

Beques per a la recerca i la innovació en els àmbits de les arts visuals, dels nous sectors creatius, de les arts escèniques, de la música i del pensament OSIC 2018



Bea Goller

<http://beagoller.net/hypercube/>

HiperCub Sonor és una recerca creativa com a extensió i evolució de la investigació 'Paisatges Aurals' i l'experiment Propioception Rhythm Box

realitzat a la convocatòria 'beques per a la recerca i la creació...' Osic 2017*

<http://beagoller.net/aurals/>

El present projecte parteix del prototip realitzat a la edició anterior per a poder elaborar un nou instrument electrònic físic comptant amb la mateixa construcció de fusta del Rhythm Box i els sensors piezoelèctrics de a les rajoles del paviment. A diferència de la edició anterior, s'ha introduït una nova targeta de so 8x16 canals per que els sensors sota de cada rajola puguin emetre un so diferent i la interacció del usuari sigui més clara. A més, s'ha programat una projecció conjuntament amb la programació sonora, que permet al usuari veure a cada moment quina rajola esta trepitjant i com el so es desenvolupa i s'ha instal·la lat un sistema de so quadrifònic. Amb aquest projecte s'ha aconseguit un instrument molt mes variable i ric que el de l'anterior edició. També ha significat continuar l'exploració de la percepció auditiva i de l'espai amb dispositius sonors espacials d'interrelació amb el moviment corporal més interactiva i complexa.

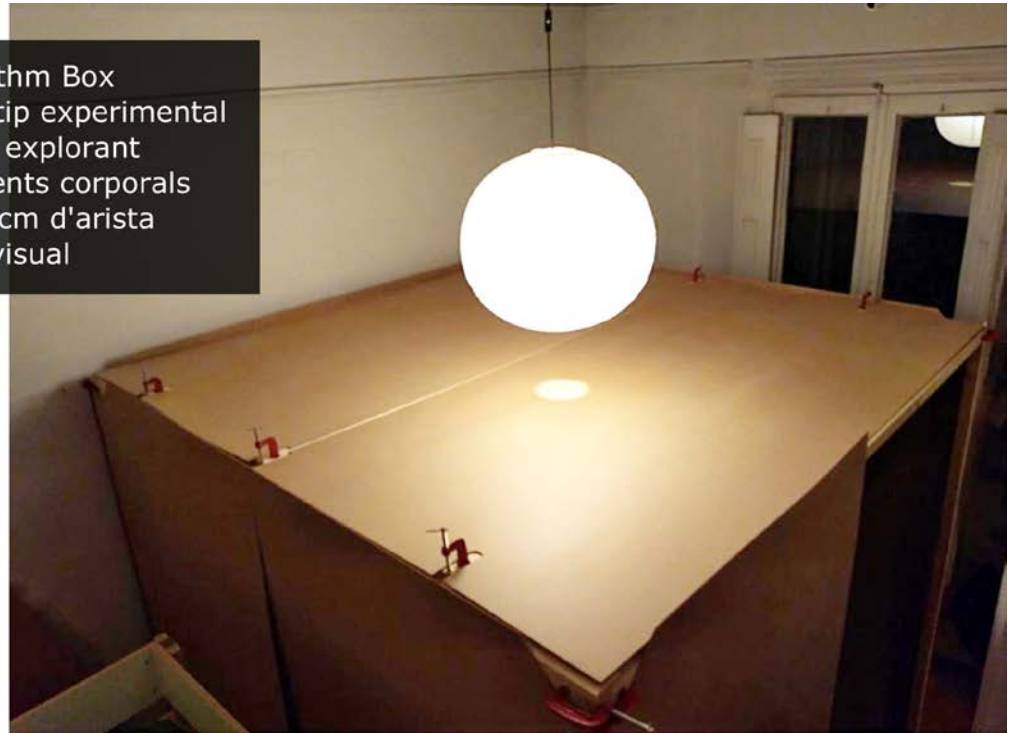
* **Paisatges Aurals** es una recerca i exploració entorn a la percepció auditiva i del espai sonor que va acompanyada d'un experiment, la *Propioception Rhythm Box*. Aquesta es una instal·lació on s'experimenta el sentit propioceptiu amb dispositius sonors espacials inclusius, apte per a gent amb disminució parcial o total de la percepció visual i auditiva. *Propioception Rhythm BOX* es una instal·lació física en forma d'habitació cubica, dotada d'un instrument algorítmic programat amb el llenguatge de programació visual Pd (Puredata). L'objectiu ha estat treballar amb la capa perceptiva, sensorial i musical dels usuaris per mitja del moviment acotat dins el cub definit com l'espai de la instal·lació. Veure mes informació del prototip a <http://beagoller.net/aurals/pdfs/PaisatgesAuralsExperiment.PRBOX.pdf>



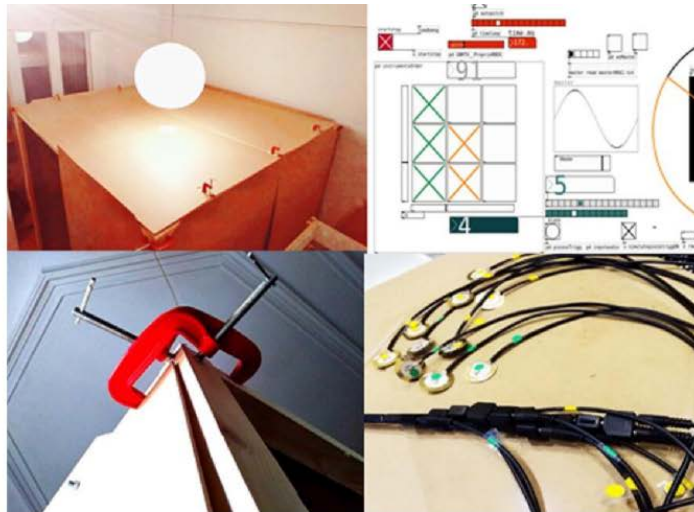
El projecte és una evolució del projecte Paisatges Aurals / Propioception Rhythm Box Beca OSIC 2017



Propioception Rhythm Box
és el primer prototip experimental
d'aquest projecte, explorant
so, espai i moviments corporals
en un cub de 245 cm d'arista
sense informació visual



