150mm sodaß eine Wandmontage möglich ist.

2.2 Implementation

Die Fertigung erfolgt im Klangatelier Algorhythmics vom Künstler selbst. Dabei werden die Platten dort mit Transducern verschieden bestückt um auf die Eigenschaften der Platte einzugehen.

Die Montage erfolgt auf Höhe des Besuchers (also ca 1 m ab mittlerer Stiege) und reicht je nach Größe bis 4 m Oberkante.

Es wird eine Zuleitung benötigt die zur Basisstation mit den Computer und Verstärkern führt.

Für den Rahmen der Platten wird Nirosta-Stahl verwendet. Die Materialien der Platten werden wie folgt gewählt:

Platte-Nr.	Material	Maß
1	Nirosta	2x1 m
2	Messing	2x1.5 m
3	Zink-Blech	3x2 m
4	Eisen (Cortens-Stahl)	3x2 m

¹Das sind Elemente die elektrische Signale in Bewegung umsetzen. Man kann sich diese als Lausprecher ohne Membran vorstellen, die ein Objekt eine Schwingung aufzwängen

Die Zuleitungen zu den Platten sind auf Putz in einen kleinen Kabelkanal (30x30mm) in der Farbe der Wand zu verlegen, sodaß diese bis zur Basisstation zurückverfolgt werden können. Dazu wird die Stiege auf dieser Breite durchstoßen.

3 5 Klangseile in der Nebenstiege

Diese Stiege befindet sich im hinteren Querblock und ist schmaler als die Hauptstiege ausgeführt.

In der lichten Mitte der Stiege werden "Klangseile" gespannt, die durch alle Stockwerke hindurchführen.

Die Seile unterscheiden sich in der Dicke und Material und damit im Klang.

3.1 Das Klangseil

Das Klangseil funktioniert im Prinzip gleich wie das Telefon aus zwei Pappbecher, welches mit einer Schnur verbunden wurde.

Die Seile werden über alle Stockwerke gespannt, vom Boden bis zur Decke gespannt.

Diese Seile werden in der Spannung moduliert (mit Pendelzugwage). Weiters werden in diese Seile mittels Transducer², Schwingungen aufgeprägt³, die den Klängen entsprechen.

In der Nähe können diese Klänge und dessen Vermischungen gehört werden. Der Rezipient kann diese Klänge ertasten und dadurch beeinflussen.⁴

In der Ferne klingt es wie ein leises Surren.

3.2 Implementation

Die Fertigung erfolgt im Klangatelier Algorhythmics vom Künstler selbst. Dabei werden die Seile dort mit Transducern bestückt.

Die Seile werden im gleichen Abständen im lichten Zwischenraum der Stiege verteilt.

Bei der Befestigung oben wird zuerst ein Querseil gespannt, an dem die einzelnen Klangseile nach unten gespannt werden. Damit ist ein bedingtes

²siehe Klangplatten

³max. bis 1cm Auslenkung

⁴Durch Hinhalten einer größeren Fläche wie ein Blatt Papier kann eine Verstärkung des Signals erreicht werden

Übersprechen der Signale von einem Seil zum anderen möglich wie dies z.B.: am Klavier über den Metallrahmen passiert.

Das Klangseil besteht aus einem Stahlseil wobei folgende Querschnitte gewählt werden:

SeilNr.	Dicke
1	3 mm
2	5 mm
3	7 mm
4	9 mm
5	13 mm

Es wird eine Zuleitung benötigt die zur Basisstation mit den Computer und Verstärkern führt. Dieses ist ein 14-Adriges geschirmtes Kabel, daß in einen Kabelkanal im Keller geführt werden kann.

4 7 Kugelstrahler im Grünen

Dabei wurde der südlichen Eingangsbereich gewählt, wo eine kleine Parkanlage mit Bänken vorgesehen ist.

Kugelstrahler sind spezielle witterungsfeste Lautsprechersysteme welche auf Übertragung von Klängen mit geringer Laustärke jedoch guter Ortbarkeit optimiert wurden.

Diese Lautsprecher werden im Park angebracht und sind weitere Aufenthaltsorte der Klänge im Klangpfad wobei mittels einer Panoramisierung der Klängen zwischen den Lautsprecher Wanderungen verdeutlicht werden.

Die Laustärke dieser richtet sich (wie bei den anderen Obejkten auch, jedoch hier vertärkt) nach dem Umgebungslärm, sodaß die Klänge stets in diese eingebettet werden, sich jedoch durch die Klangqualität abheben und wenn es still ist verschwinden.

Dieser Bereich stellt den "unverfälscheten" Klang dar, der hier entziffert werden kann. So können Klänge die schon an den anderen Objekten gehört wurden nun entgültig aufgespürt und entschlüsselt werden.

Die Aufstellungsform stellt ein Heptagramm dar, welches als Symbol der heutigen Zeit verstanden werden kann.

