

Gli ambienti in cui viviamo sono circondati da bolle invisibili di onde elettromagnetiche generate da segnali Wi-Fi, reti di telefonia e da tutti i dispositivi elettronici di cui sono dotate le comuni abitazioni. Queste costituiscono l'infosfera, un panorama digitale in cui fluttuano e rimbalzano nuvole di radiazioni, dati e informazioni. Waves 01 vuole rendere visibile questo panorama con l'ausilio di un bastone da raddomante che rileva le onde elettromagnetiche presenti nell'ambiente restituendole sotto forma di flussi visivi e sonori di sequenze binarie.

anthony cosentino



#waves
#electromagnetic
#datahighway
#sound
#binarycode

github.com/jamburraska

a destra
Waves 01 - Modello 3D



Dataset

Onde elettromagnetiche

Col crescere continuo e il rapido sviluppo delle tecnologie e delle telecomunicazioni, oggi più che mai, siamo immersi in uno spazio permeato da onde elettromagnetiche generate, con lunghezze d'onda e frequenze differenti, da molteplici dispositivi elettronici ed elettrodomestici che si inseriscono nel vasto calderone dello spettro elettromagnetico. Tra queste, vi sono le onde radio e microonde che occupano la parte a bassa frequenza dello spettro (tra 3Hz e 3000 Ghz)^[2] e all'interno delle quali transitano milioni di pacchetti dati sotto forma di bit. Esse vengono utilizzate principalmente nel campo delle telecomunicazioni, telefonia, Wi-Fi, GPS avvalendosi dello spazio come "linea di connessione" per la propagazione dei segnali e la trasmissione di qualsiasi tipo di informazione sotto forma di sequenze zero/uno^[3]. Da qui, l'idea di trattare le basse frequenze dello spettro elettromagnetico per ricavarne l'equivalente binario al fine di rievocare l'immaginario digitale, da una parte facendo uso di sequenze visive bianco/nero (prendendo spunto dai codici a barre EAN la cui codifica si basa su un concetto binario), e dall'altra mediante sequenze sonore che rimandano ai suoni confusionari dei vecchi modem 56k e al traffico che questi generavano.

Referenze

The Transfinite, Ryoji Ikeda, New York 2011.

Ryoji Ikeda, sound-visual artist giapponese, è l'autore di "The Transfinite", un'opera monumentale proiettata su una parete di 54x40 metri. L'installazione mira a suscitare suggestioni visive e sonore, in cui il visitatore viene sommerso da dati che nel loro evolversi creano effetti psichedelici che rimandano ad un immaginario del mondo digitale, il tutto attraverso l'uso sapiente di luci, ombre, musiche e suoni. Altri progetti dello stesso autore: Test Pattern, Data Matrix, Data.Path, Supercodex.

[2] **Onda radio**

https://it.wikipedia.org/wiki/Onda_radio.