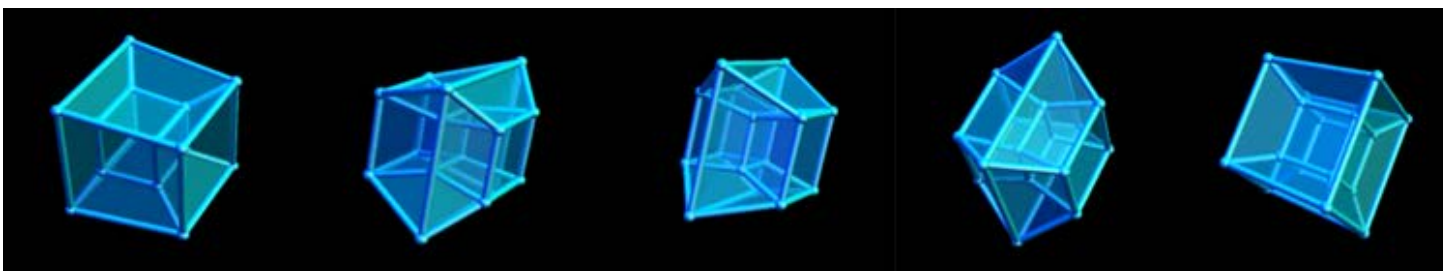
S'han col.locat sensors piezoelèctrics sota les
9 rajoles del paviment que capten l' impacte
de trepitjades de les persones i produïnt
sons i patrons ritmics.



Aquest algoritme s'ha programat amb Pd(Pure Data) i dissenyat amb diferents capes de generativitat i seccions randòmiques. Per tant, el moviment d'usuaris pot modular diverses estructures de la composició que van emergint i creixent.

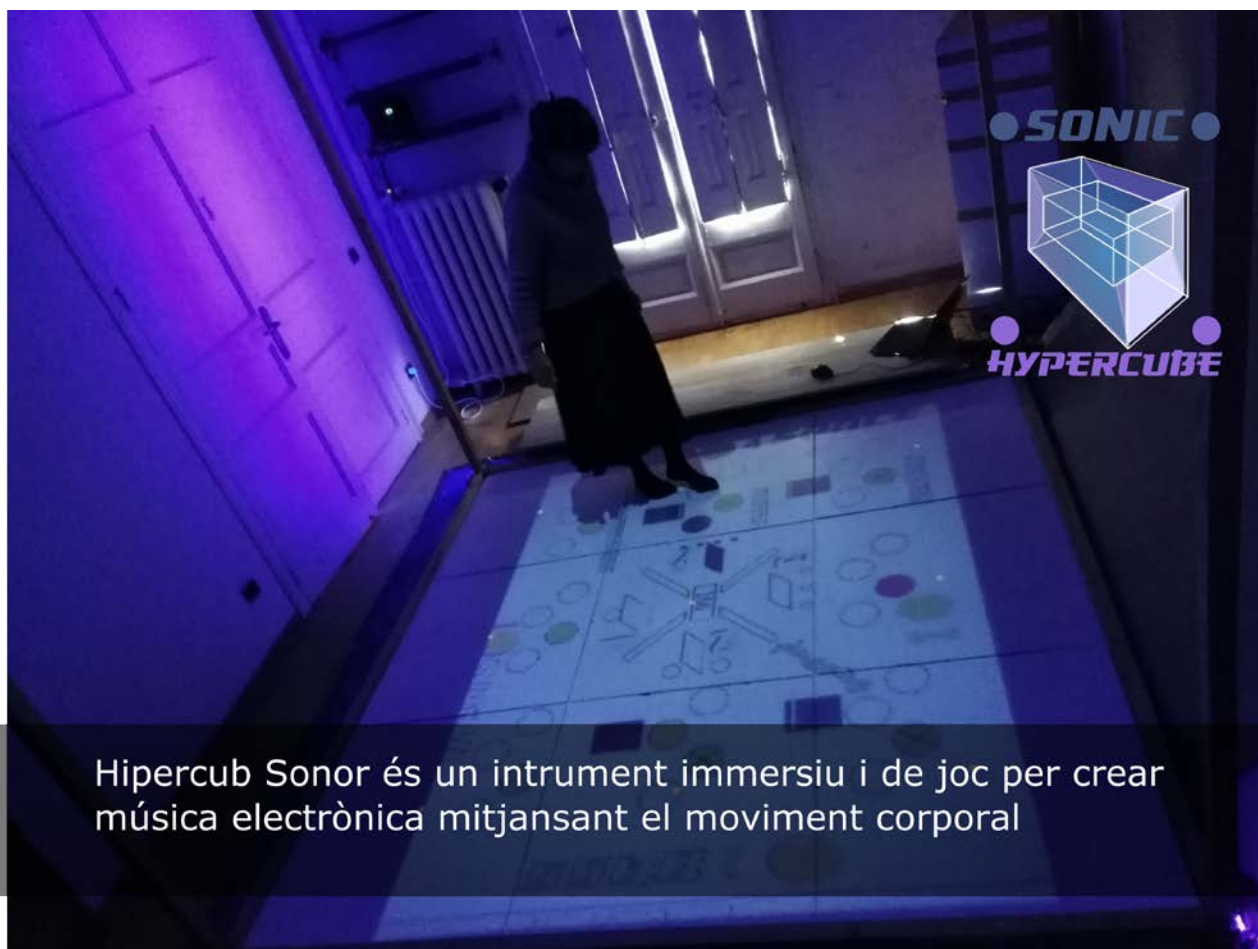
El terme **HiperCub** ve de les ciències Físiques i Matemàtiques en al·lusió a les construccions formals de Cubs de 4 dimensions. Ens és difícil imaginar aquesta quarta dimensió des de la nostra realitat tridimensional. Per donar idea d'aquesta quarta dimensió, el hiper cub es representa com una seqüència on el cub interior es converteix en el exterior i vice versa. És un moviment continu d'espai i de temps.

La connexió conceptual amb aquest arquetipus ve donat per considerar el cub tridimensional com a objecte 3D en què s'hi afegeix la 4Dimensió (que en Ciències Físiques s'atribueix habitualment a la dimensió Espai-Temps).



Representació d' un cub de 4dimensions (hipercub)

Donat que el funcionament del conjunt té a veure amb el temps i evolució dels moviments de les persones i de les seqüències sonores en execució, tenim que aquest prototip combina l'objecte construir les seqüències sonores amb la interacció humana.