4.1 Der Kugelstrahler

Wie in der beiliegenden Zeichnungen ersichtlich ist der Kugelstrahler ein Lautsprecherbox aus Beton, welcher so konzipiert wurde, daß er alle Witterungsbedingungen standhält. Lediglich der Lausprecher selbst (Schiffsausführung in Standartabmaßen wegen Feuchtigkeitsresidenz) muss ca. alle

7 Jahre ausgetauscht werden, wobei hier ein Vorrat angelegt werden sollte.⁵

Die Eigenschaft des Kugelstrahlers ist, daß er durch die Kugelform der Abstrahlfläche eine Rundumabstrahlung besitzt, welche sich als gute Ortungseigenschaft hevtortut. Deshalb können Klängen aus diesem trotz kleiner Lautstärke gut von der Umgebung differenziert werden, vor allem, wenn dies vom Rezipienten bewußt gemacht wird. Dadurch können Klanginstallation im öffentlichen Raum ohne Belästigung realisiert werden.

4.2 Implementation

Die Fertigung erfolgt im Klangatelier Algorithmics vom Künstler selbst. Dabei werden diese als Weiterentwicklung bereits bestehender Exemplare ausgeführt, welche schon mehrere Jahre im Einsatz waren.

Die Kugelstrahler werden im Heptagramm über die Fläche verteilt und direkt in das Erdreich geschlagen. Falls dies konstruktionstechnisch nicht möglich ist, müßten Betonsockel im Ausmass von 25 cm Durchmesser gegossen werden.

Es wird eine Zuleitung benötigt die zur Basisstation mit den Computer und Verstärkern führt. Diese wird in Plastikrohren im Erdreich bis zum nächsten Kabelschacht verlegt.

5 1 Tonprojektor vor der Basisstation

Hinter dem Haupteingang wird die Basisstation an der Wand aufgestellt. Im Bereich vor dieser wird eine Stelle von ca 1 x 1 m markiert. Betritt ein Rezipient diesen Bereich wird mittels eines Klangprojektors eine Klangwelt projiziert in der sich Klänge bewegen.

Diese Klangwelt ist nur in diesem Bereich hörbar und umfaßt den Frequenzbereich ab 200Hz so daß der Eindruck entsteht, die Klänge werden geflüstert.

5.1 Der Tonprojektor

Er ist eine Parabolschüssel (ähnlich einer SAT-Antenne), in dessen Brennpunkt der Lautsprecher angebracht ist und er wird möglichst hoch montiert. Durch die Fokussierung entsteht Schallstrahl der gezielt auf eine Position gerichtet ist.

⁵obwohl diese wahrscheinlich immer erhältlich sind, sowie dies auch beim Leuchtmittel der Fall ist

Ein Computer erzeugt ein Klangbild und kann damit Klänge räumlich eingegrenzt wiedergeben.

Ein Teppich vor der Basisstation (grau) absorbiert die Reflexionen, sodaß schon in der näheren Umgebung diese nicht mehr zu hören ist.

5.2 Implementation

Dieser Tonprojektor wird möglichst hoch an der Decke (bzw. Unterseite der Stiege) montiert, sodaß diese nicht direkt ortbar sind. Die bestrahlte Fläche (vor der Basisstation), wird mit einem Teppich ausgelegt, der Reflexion des Signals verhindern soll und gleichzeitig den Bereich des Schalls markiert. Hier sollte ein Zeichen für die Fußposition angebracht sein (eingewebt), um die optimalen Standposition zu markieren und gleichzeitig den Besucher aufordern sich dorthinzustellen.

Dabei können die aktuellen Positionen der Klänge im Gesamtsystem am Monitor gelesen und die Statistik zur Klanginstallation begutachtet werden.

Die Zuleitung erfolgt wie bei den Klangplatten mit aufputz-verlegeten Kabelkanälen in der Farbe der Wand um den Zusammenhang zwischen den Projektor und den gehörten Schall erkenntlich zu machen.

6 3 Klangquellen bei den Liften

Es sollten in den drei Obergeschoßen neben den Liften jeweils ein Objekt befinden, welches ein typisches Klangbild erzeugt.

Dies hat den Sinn, daß jede Ebene einem charakteristischjen Klang zugeordnet ist, womit eine Zuordnung des Stockwerkes bei Öffnung der Lifttüre möglich wird und somit ein akustisches Orientierungssystem darstellt.

Gleichzeitig werden mittels Mikrofone diese Objekte (möglichst nah) aufgenommen und als Quelle für Klänge für die Klangpfade verwendet.

6.1 1. Geschoß: Wasser

Hier ist an einen Miniaturbrunnen im Ausmaß von ca. $0.5 \times 0.3 \times 0.8 \text{ m}$ gedacht, der Wasserplätschern und -fließen als Geräusch liefert.

