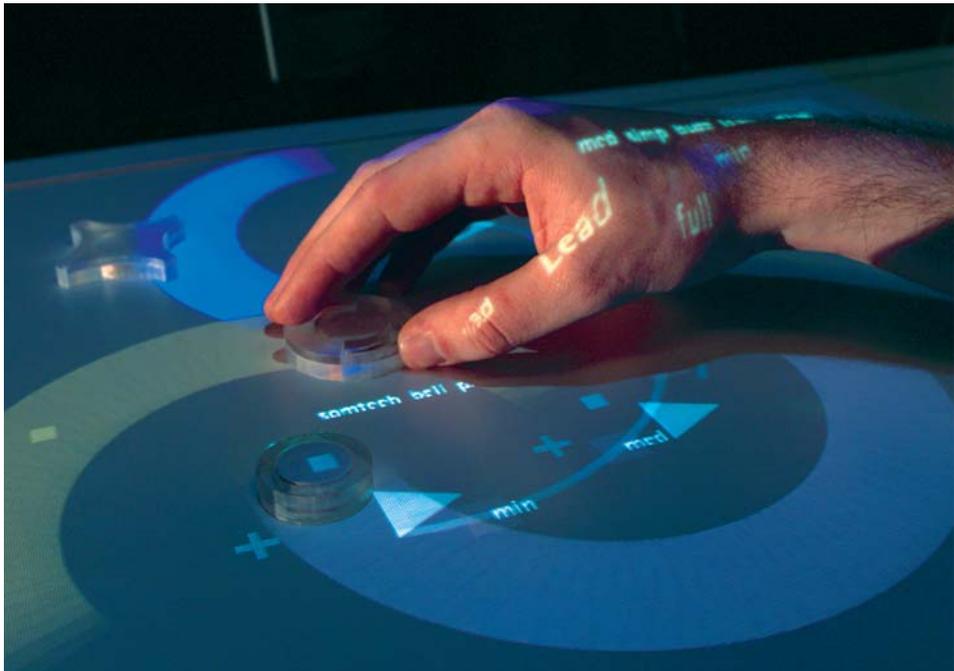


Audiopad

James Patten/Ben Recht

Audiopad is a composition and performance instrument for electronic music that tracks the positions of objects on a tabletop surface and converts their motion into music. One can pull sounds from a giant set of samples, juxtapose archived recordings against warm synthetic melodies, cut between drum loops to create new beats, and apply digital processing all at the same time on the same table. *Audiopad* not only allows for spontaneous reinterpretation of musical compositions, but also creates a visual and tactile dialogue between itself, the performer, and the audience.

The performer uses three types of objects to make sound on the *Audiopad* table. The “tracks” represent different pieces of the musical composition, for example melody and percussion. Each of these has a set of associated musical samples. The “microphone” controls the volume of each track: tracks that are closer to the microphone are louder than those that are far away. This spatial mixing metaphor lets the performer control the volume of many different tracks at the same time in a way that is difficult with a bank of knobs or sliders, and impossible with a computer keyboard and mouse. The performer uses the third type of object, the “modifier,” to change how each of the tracks sounds. The modifier can control digital effects and select new samples for each track.



As one moves these objects, graphics on the table reflect what the performer is doing. For example, each track is surrounded by a spinning colored arc which changes to reflect the volume and tempo of the track. Samples related to the current sample (as determined by the composer) are displayed on an arc near the track. The performer can quickly switch between these related samples by moving the track between them. In this sense, *Audiopad* starts to become an embodiment of the composition being performed, rather than just an instrument with which to perform. The interaction between the graphics, the objects on the table and the performer give the audience a view into how the performance is realized.

Audiopad uses a matrix of specially shaped antenna elements built into a horizontal sensing surface that is built into a table. The resonance of these antenna elements can determine the position of a group of LC tags. Each LC tag is a small coil of wire attached to a capacitor that resonates at a specific RF frequency. Software running on a PC translates the position information from the antenna elements into graphics on the tabletop, and MIDI commands for various pieces of synthesizer software. The graphics are displayed using a video projector pointed down at the surface of the *Audiopad* table. The software that tracks the positions of the LC tags is written in C and C++. The remainder of the software is written in Python, and uses OpenGL for graphics.

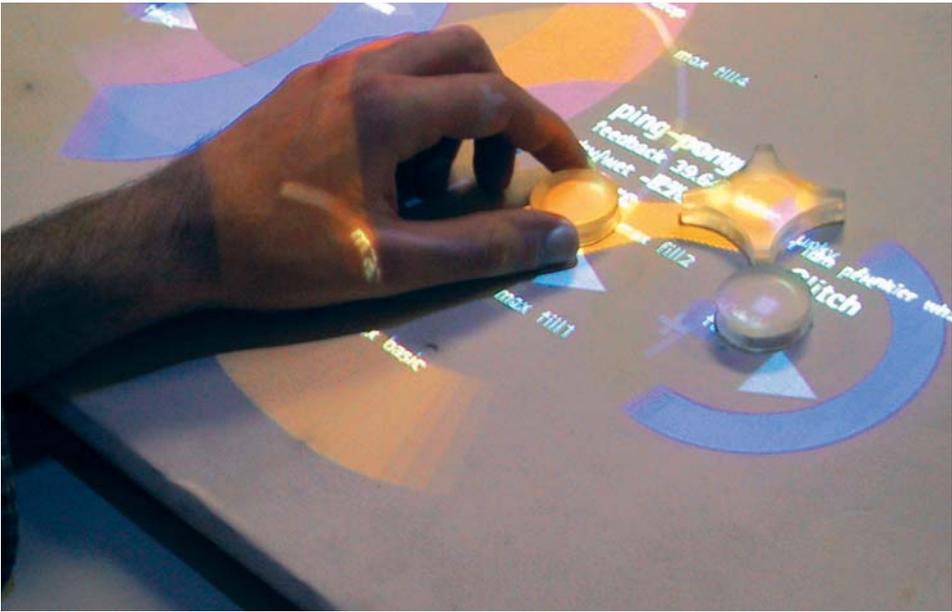
In creating *Audiopad*, our aim was to combine the modularity of computer-based synthesis with some of the expressive power of traditional musical instruments. In addition, we wanted to create something through which audiences could begin to understand a process through which electronic music can be performed. Finally, we aimed to make *Audiopad* reconfigurable. To prepare for each performance, we rewrite portions of the *Audiopad* software to experiment with new performance techniques and tailor the software for the composition to be performed. In the context of the *Audiopad* installation at Ars Electronica, some of these interactions are not immediately apparent to one viewing the piece. Rather they reveal themselves gradually as one interacts with *Audiopad*.