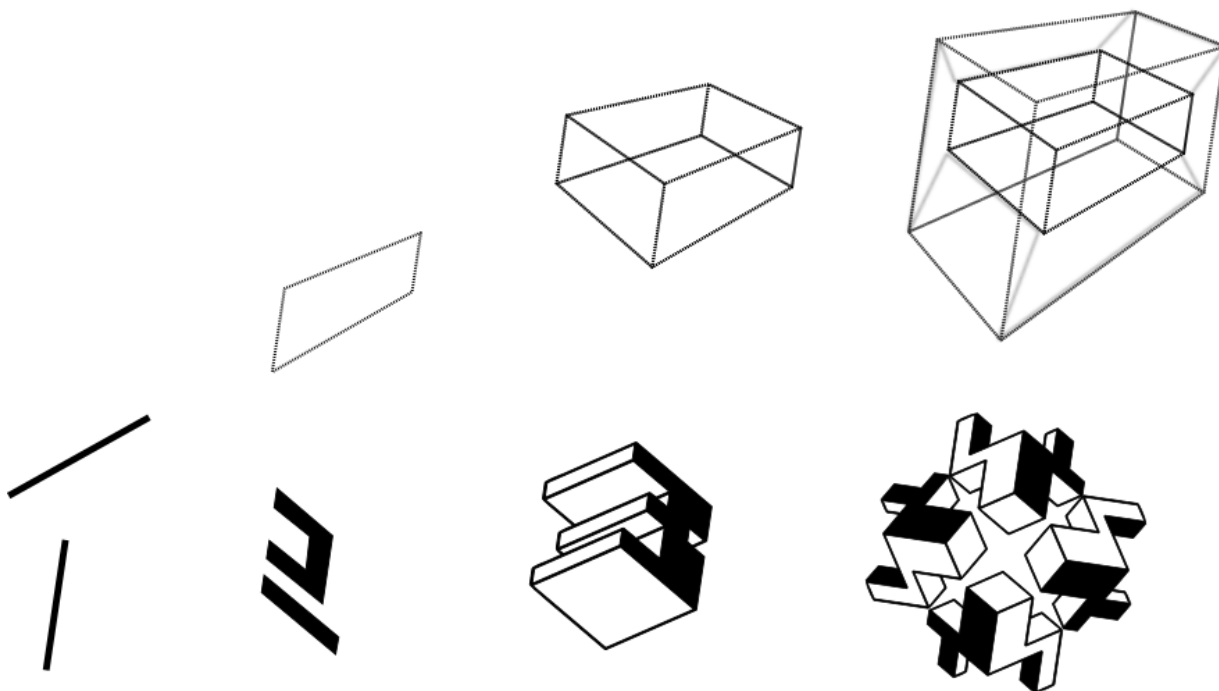


Hipercub Sonor és un instrument immersiu i de joc per crear música electrònica mitjansent el moviment corporal

Hipercub Sonor es un projecte de recerca on s'experimenten uns diversos instruments sonors electrònics que se situa entorn als creuaments entre el disseny d'interacció sonora, l'espai i moviment corporal associats a la composició sonora. El paviment esta compostat per nou rajoles. Cada rajola te associat un so diferent. Els visitants poden compondre ells mateixos els sons fent un recorregut per la superfície sonora.

Per mitjans d'una projecció lumínica sabran quines rajoles han trepitjat. Si no els agrada la seqüència de sons que ells han fet, podran repetir-la i d'aquesta manera gaudir i aprendre el llenguatge musical mitjançant el seu moviment corporal.

Aquest aprenentatge comença amb sons simples que per adició es van fent mes complexes. El hipercub es basa en el número quatre. Per tant, hi ha 4 instruments amb 8 tons cada un i 4 estats/dimensions en les quals els sons conformen seqüències mes complexes a mida que els visitants vagin pujant d'estat. A cada estat sona un tipus d'instrument, a venti al primer estat un comptador de 4 passes, sent el quart pas el que tenca el cicle. Els visitants podran compondre tres tons i després tancar amb una quarta trepitjada. Per desplaçar-se al següent estat han de trepitjar la rajola del mig. Els instruments son percussions (polyrhythms) al primer estat, uns baixos(bass) al segon, una multiplicitat de sons (drones) al tercer i finalment, una espacialització quadrifònica al quart estat.



La primera dimensió la assimilem a una línia que descriuen les tonalitats de percussions. La segona es un pla que ve definit per els sons continus de baixos. La tercera es com un espai tridimensional on els sons configuren seqüències múltiples i en la quarta dimensió el so es desplaça per el espai.

El valor artístic ha estat combinar la complexa programació Pure Data amb una espacialització sonora i amb el mapatge lumínic i visual de la interacció sonora. La singularitat del projecte se situa en la exploració del llegat de les caixes de ritmes generadores de músiques electròniques dels anys 70s actualitzades amb la escala, moviments i gestualitat humana. Controlant el que havia estat un instrument musical s'ha convertit en un instrument arquitectònic on ens podem posar a dins. La innovació del projecte, apart del aprenentatge musical implícit en el instrument es la relació entre els diferents estats/ dimensions del cub i els sons generats. Es comença amb un ritme de sons senzill que al pujar de estat/dimensió es va incrementant a traves de la diversa combinatòria de sons arribant a obtenir peces musicals molt interessants.

El treball preveu tenir un impacte especialment en professionals de l'arquitectura, el disseny i les arts musicals i electròniques, donant eines i metodologies en obert sobre el desenvolupament dels ginys i tècniques desenvolupades.

En la vessant social, el projecte té un impacte vinculat amb l'aprenentatge musical, el joc participatiu, les aplicacions terapèutiques (musicoteràpia) de nenes, joves i grans.

En el context cultural, el projecte s'ha desenvolupat els punts exposats anteriorment amb la idea de perfeccionar el prototip d'instal·lació, i fer-lo més robust i apte per a romandre en

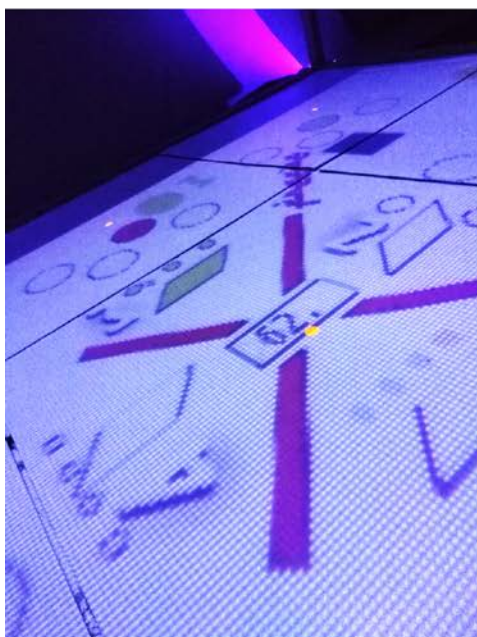
exposicions en espais culturals, museístics i educatius (escoles d'aprenentatge musical, educació especial, etc.).