6.2 2. Geschoß: Wind

Hier ist z.B.: an eine Ponsaikultur gedacht, die mittels eines kleinen Ventilators beblasen wird, sodaß das Geräusch von Wind entsteht. Das Ausmaß sollte ca. $0.5 \times 0.3 \times 0.5 \text{ m}$

6.3 3.Obergeschoß: Mechanik

Hier wird an mechanisches Werk gedacht, welches Klick- und Tickgeräusche liefert. Es könnte ein Uhrwerk oder ähnliches sein. Das Außmaß sollte ca. $0.5 \times 0.3 \times 1.0 \text{ m}$

6.4 Implementation

Die konkrete Implementation dieser sollte einen oder mehreren bildenden Künstler überlassen und entsprechend ausgeschrieben werden, wobei an einen Rahmen von insgesamt ca. ÖS 60.000.- gedacht wurde.

Die Pflege der Objekte insbesondere der Ponsaikultur müßte vom Personal übernommen werden, wie das auch bei anderen Pflanzen geschieht.

Die Objekte werden entsprechend mit Miniaturmikrofonen ausgerüstet, welche nach entsprechender Bearbeitung "Live" an die Klangobjekte übermittelt wird.

Eine entsprechende Versorgung von Strom und die Verkabelung mit der Basisstation ist über Kabelschächte oder unter Putz zu realisieren.

7 1001 und mehr Klänge in einer Datenbank

Als Basis für die Komposition sollte zusätzlich zu Livemikrofonierung noch eine Datenbank von Klängen in Form von Mikrokompositionen zur Verfügung stehen.

Diese Datenbank sollte in Kategorien aufgesplittet sein wie "Instrumental", "Umgebung", "Natur", "Menschen", usw. um eine möglichst große Vielfalt an Klangmaterial als Basis und eine gezielte Komponiermöglichkeit zu besitzen.

Durch die Kombination der Klänge ergeben sich damit bei 10 gleichzeitigen Klängen ca. 10^{29} Kombinationen⁶. Zusätzlich zu den Live-Einspielungen von Klängen aus den Quellen ergeben sich sehr viele Möglichkeiten der Klangkombination, sodaß eine Komposition von mehreren Jahrzehnten sichergestellt ist.

7.1 Implementation

Die Klänge sollten in der Dauer von 5 *sec* bis zu 40 *sec* liegen. Sie werden vom Künstler zusammengestellt und im Computer auf Festplatte gespeichert.

⁶das sind ca. 4^{23} pro Minute auf sieben Jahre verteilt.

Hierbei ist zu beachten daß für die Zusammenstellung der Klänge mindestens 2 Monate gebraucht werden. Diese stellen das Herz der Installation dar und müssen daher sorgfältig ausgewählt werden.

Eine Erweiterung der Klangdatenbank bei Wunsch oder Bedarf ist leicht möglich und es soll dem Künstler frei gestellt sein, dies während des Betriebes nach seinen Gutdünken zu tun oder andere Künstler damit zu beauftragen.

8 Algorithmischer Komponist im Eigangsbereich als Basisstation

Als die Steuerungszentrale sind hier alle elektronischen Komponenten vom Computer bis zu den Verstärkern und Mischpult vorhanden.

Weiters ist dort die Information und Aktivität des Systems angezeigt und es wird in Echtzeit die Komposition der Klänge errechnet.

8.1 Die Komposition

Die Komposition ist eine Komposition nicht nur über die Zeit sondern auch über den Raum. Somit ergeben neue Kriterien für den "Tonsatz" dieser Klänge. Um den Ideen des Zusammenspiels von Klängen gerecht zu werden, wurden zusätzliche Regeln erstellt, die die Soziologie der Klänge berücksichtigt.

Es wurde als Grundlage die Simulation von Soziologien verwendet, daß bedeutet jeder Klang erhält Merkmale und Attribute und kann "selbst" über das Zusammenspiel mit anderen entscheiden oder seinen Aufenthaltsort wechseln. Hier wird auch die Regel wirksam, daß jeder Klang zur gleichen Zeit an nur einen Ort auftreten kann (keine Duplikate), sodaß er wie ein Wesen betrachtet werden könnte.

"Pathfinder" ist ein Programm das den Lebensbereich für die Klänge steuert und kontrolliert. Für den Benutzer stellt dieses Programm ein Fenster zu diesen Lebensbereich dar und ist das softwaremäßige Interface zur Realwelt.

Die Klänge bekommen die Eigenheiten von selbständigen Wesen, die sich in ihrer Lebensumgebung (den Klangpfaden) bewegen können. Der Rezipient des Systems hat nicht die Möglichkeit auf die Wanderungen und "Gewohnheiten" der Klänge direkt einzugreifen, außer sie anzuhören oder nicht.