[3] **Reti di calcolatori**

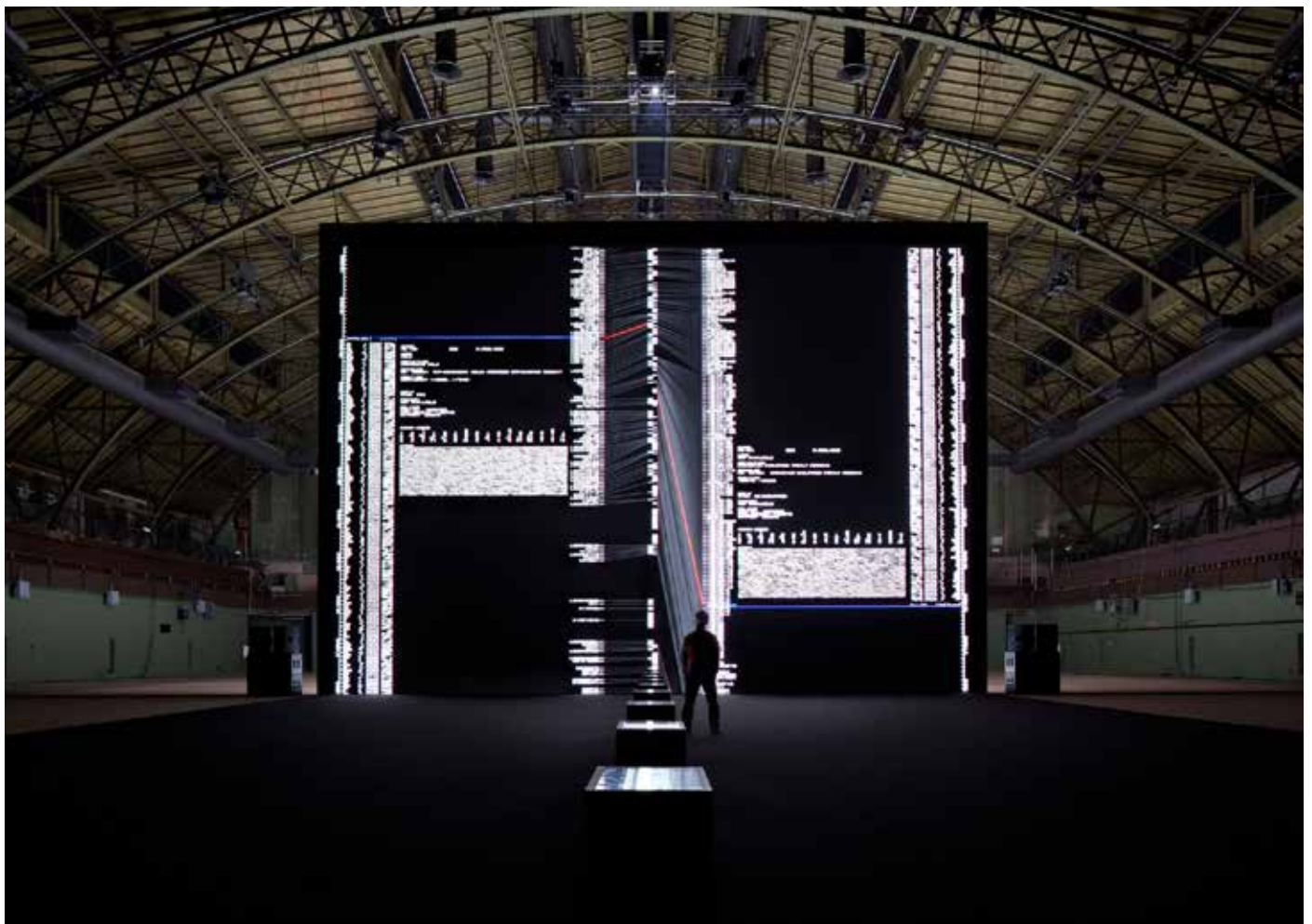
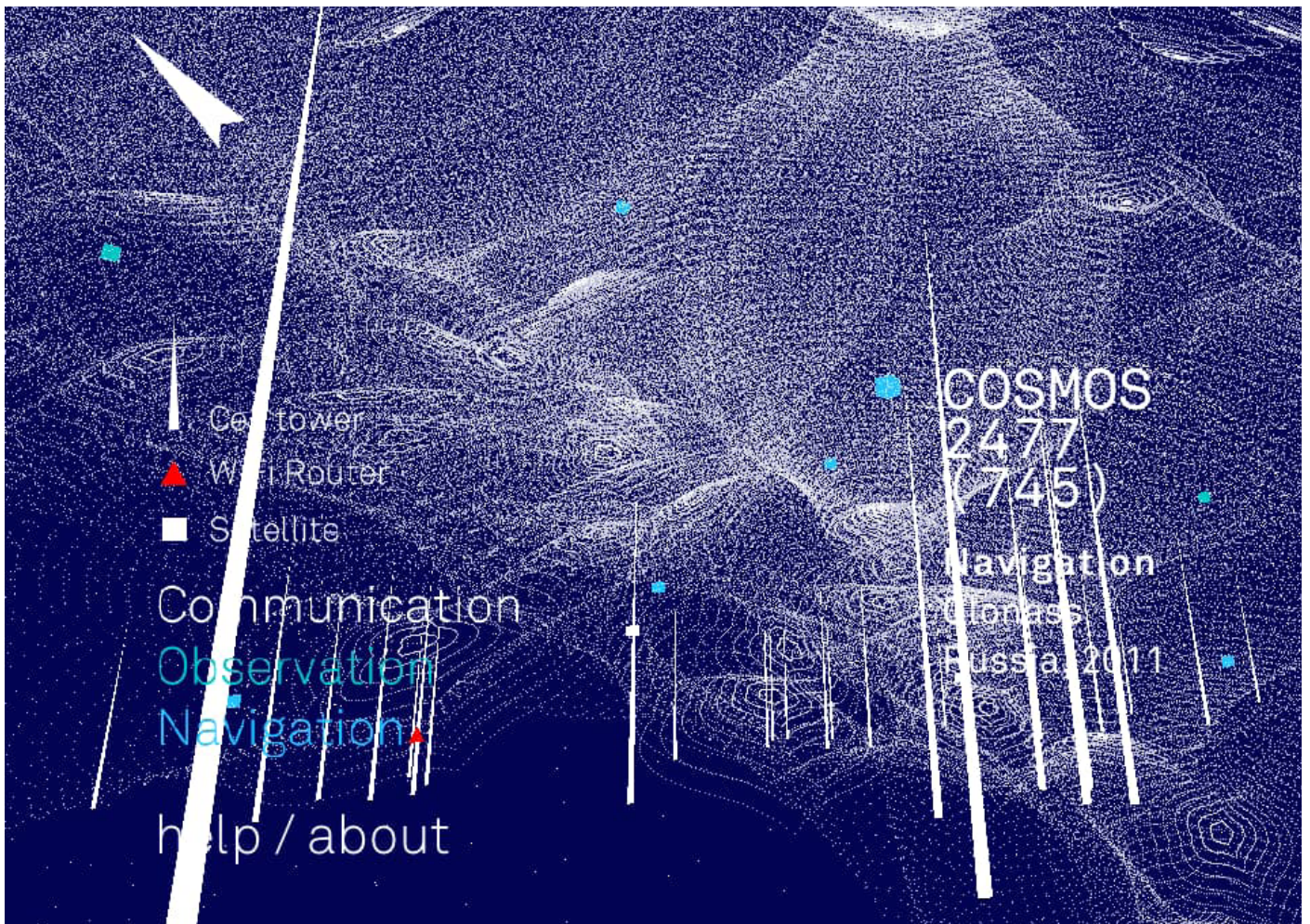
https://books.google.sm/books?id=ouQmHZqx7pYC&redir_esc=y