Audiopad has been developed at the MIT Media Lab

Audiopad ist ein Kompositions- und Performance-Instrument für elektronische Musik, das die Position von Objekten auf einer Tischoberfläche verfolgt und deren Bewegungen als Musik wiedergibt. Man kann aus einer Vielzahl von Klangsamples wählen, gespeicherte Aufnahmen warmen synthetischen Melodien gegenüberstellen, Drum-Loops zu neuen Beats mischen und gleichzeitig auf dem selben Tisch Digitaleffekte einsetzen. *Audiopad* erlaubt nicht nur die spontane Neuinterpretation musikalischer Kompositionen, sondern ermöglicht außerdem den visuellen und taktilen Dialog zwischen Instrument, Künstler und Publikum.

Der Künstler kann drei verschiedene Objekte zur Klangerzeugung auf dem *Audiopad*-Tisch einsetzen. Ein „Track“ steht für einen Teil der Komposition, wie z. B. Melodie oder Percussion, wobei jeder mehrere Klangsamples enthält. Das „Mikrofon“ regelt die Lautstärke jedes Tracks: Liegt er näher am Mikrofon, so ist er lauter als jene, die weiter entfernt sind. Diese räumliche Mischtechnik erlaubt es dem Künstler, den Pegel vieler verschiedener Tracks gleichzeitig zu regulieren, was mit Dreh- oder Schiebereglern schwierig und mit Computertastatur und Maus unmöglich zu erreichen ist. Mit Hilfe des dritten Objekttyps, des „Modifikators“, kann der Künstler den Klang jedes einzelnen Tracks verändern. Er kann damit digitale Effekte steuern und für jeden Track neue Samples wählen.

Jede Bewegung der Objekte wird auf dem Tisch grafisch dargestellt. So ist etwa jeder Track von einem rotierenden Farbbogen umgeben, der Änderungen in Lautstärke und Tempo des



Tracks widerspiegelt. Samples, die mit dem jeweils laufenden verwandt sind (vom Künstler festgelegt), werden durch einen Bogen neben dem Track gekennzeichnet. Der Künstler kann schnell von einem verwandten Sample zum nächsten springen, indem er den Track zwischen ihnen verschiebt. *Audiopad* ist somit nicht nur das Instrument zur Wiedergabe der Komposition, sondern auch ihre Verkörperung. Die Interaktion zwischen der grafischen Darstellung, den Objekten auf dem Tisch und dem Künstler gewährt dem Publikum Einblick in die Realisierung des Musikstücks.

Audiopad nutzt eine Matrix speziell geformter Antennenelemente, die Teil einer in den Tisch integrierten horizontalen Sensoroberfläche sind. Die Resonanz dieser Antennenelemente kann die Position einer Gruppe von LC-Tags ermitteln. Jedes LC-Tag besteht aus einer kleinen, an einem Kondensator angebrachten Drahtspule, die bei einer bestimmten RF-Frequenz zu schwingen beginnt. Eine PC-Software stellt die über die Antennenelemente gesammelte Information auf der Tischoberfläche grafisch dar und wandelt sie in MIDI-Befehle für verschiedenste Synthesizer-Software um. Ein Videobeam projiziert die grafische Darstellung auf die Oberfläche des *Audiopad*-Tischs. Die Software zur Standortbestimmung der LC-Tags ist in C und C++ geschrieben, die übrige Software in Python und die Grafiken werden mittels OpenGL generiert.

Unsere Zielsetzung für *Audiopad* war die Modularität computerbasierter Synthese mit der Ausdruckskraft traditioneller Musikinstrumente zu kombinieren. Außerdem wollten wir dem Publikum einen kleinen Einblick gewähren, wie elektronische Musik wiedergegeben werden kann. Und *Audiopad* sollte rekonfigurierbar sein. Im Vorfeld jeder Performance werden Teile der *Audiopad*-Software umgeschrieben, wodurch wir mit neuen Performance-Techniken experimentieren und die Software an die zu präsentierende Komposition anpassen. Im Rahmen der *Audiopad*-Installation auf der Ars Electronica stechen einige dieser Interaktionen dem Besucher nicht unmittelbar ins Auge, sondern zeigen sich erst nach und nach in der persönlichen Auseinandersetzung mit *Audiopad*.

Aus dem Amerikanischen von Elisabeth Wiellander

Audiopad wurde am MIT Media Lab MIT Media Lab entwickelt.