8.2 Die Spielregeln für Klänge

- Klänge sind in der Welt der Datennetze in Dateien digital aufgezeichnete Signale. Diese können mit Klangeditoren erstellt und bearbeitet werden. Die Generationsregeln der Klänge und dessen Zusammenstellung inklusive der Klangdaten in Form von Mikrokompositionen wird im weiteren als *Klangobjekt* bezeichnet.
- *Klangobjekte* werden mit Attributen (veränderliche Daten), wie z.B.: Alter, Energie, usw. und Merkmale (fixe Daten) wie etwa Name, Ursprungsort, Charakter, usw. versehen und dadurch zu *SoundLives* gemacht.
- Die Klangskulpturen stellen die potentiellen Heime für die *SoundLives* dar und sind untereinander vernetzt, damit die *SoundLives* zwischen den *Host-Computer* wandern können.
- Diese Klangpfade stellen den "Lebensbereich" der *SoundLives* dar und bilden eine "Landkarte" mit verschiedenen Wege.
- Jeder Benutzer (user) eines *Host-Computer* kann sich die *SoundLives* an den Klangskulpturen anhören und feststellen, welche *SoundLives* gerade in dieser vorhanden sind.
- Am Anfang wird eine Anzahl von Klängen im System ausgesetzt. Diese erweitert sich um die Klänge die von Aussen kommen.
- Jedes *SoundLive* besitzt verschiedene Merkmale und Attribute, die ihm eigen sind, unter anderem, die Art des *SoundLive*, sein Geburtsdatum, wie oft er gespielt wurde und wo er überall war.
- Finden *SoundLives* andere *SoundLives* mit passenden Merkmalen so können sie mit ihnen eine Gruppe bilden. Nach einer gewissen Zeit und unter gewissen Bedingungen können sich *SoundLives* wieder von der Gruppe abspalten.
- Erreichen *SoundLives* oder *SoundLive* -gruppen gewisse Bedingungen, so gehen sie auf die Reise und suchen sich einen andere Klangskulptur.
- Ab einem bestimmten Alter "sucht" ein *SoundLive* nach einem anderen *SoundLive* der ihn merkmalsmäßig am besten ergänzt und kann sich mit ihm vermischen und dadurch einen neuen *SoundLive* erzeugen. (optional implementierbar)

8.3 Die Implementierung der Software

Diese erfolgt mit Computer die speziell dafür konzipiert und programmiert werden. So wird für jeden Bereich ein Computer benötigt, der die entsprechende Spatialisierung (Verteilung) der Klänge berechnet. Diese Computer sind miteinander vernetzt und sollten (vor allem in der Testphase) über Internet zugänglich sein, um eine entsprechende Fernwartung zu ermöglichen.

Die Software wird speziell entwickelt (auf Basis bereits bestehender Programme, dessen Stabilität getestet wurde) und so implementiert, daß sie praktisch wartungsfrei abläuft. Trotzdem sollte ein entsprechender Wartungsvertrag abgeschlossen werden (siehe Punkt 9).

Die Software wird im Source-Code geliefert, die eine Adaptierung auf neue Hardware, falls notwendig, vereinfacht und einen kompletten Austausch der Computerplattform nach Jahrzehnten ermöglicht.

Es wird auch ein 3D-Grafikserver programmiert, mit der die Klangobjekte in 3D-Grafik animiert dargestellt werden und womit die Position und er Status der Klänge im System beobachtet werden kann. Weiters wird ein Statistik-Programm implementiert, die eine Statistik über Wanderungen, bzw. Alter und zurückgelegter Pfade der Klänge anzeigt, die der Rezipient beobachten kann.

Der Ablauf für die Softwareentwicklung sieht folgendermaßen aus:

Programmierphase: Programmierung des Softwarepaketes inklusive Zusammenstellung des Betriebssystems. (2 Monate)

PreTest: Testlauf der Programme mit den Klangobjekten im Atelier um eine möglichst fehlerfreie und rasche Inbetriebnahme zu garantieren. (2 Wochen)

Test und Justierung: Eine Testphase nach der Installation vor Ort, wo eine genaue Justierung der Laustärken, Messmikrofone und der zeitliche Steuerung vorgenommen wird. (1 Woche)

Beobachtung und Verbesserung: Nachdem das System läuft wird über die nächsten 2 Monate eine Beobachtungsphase erfolgen, die Schwachstellen des System vorzeitig voraussehen lässt und eventuell behebt. Dies gilt vor allem für die Programmierung unter Berücksichtigung der Verteilung der Kanäle über das System. Da dies (mathematisch) ein dynamisches chaotisches System ist, ist dies für optimale Ergebnisse notwendig und würde vom Künstler gerne wahrgenommen werden.

Wartung: Wartungsvertrag für die Laufzeit, um eine Funktion über die Jahre sicherzustellen. Wobei hier die Gewährleistungsfrist abgezogen

werden kann.