In alto

Screenshot
The Architecture of Radio
Richard Vjgen
los App

In basso

Ryoji Ikeda
The Transfinite installation
2011, New York



Sound on Intuition, Pieters Jan-Pieters,
Eindhoven Academy, 2012.

“Sound on Intuition” è il progetto di tesi del designer olandese Pieter Jan-Pieters, il cui prototipo è costituito da cinque diverse componenti hardware che trasformano i movimenti del corpo umano in uno strumento musicale. Grazie a questo riferimento ho potuto indagare e approfondire concetti legati alla mappatura MIDI che ho successivamente sfruttato per lo sviluppo della parte sonora del mio progetto.

Gusho, reactive protective dress, Cora Bellotto,
Laura Malinverni, Milano 2011.

Gusho si pone l’obiettivo di fornire un sistema di protezione e adattamento alle onde elettromagnetiche. Si tratta di un vestito reattivo che, in presenza di un aumento delle radiazioni elettromagnetiche, attiva una reazione meccanica e si trasforma in un rifugio protettivo grazie all’utilizzo di un tessuto schermante.

The Architecture of Radio, Richard Vijgen,
Karlsruhe, settembre 2015 – aprile 2016.

The Architecture of Radio è un’applicazione per iPad realizzata da Richard Vijgen, che visualizza le reti Wi-Fi, segnali radio e punti di accesso nell’ambiente circostante, rivelando il panorama tecnologico invisibile con cui interagiamo attraverso i nostri dispositivi. L’applicazione è stata messa in mostra da settembre 2015 ad aprile 2016 presso il Centro per l’arte e la tecnologia dei media a Karlsruhe in Germania.