En el context artístic el projecte explora el lligam entre la sonologia i l'aprenentatge del llenguatge musical per mitjà d'un instrument lúdic, en que es vincula so, espai i cos. Dins l'àmbit de les Arts Electròniques el projecte explora el moviment corporal associat a la construcció musical en un entorn immersiu.

En resum, el projecte planteja la hibridació de tècniques per a poder gaudir d'experiències sensorials múltiples (explorant so, espacialització, i llum), en una aposta innovadora pel que fa a les arts sonores i visuals.

El procés de creació i resultats d'aquesta recerca, reverbera amb la comunitat d'artistes locals amb la idea d'implementar solucions tècniques útils en la temàtica d'aquesta recerca.

Els prototipus experimentals queden descrits en la seva vessant tècnica i conceptual en obert al web <http://beagoller.net>

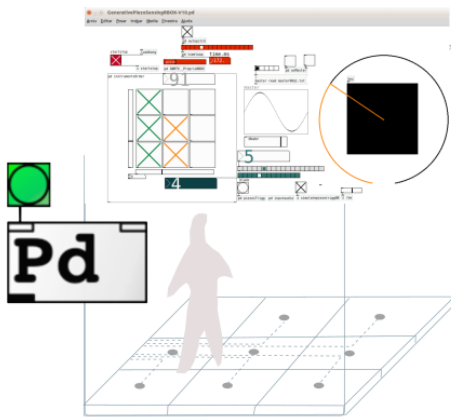


Hipercub Sonor incorpora una projecció que serveix per guiar als usuaris, una tarjeta de so multicanal, donant a cada rajola el seu propi so i un sistema de so quadrafònic



El mètode d'aquesta recerca s'ha primerament basat en una recerca d'informació contextual respecte a projectes similars quedant publicada a la següent url:

Al mateix temps la recerca s'ha centrat en els següents punts per reconstruir la caixa de ritmes existent:

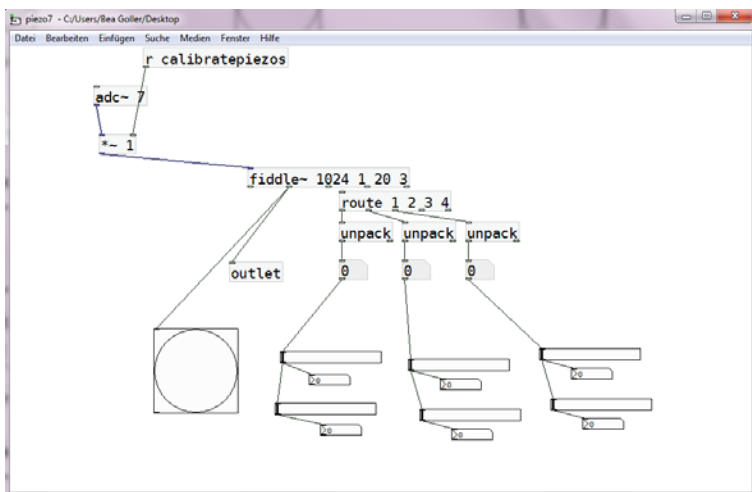
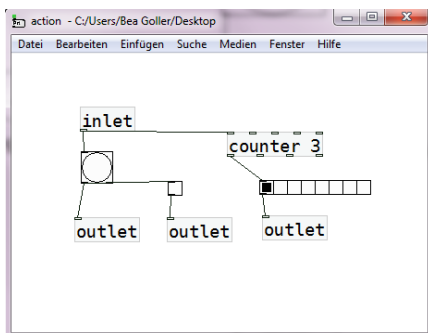
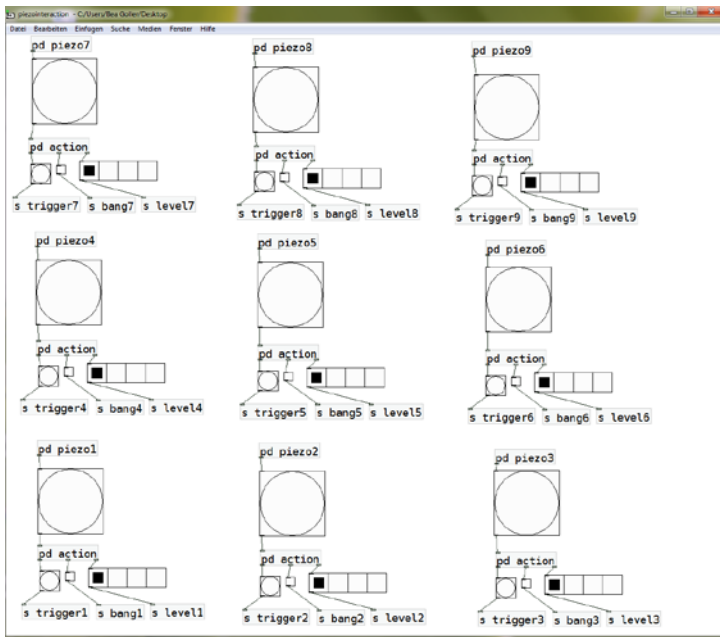


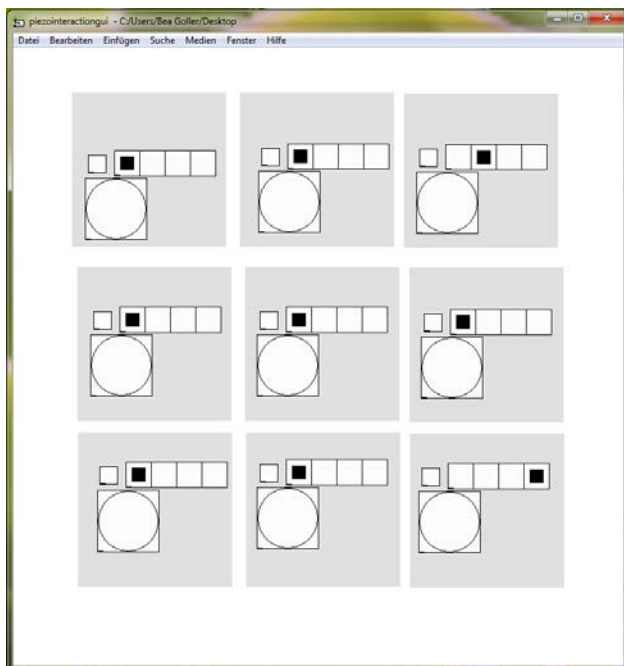
1. PROGRAMACIÓ PD APPS

Disseny i desenvolupament d'instruments algorítmics (programació) on experimentar la creació musical per mitjà de la gestualitat corporal. S'han desenvolupat diferents instruments de més a menys automatització i respectivament de menys a més interacció amb els usuaris de la instal·lació. S'ha incorporat una tarja de so Taskam de 8/16 canals per que cada rajola del paviment, amb el seu respectiu sensor piezoelèctric, pugui sonar independentment. Això ha significat un gran avenc respecte de la caixa de ritmes del any anterior, perquè al tenir 8/16 canals entrada es pot arribar a fer uns algoritmes molt mes complexes que juntament amb la quadra fonia dona més riquesa a com el so es desenvolupa en el espai.