8.4 Hardware

Sie besteht aus 3 Computer, die für Audiodaten eingerichtet wurden (Soundsystem), und eine entsprechende Tonanlage. Weiteres wäre ein Anschluß an das Internet wünschenswert. Die Computer sind Industriecomputer die für lange Lebensdauer ausgelegt sind (siehe Anlage). Weiters wird spezielle Audiohardware für die Computer benötigt um ein Mehrkanalsystem zu ermöglichen (40 Kanal out, 8 Kanal in).

Die Tonanlage besteht aus den Verstärkern und allen Kabeln zu den Objekten.

Die Computer werden in einem Kasten (Datenschrank mit Plexiglastüre, siehe Anhang) mit Monitor montiert. Es wird eine entsprechende Benutzeroberfläche mit Bedienelemente, die mittels Maus gesteuert werden können, realisiert, die eine intuitive Handhabung soweit diese erforderlich ist, ermöglicht.

Der derzeitige Implementations-Stand ist eine Unix-Implementation für Linux auf Intel-Basis. Diese zeigte sich besonders stabil und kostengünstig, weiters wird sie mit Standard-Hardware als Komponenten realisiert, sodaß ein Austausch von Komponenten in der Zukunft nicht problematisch wird.

Die Hardware und Software sollte im Prinzip wartungsfrei funktionieren.

9 Wartung

Es sollte ein Wartungsvertrag, vielmehr eine Reparaturgarantie, erstellt werden, der die Reparatur der Hard- und evt. Softwareneuinstallationen beinhaltet und damit die Funktion des Systems garantiert. Dieser könnte auf laufender Basis oder als Garantievertrag für Reparaturen gestalten könnte, wobei konkret auf den Fall von Fremdverschulden oder Diebstahl eingegangen werden sollte (evt. Versicherung).

Empfohlen wird das Institut f. Elektronische Musik an der Universität der Künste in Graz, das in den nächsten Jahrzehnten immer erreichbar sein sollte und das entsprechende Know-How und die Kapazitäten besitzt, (wie dies auch bei Installation z.B.: im MUWA der Fall ist).

Auch das Klangatelier Algorhythmics, würde sich für diesen anbieten⁷.

⁷Atelier des Künstlers

10 Realisation

10.1 Zeitplan

Nach Auftragsübergabe wird eine Detailplanungsphase und Einkauf von Materialien von 1 Monat erfolgen, welche eine Vorfinanzierung des Materials voraussetzt.

Anschließend sind folgende Arbeiten vom Künstler zu erbringen:

Phase	Arbeit	Zeit
A	Herstellung der Klangplatten	2 Wochen
B	Herstellung der Klangseile	1 Woche
C	Herstellung der Kugelstrahler	2 Wochen
D	Herstellung des Klangprojektors	0.5 Wochen
E	Programmierung u. Installation	8 Wochen
F	Zusammenstellung Basisstation	1 Woche
G	Test und Zusammenstellung	1 Woche
Summe A-G		15.5 Wochen
H	Anlieferung und Montage inkl. Verkabelung	2 Wochen
I	Test und Justierung	1 Woche
J	Übergabe	1/7 Wochen
Summe H-J		3 1/7 Wochen
K	Beobachtung und Korrekturen	2 Monate

Die Leistungen A-G sind im Atelier zu bewerkstelligen und die Phase H-J vor Ort, wobei bei Anlieferung und Montage die Objekte in 1 Woche montiert sein dürften, jedoch die Verkabelung (Fremdleistung) den Rest welcher vor der Anlieferung basieren könnte.

Das ergibt in Summe ca. 6 Monate. Durch die Parallellisierung von Arbeiten könnte die Phase A-G um einen Monat verkürzt werden.

A Beispiel einer Softwareoberfläche zur Steuerung

In Abbildung 2 ist eine Beispieloberfläche für die Steuerung, wie sie beim Projekt THE HOUSE OF SOUNDS verwendet wurde dargestellt.

Eine 3-D Grafik zur Verdeutlichung der Position der Klänge in den Klangpfaden könnte mittels eines Programmes realisiert werden, indem die Realpläne der Augenklinik dafür verwendet werden. Ein Beispiel für eine rein virtuelle Raumdarstellung im Projekt THE HOUSE OF SOUNDS ist in Abbildung 3 dargestellt.