Ispirazioni

Il bastone da rabdomante

L’idea di individuare un fenomeno invisibile, mi ha portato ad indagare una pratica conosciuta e praticata sin dal III millennio a.C. nell’antica Cina e nell’antico Egitto, la rabdomanzia. Si tratta di una pratica che consiste nel tentativo di individuare acqua o filoni di metalli nel sottosuolo utilizzando uno strumento di legno, generalmente una bacchetta

1

Ryoji Ikeda - The Transfinite
Test Pattern
2011, New York

2

The Architecture of radio
Richard Vijgen
los App

3

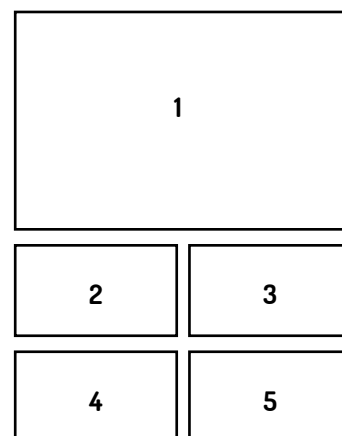
Sound on Intuition
Pieters Jan-Pieters
Hardware components

5

Gusho - reactive protective dress
Bellotto - Malinverni

6

Bacchetta biforcuta
da rabdomante





biforcuto o un pendolo, utilizzati come amplificatori dei movimenti del corpo generati da supposte radiazioni emesse dall'oggetto ricercato^[4]. Da qui l'idea di sviluppare un prototipo, rivisitato nelle forme e nei materiali, del bastone da raddomante, atto all'individuazione delle onde elettromagnetiche presenti nell'ambiente in cui opera.

Prototipo

Il progetto è pensato come un'installazione audio-visiva il cui funzionamento si basa sulla rilevazione delle frequenze elettromagnetiche per mezzo di un bastone da raddomante. Queste, quando rilevate, forniscono un *output* visivo e sonoro di sequenze binarie, con lo scopo di rievocare un paesaggio digitale che sarà possibile visualizzare mediante una proiezione e ascoltare tramite diffusori acustici.

Prototipo hardware

Il progetto è composto dalle seguenti componenti hardware: bastone da raddomante, Arduino, notebook, display e diffusori acustici.

Con l'utilizzo del bastone da raddomante viene rilevato il dato relativo alle frequenze elettromagnetiche comprese in un *range* di valori da 3Hz a 3000GHz. Per fare questo ho utilizzato Arduino Uno che è stato collocato all'interno della cassetta presente sul bastone (fig.6), sul quale sono state applicate una resistenza da 3,3 M Ω (MegaOhm) e il cavo antenna che giunge dall'estremità di quest'ultimo (fig.5). Inoltre ho applicato un led ad alta luminosità per ricevere un *feedback* in tempo reale sulle variazioni di frequenza.

Prototipo software

Arduino: il codice di programmazione per la rilevazione delle onde elettromagnetiche è reperibile sul web^[5]. Nel 2009 Aroon Alai, con pochissimi strumenti, era riuscito a rilevare campi elettromagnetici generati da dispositivi

[4] **Raddomanzia**

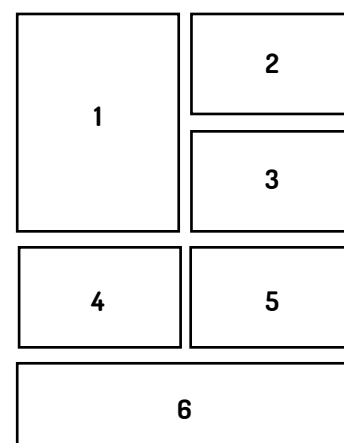
<https://it.wikipedia.org/wiki/Raddomanzia>