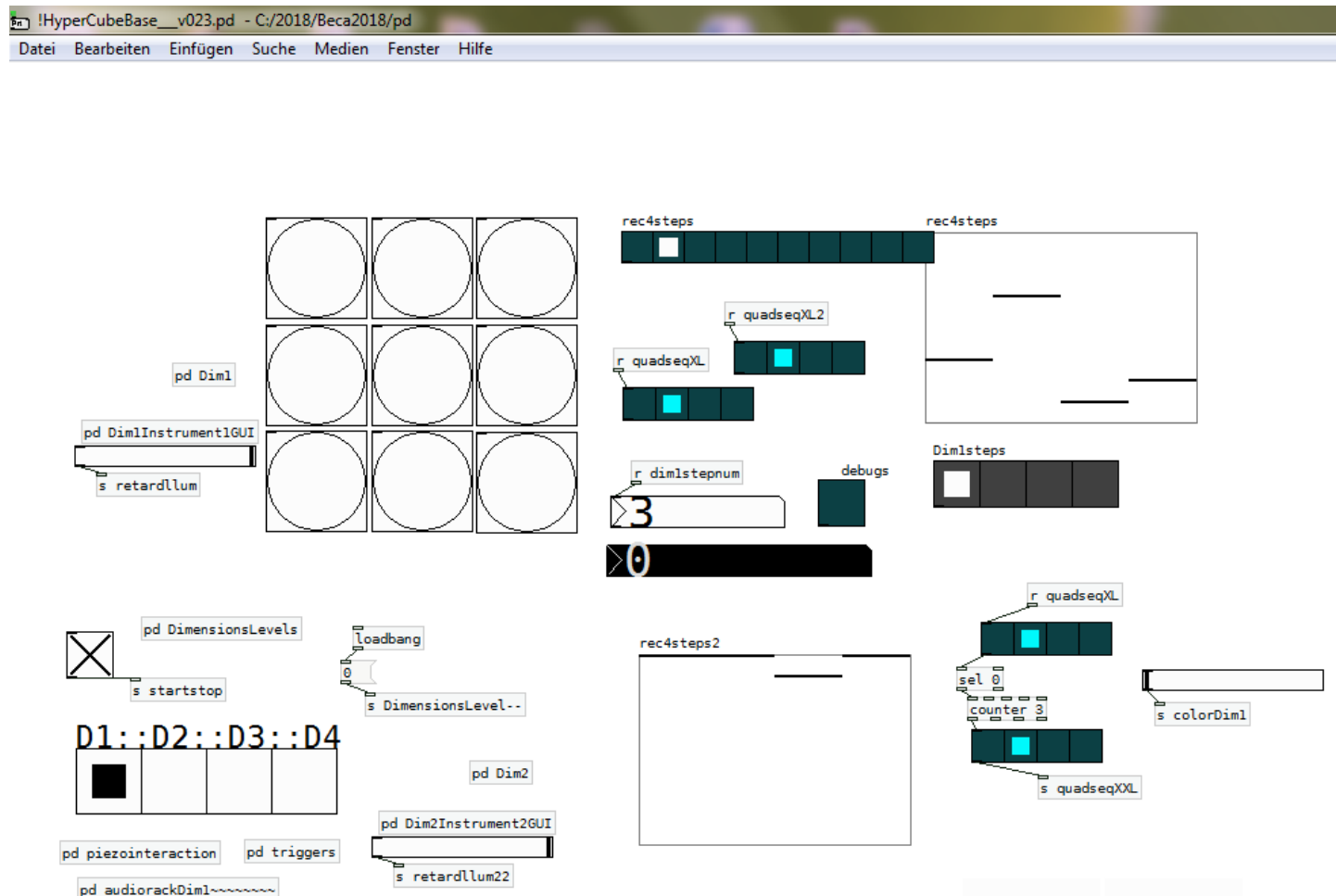


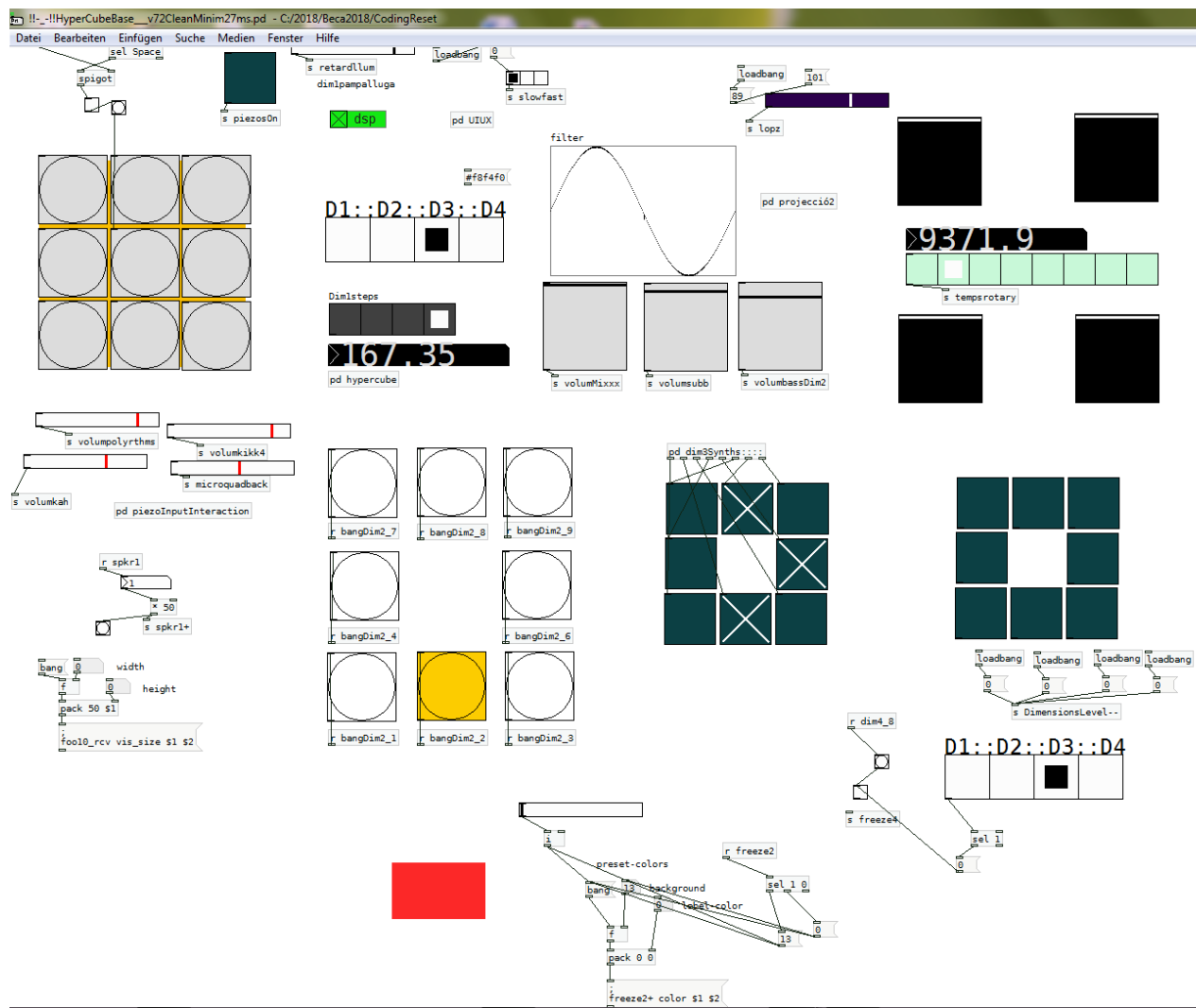
Primerament s'ha creat un sistema perquè els nou sensors piezo del paviment puguin interactuar.