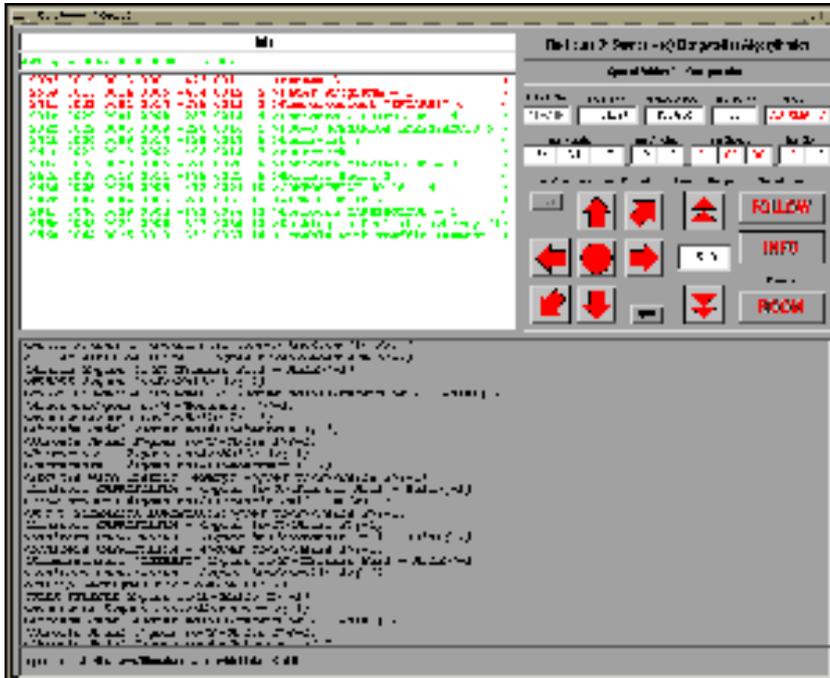


Figure 2: Beispiel als Softwareoberfläche für die Steuerung (THS)

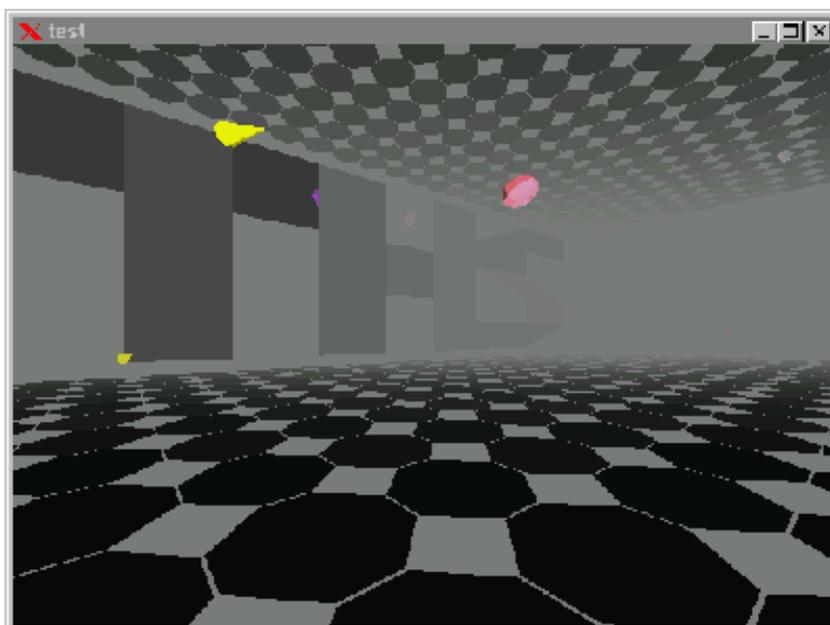


Figure 3: Beispiel als 3-D Grafik für (THS)

B Pläne und Konstruktionen

List of Figures

1	Schematische Zusammenschaltung der Einzelsystem	6
2	Beispiel als Softwareoberfläche für die Steuerung (THS)	18
3	Beispiel als 3-D Grafik für (THS)	18
4	Basistation und Tonprojektor Lageplan und Ansicht	20
5	Basistation Gehäuse	21
6	Basistation Gehäuse	22
7	Basistation Gehäuse Maße	23
8	Basistation 19" Computer	24