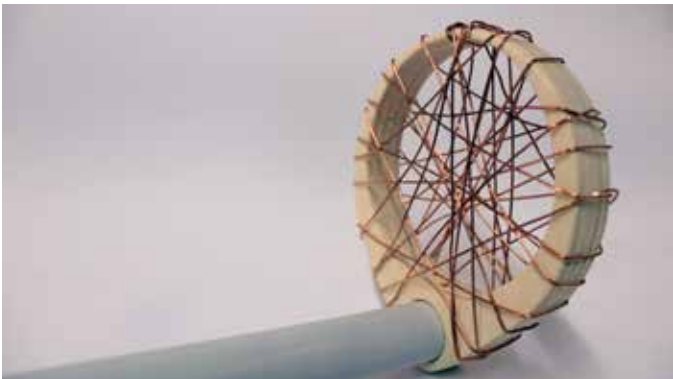
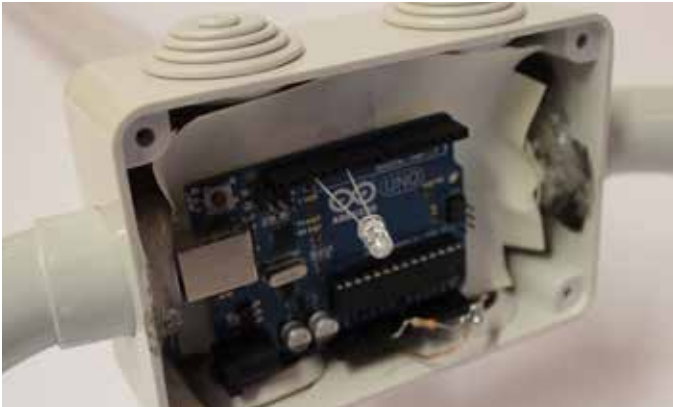
[5] **EMF Detector**

www.aaronalai.com/emf-detector

1 - 6

Foto prototipo





di uso comune. Nel mio progetto ho fatto uso di tale codice mettendolo a punto per le mie esigenze tecniche, variando alcuni parametri relativi al *range* di frequenze da rilevare.

Processing: grazie alla trasmissione seriale, che consente lo scambio di informazioni tra Arduino e Processing, ho fatto in modo che le frequenze rilevate venissero trasferite ed elaborate in tempo reale.

Prima fase – consiste nel convertire il valore della frequenza elettromagnetica nell’equivalente binario per mezzo di un algoritmo programmato in Processing. Questo, svolge un’operazione secondo la quale al valore “1” corrisponde un rettangolo bianco, al valore “0” corrisponde un rettangolo nero. La scelta di rappresentare le sequenze visive bianco/nero prende spunto dalla rappresentazione dei codici a barre le cui codifiche si basano sul concetto di sequenza binaria del linguaggio dei calcolatori.

Seconda fase – Parte sonora – in questa fase ho utilizzato la libreria oscP5 di Processing e il software di editing audio Ableton Live. L’OSC (Open Sound Control), è un protocollo di trasmissione che consente di scambiare *music performace data* in tempo reale attraverso una rete interna (TCP/IP, Ethernet) o internet. L’utilizzo di questo protocollo si è rivelato molto utile perché mi ha consentito di pilotare il software Ableton a partire dalle istruzioni inviate da Processing. Ho configurato Ableton inserendo due canali audio: sul primo ho inserito i suoni di un paesaggio urbano sui quali sono stati applicati degli effetti di equalizzazione, compressione e vari filtri, per rievocare metaforicamente il traffico dei dati all’interno degli ambienti in cui viviamo; nel secondo, applicando gli stessi effetti, sono state inserite quattro diverse clip che, riprodotte in sequenza, formano l’accordo di Do sesta (do, mi, sol, la) e variano al variare della frequenza elettromagnetica rilevata. Il canali di Ableton vengono attivati o disattivati dai valori binari elaborati da Processing, infatti se il valore è uguale a “0” verrà riprodotta la traccia del

in alto
Visualizzazione rilevamento
dati Processing

in basso
Legenda associazione
colori/suoni



Messaggi OSC Processing e Ableton Live

Nero - riproduce la traccia numero 1. Suoni del paesaggio urbano su cui sono applicati: filtri, equalizzatori, delay e compressori.

Bianco - riproduce 4 suoni differenti all'interno della traccia 2. I suoni sono simili a quelli dei vecchi modem 56k.