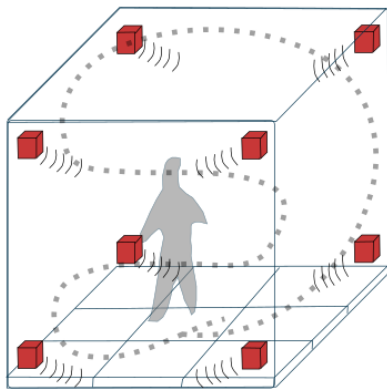




Seguidament s'ha creat el cervell que controla tota la instal·lació. Al ser un cub i com s'ha explicat abans, s'ha volgut emfatitzar el numero quatre amb 4 estats/dimensions presents en aquesta instal·lació.





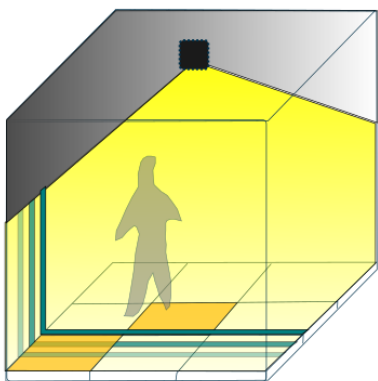


2. ESPACIALITZACIÓ SONORA

S'han investigat sistemes d'espacialització sonora en el prototip. Donat que es tracta d'un assaig on s'interrelaciona l'espai, el moviment corporal i el so, s'ha treballat amb un sistema quadrifònic sonor per a dotar l'instrument de més capacitats espacials. S'han incorporat quatre altaveus CR3 Creative MACKIE i s'han instal·lat a cada cantonada del espai que envolta el cub sonor.



Tenir 4 altaveus representa un altre avenc respecte al any anterior on només havia un sistema estèreo. Amb aquesta quadrifonia es poden girar els sons per el espai, es pot que els altaveus seguessin les seqüències del estat 1, o que soni un instrument a cada un, etc. Trepitjant una rajola o un altre s'opta per una manera de fer moure el so per el espai.

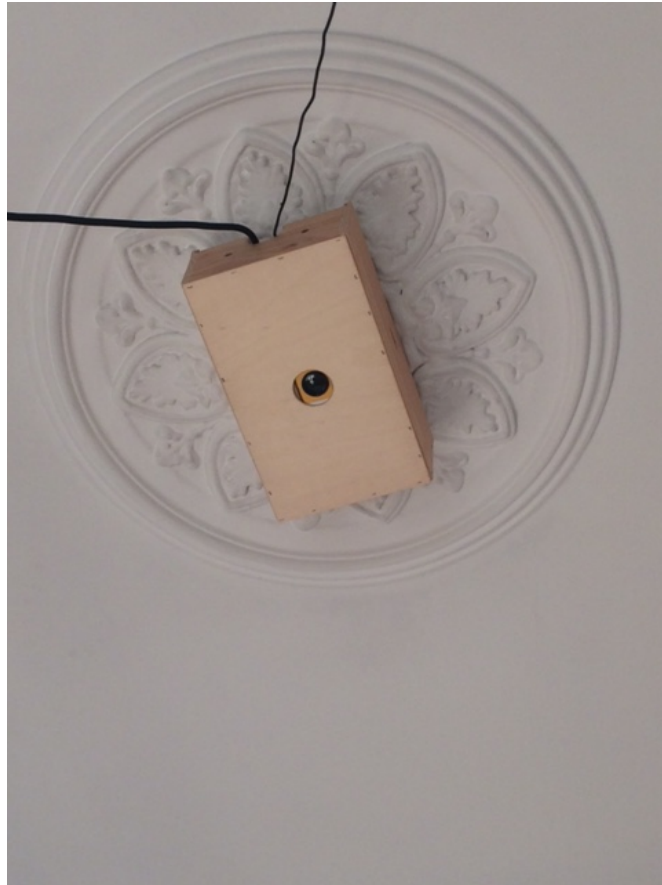


3. PROJECCIÓ LUMÍNICA DE REFERÈNCIA VISUAL

Mapatge lumínic i visual de la interacció sonora. S'ha desenvolupat una interfície visual projectada zenital ment dins el cub per a poder tenir informació visual de retorn de les seqüències sonores algorítmiques en execució. Això s'ha aconseguit col·locant un projector dins d'una caixa de fusta casi al sostre per il·luminar casi tota la superfície del paviment sonor.