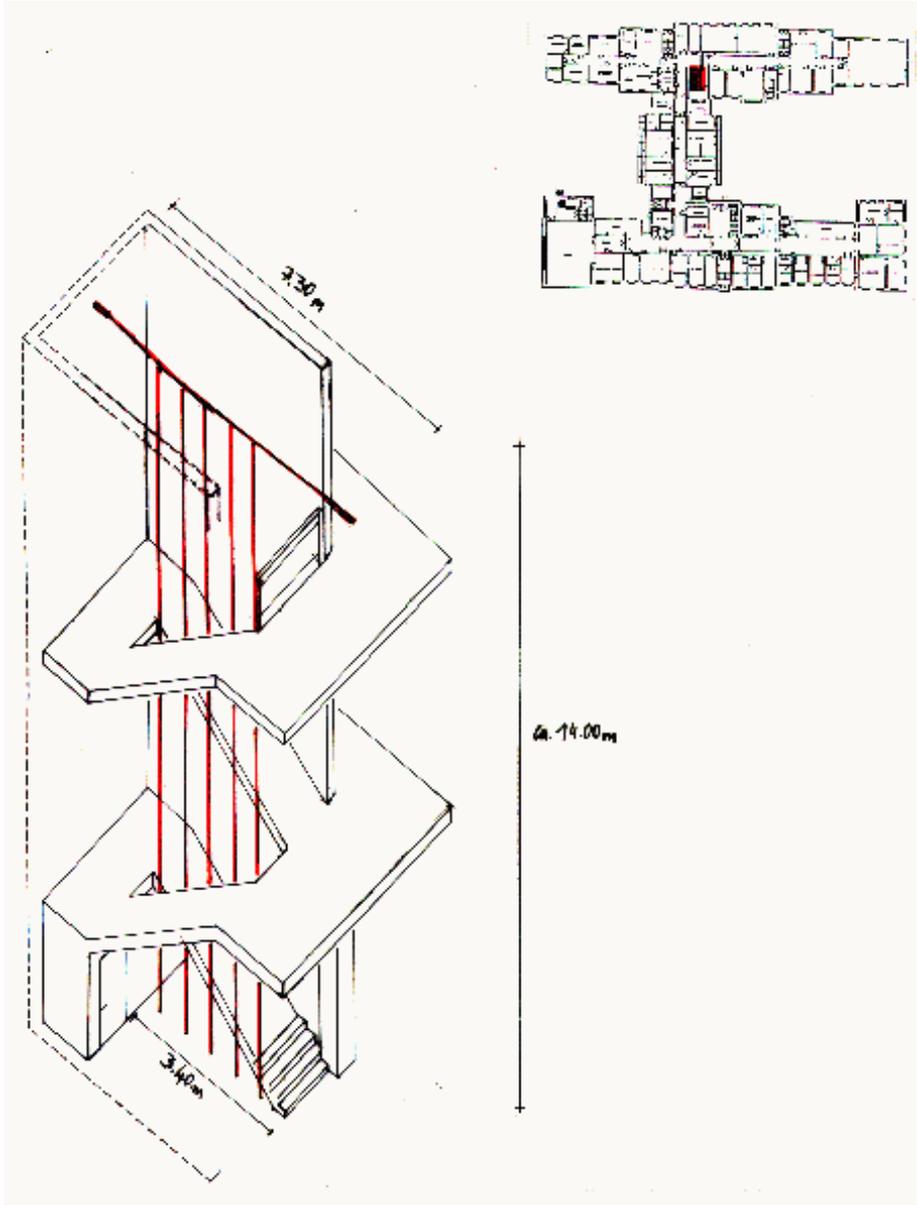


Figure 4: Basistation und Tonprojektor Lageplan und Ansicht

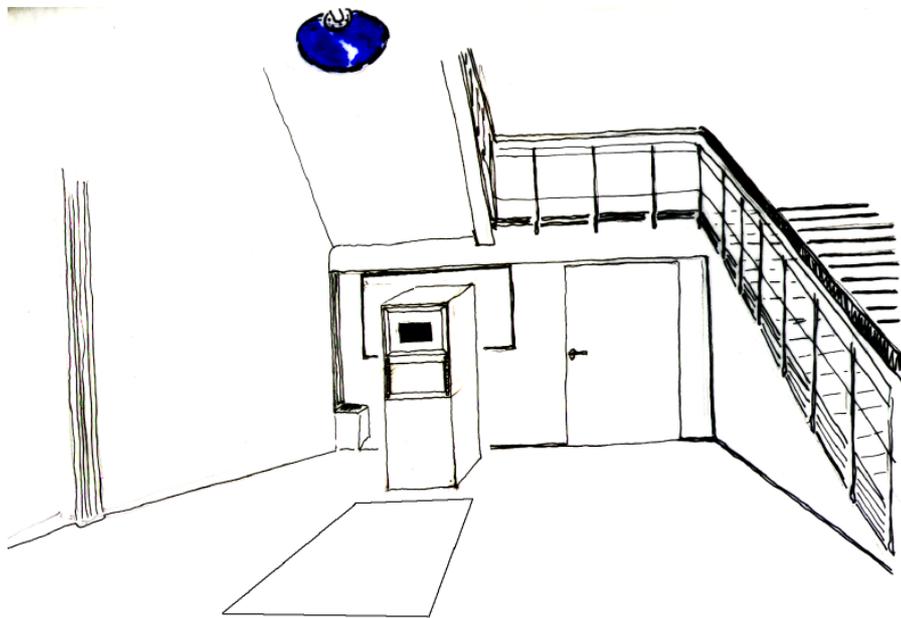


Figure 5: Basistation Gehäuse

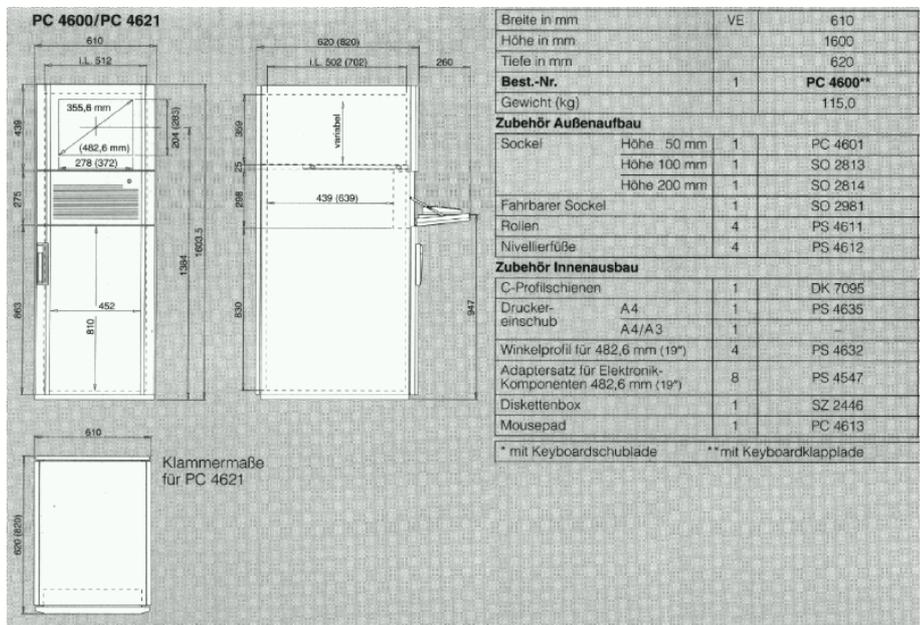
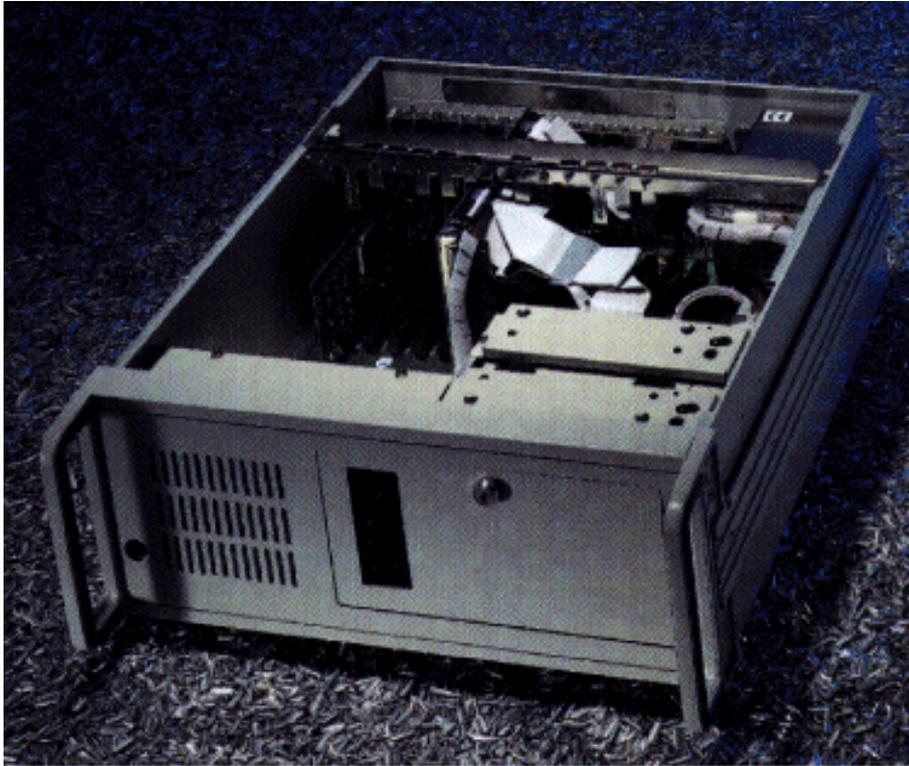


Figure 7: Basistation Gehäuse Maße



DSM Pentium II 19" Industrie-System

mit Industrie Slot-CPU Pentium II 333 MHz
(optional als DUAL Pentium II bis 450 MHz)
128 MB RAM best., opt. bis 1024 MB erweiterbar
interne PCI VGA, ATI Mach 64, 2 MB
Schnittstellen: 2 x seriell und 1 x parallel
Controller für 2 x Floppy und 4 x EIDE HD
Adaptec SCSI Controller, PCI
4 GB SCSI Marken-Harddisk (oder größer)
CD-ROM Marken-Laufwerk, 32-fach SCSI
3,5" Floppy-Disk-Laufwerk, 1,44 MB, TEAC
im 19" Rack, Maße B/T/H: 440/455/177 mm
300 Watt Netzteil (kurzschlußfest), 1 Lüfter
eingebaute 14 Slot Busplatine, PCI/ISA
noch 6 freie ISA- und 3 freie PCI-Slot's !
1 Jahr Garantie, 48 Std. Burn-in, CE-Zertifiziert

Figure 8: Basistation 19" Computer