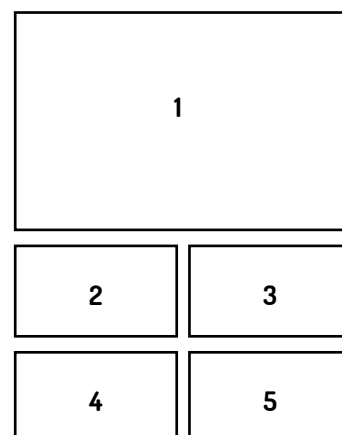
primo canale, se il valore è uguale a “1” verranno riprodotte in sequenza le clip del secondo canale.

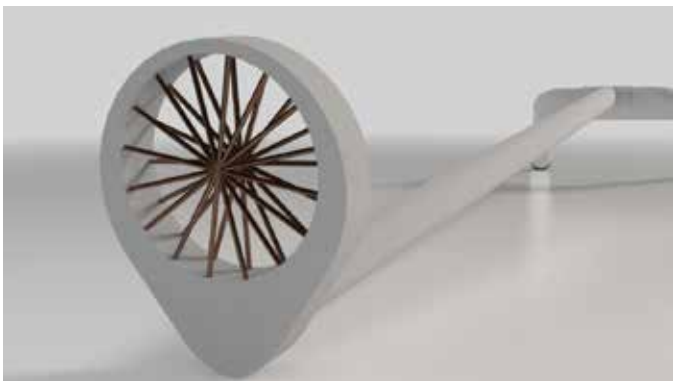
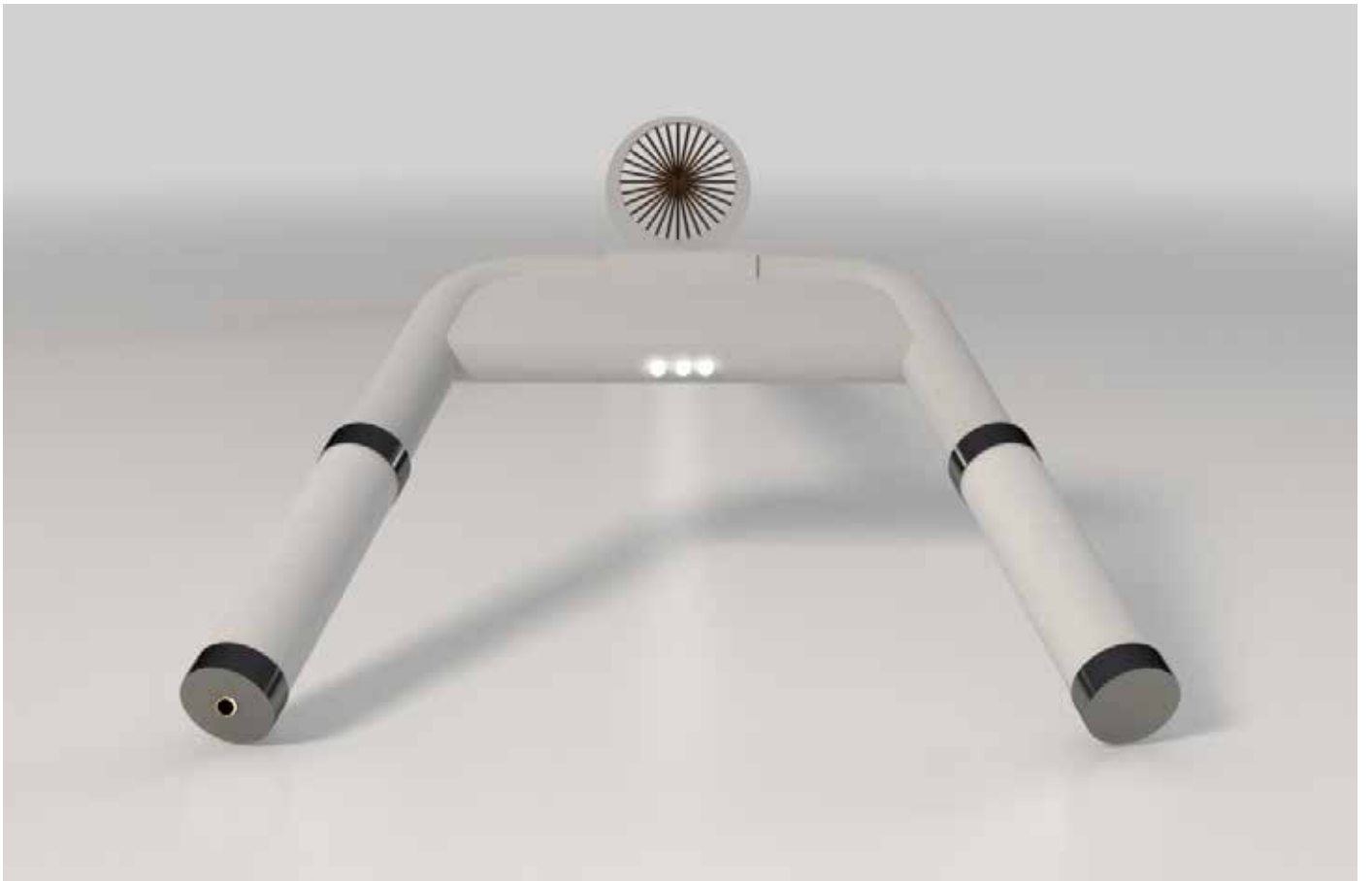
Sviluppi futuri