Projector

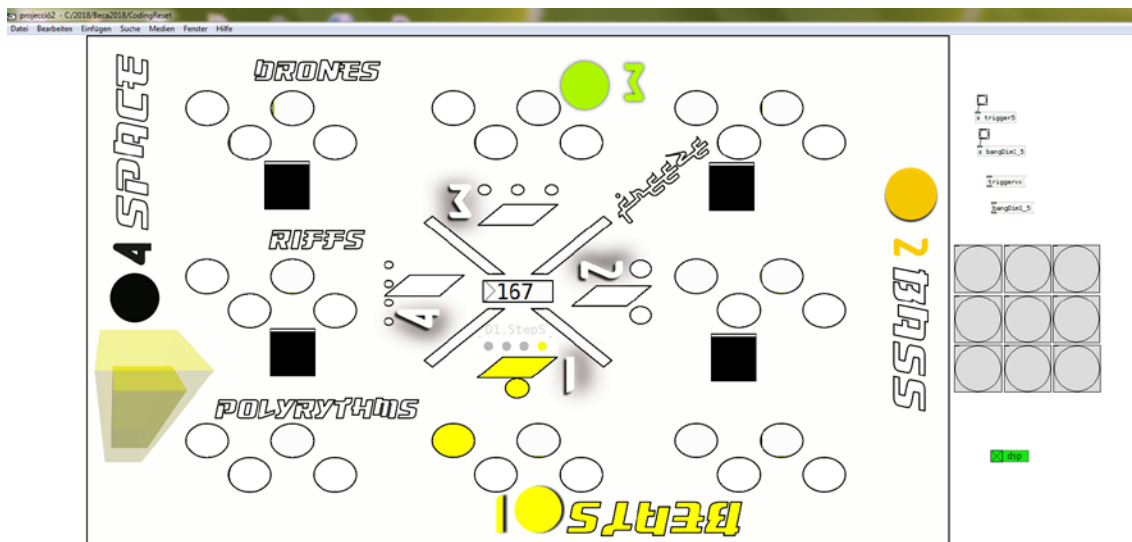


Col·locació del Projector al sostre dins caixa de fusta

Aquest projector s'ha connectat amb la programació de Pure Data.

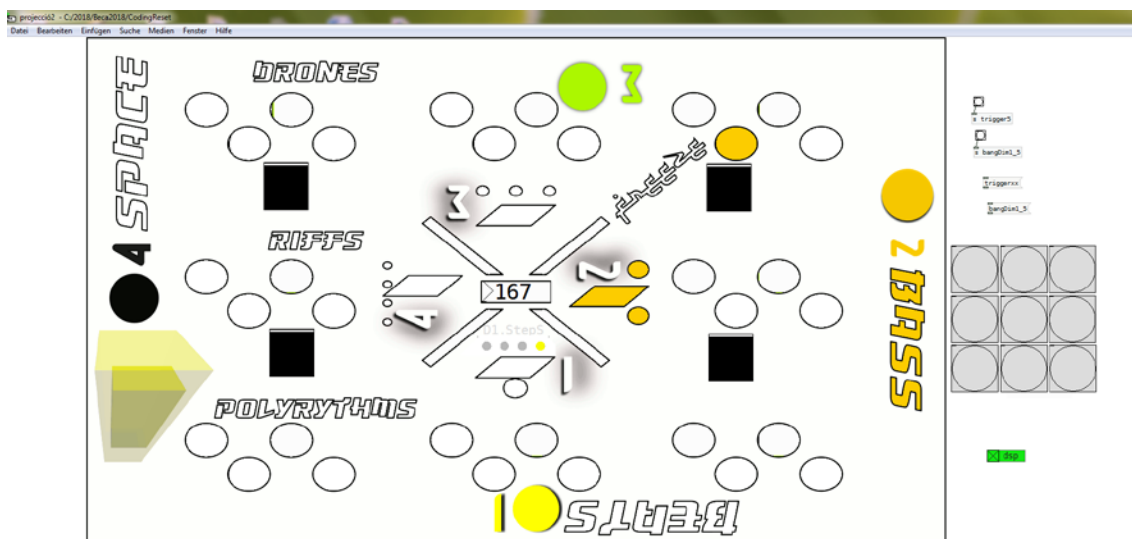
Al dibuix següent es marca com es aquesta projecció sobre el paviment. En ell es veu que hi ha quatre estats representats amb cercles de quatre colors i un comptador de temps a la rajola del mig.

Quant entrem al cub s'encenen els cercles grocs donant un ritme de percussions.



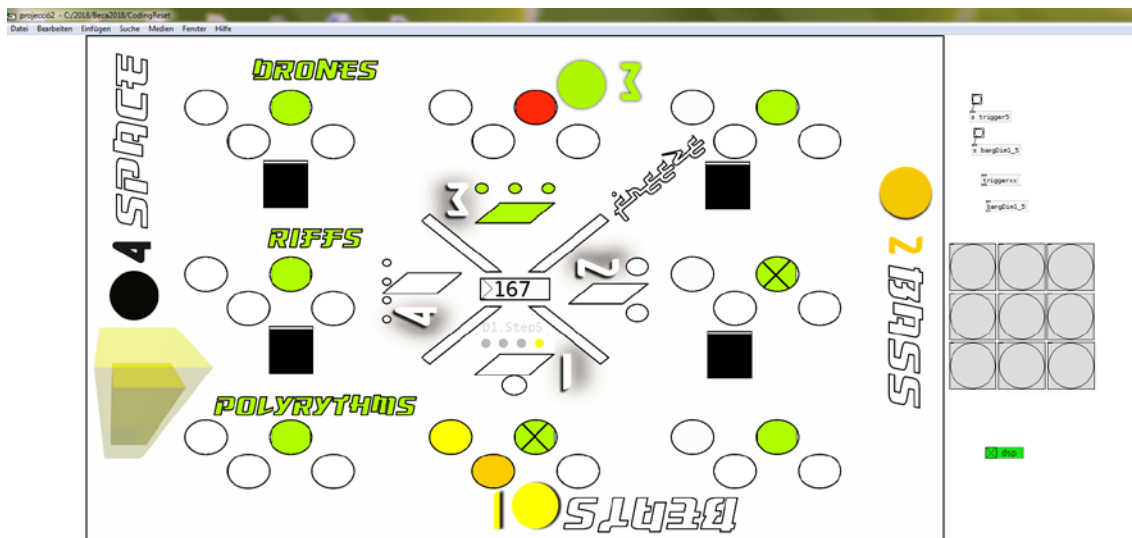
Projeccions al paviment del primer estat

Després trepitgem la rajola del mig, s'encenen els cercles de color taronja al sego estat, donant so baixos i conservant el ritme del primer estat.