Per il progetto ideale, da un punto di vista tecnologico, sarebbe necessario utilizzare componenti miniaturizzate e integrare un modulo bluetooth e/o wireless per fare in modo che il bastone da rabadomante possa essere slegato da qualsiasi tipo di vincolo; attualmente il prototipo ha la necessità di essere collegato con un cavo USB ad un computer per l'alimentazione e la comunicazione con il software. Sarebbe necessario, inoltre, utilizzare un sensore di rilevazione delle onde elettromagnetiche più preciso ed efficiente, in quanto il dato acquisito con il prototipo rimane approssimativo. Potrebbe essere interessante integrare un connettore jack da 3,5 mm per collegare degli auricolari o cuffie e rendere l'esperienza sonora intima e personale. Per quanto riguarda il lato software, complice la poca esperienza nella gestione del protocollo OSC, ho riscontrato delle difficoltà nel comunicare ad Ableton di eseguire funzioni più specifiche, come l'invio di note MIDI, la gestione di *fader* per effetti e filtri, le automazioni e molte altre funzioni proprie dell'editing audio. Tuttavia, gli algoritmi che sono stati utilizzati per il prototipo, sono sufficienti per comprendere il funzionamento generale del progetto.

1-6 Waves 01

Render del progetto ideale





Sitografia

- www.aaronalai.com/emf-detector
- www.architectureofradio.com
- www.apav.it/mascella/01_trasmissione.htm
- www.books.google.it/books?id=ouQmHZqx7pYC
- www.fgm.it/documenti/didattica/insegnanti/D2_Apparati.pdf
- www.informaticapertutti.com/che-cose-il-sistema-binario-e-che-differenza-ce-tra-bit-e-byte/
- www.ccm.net/contents/657-trasmissione-di-dati-la-trasmissione-digitale-di-dati
- <https://forum.processing.org/one/topic/communication-between-processing-and-ableton-live-with-osc-opensoundcontrol.html>
- www.invisible-design.it/projects/gusho-reactive-protective-dress/
- www.lacomunicazione.it/voce/bit/
- www.legacy.andrewflo.com/work/liveosc-processing-bridge/
- www.msmountain.it/varie/radio/onderadio.html
- www.owow.io
- www.pieterjanpieters.com
- <http://www.ryojiikeda.com>
- www.scuolepie.it/attachments/article/190/Onde_elettromagnetiche-%20Amaldi.pdf
- www.sojamo.de/libraries/oscP5/

- www.wikipedia.org/wiki/Elaborazione_numerica_dei_segnali
- www.wikipedia.org/wiki/Hertz
- www.wikipedia.org/wiki/Onda_radio
- www.wikipedia.org/wiki/Open_Sound_Control
- www.wikipedia.org/wiki/Radioestesia
- www.wikipedia.org/wiki/Spettro_elettromagnetico
- www.wikipedia.org/wiki/Telecomunicazione