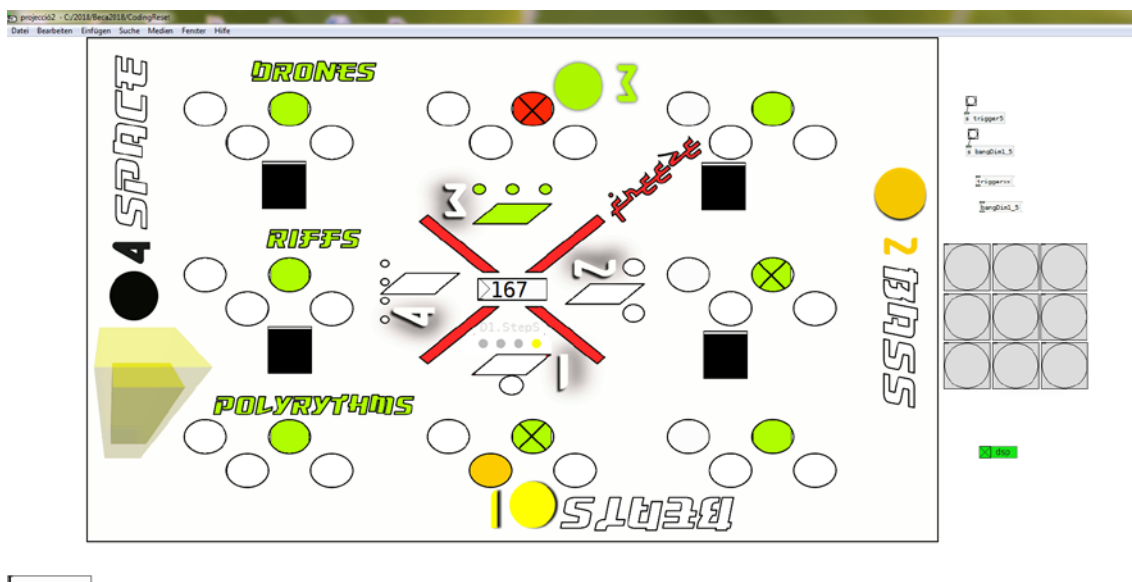


Projeccions al paviment del segon estat

Trepitjant un altre vegada a la rajola del mig passem a la tercer estat i s'encenen els cercles de color verd donant cada rajola uns sons mes complexes que es poden activar o desactivar al trepitjar-la. A demes, s'ha introduït una opció per congelar la seqüència denominada *freeze*, al trepitjar la rajola numero 8 encenent un cercle vermell i la X central. Es un punt interessant per a la composició musical, sobre tot de la composició techno, poder fer un paro per començar de nou el ritme d'abans. Aquesta rajola s'ha activa o desactiva trepitjant a sobre.



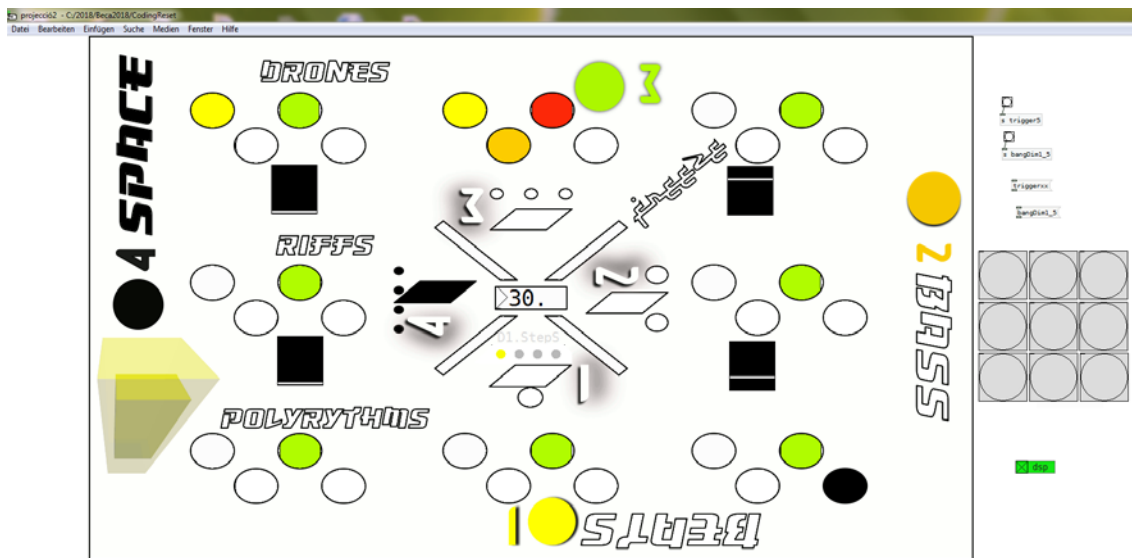
Projeccions al paviment del tercer estat



Projeccions al paviment del tercer estat amb l' activació freeze

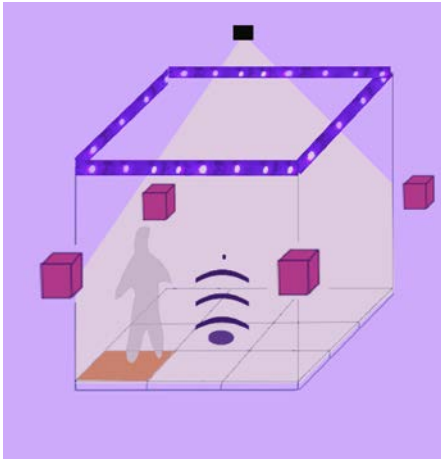
Si volem, podem trepitjar el cercle vermell i tornar a la seqüència prèvia.

Finalment, activarem el estat quatre trepitjant de nou la rajola del mig. Aquí l'únic que se encenen son els quatre quadrades que venen a donar els diferents volums dels altaveus depenent de la rajola activada, podent ser una espaiatització en cercle, de va i ven, o en zig zag.



Projeccions al paviment del quart estat





4.Escenificació

Escenificació, tant del espai envoltant com del interior del cub. El paviment s'ha pintat de color blanc, indicant el punt exacte per trepitjar el sensor piezo elèctric. El color blanc eleva la lluminositat del projector. S'ha col·locat una tira de llum groga Leds al llarg de dos barres superiors i dos verticals de fusta per donar una il·luminació tènue a la habitació i per ressaltar el color blanc. També s'ha protegit la zona de cablejat i entrada a la targeta de so amb un plafó de fusta que pot servir com a zona d'espera dels usuaris que no hagin entrat al cub.



Cablejat de llum groga

Complementant l'escenificació s'ha instal·lat a un costat de la habitació i sobre el sofà una taula de fusta amb un transductor que emet les vibracions greus dels sons que van sortir del Hiper cub. D'aquesta forma es dona la possibilitat de fer una escolta tàctil des de fora de lo que passa al interior del cub.