

POLITECNICO DI TORINO
II FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura
Tesi meritevoli di pubblicazione

Loudness: progettazione algoritmico-evolutiva di una conchiglia acustica per un palco rock

di Marco Palma, Maddalena Sarotto

Relatore: Chiara Aghemo

Correlatori: Arianna Astolfi, Marco Carlo Masoero, Tomas Ignacio Mendez, Mario Sassone

Il progetto di tesi nasce dall'ambizione di promuovere l'incontro tra generi musicali storicamente e culturalmente divergenti (il rock e la musica classica) attraverso un programma di integrazione tra un sistema standard per l'acustica attiva (il palco rock) e un sistema ad hoc per l'acustica passiva (la conchiglia acustica).

La prima parte del lavoro è dedicata all'introduzione teorica dei concetti chiave necessari allo sviluppo del progetto acustico, essenzialmente imperniato intorno agli studi sulla propagazione del suono in campo libero, sulla riflessione acustica, sull'acustica geometrica e sulla percezione del suono.

La seconda parte si apre con l'analisi di un caso studio, il *main stage* del Collisioni Festival, svoltosi a Barolo nel luglio 2012, del quale è stata seguita in prima persona la procedura di montaggio, con una particolare attenzione rivolta al sistema costruttivo Layher®, sistema ormai consolidato a livello internazionale per la realizzazione di strutture temporanee per lo spettacolo.

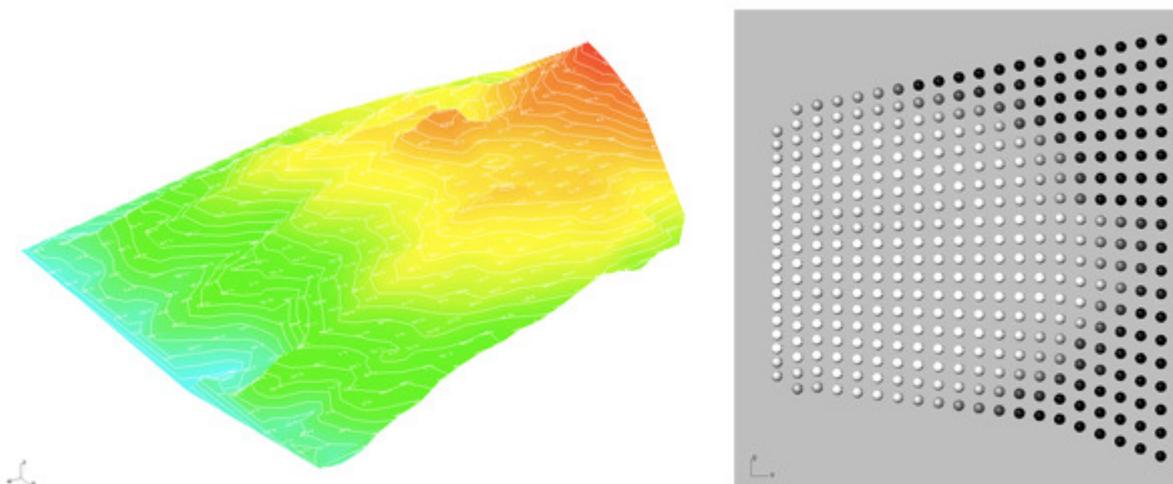


Vista del main stage di Collisioni nei giorni del festival

Il palco di Collisioni costituisce di fatto il punto di inizio per lo sviluppo del progetto di tesi: un progetto di ricerca formale guidato da motivazioni di ordine acustico (*form-finding* acustico). L'oggetto di tale ricerca è la morfologia di una conchiglia acustica, ossia un elemento in grado di raccogliere e riflettere energia sonora in un contesto di performance all'aperto, elemento che, per motivi di conservazione energetica, inserisce la ricerca in un contesto molto particolare, acusticamente non paragonabile alla progettazione di una sala da concerti o di un auditorium.

Ai fini della nostra tesi, da un punto di vista geometrico, la conchiglia acustica è definita come superficie libera, elemento che caratterizza ulteriormente la ricerca e la indirizza verso un ambito di sperimentazione legato all'uso di superfici complesse e a doppia curvatura per scopi acustici.

Il progetto si sviluppa grazie all'utilizzo intensivo di strumenti digitali per la progettazione (modellazione parametrica, programmazione informatica, ricerca genetica, analisi acustica e visualizzazione dati), in parte sviluppati *ad hoc*, andando a definire un processo iterativo semi-automatizzato di generazione formale e analisi acustica, e, al tempo stesso, delineando una metodologia sperimentale di progettazione acustica.



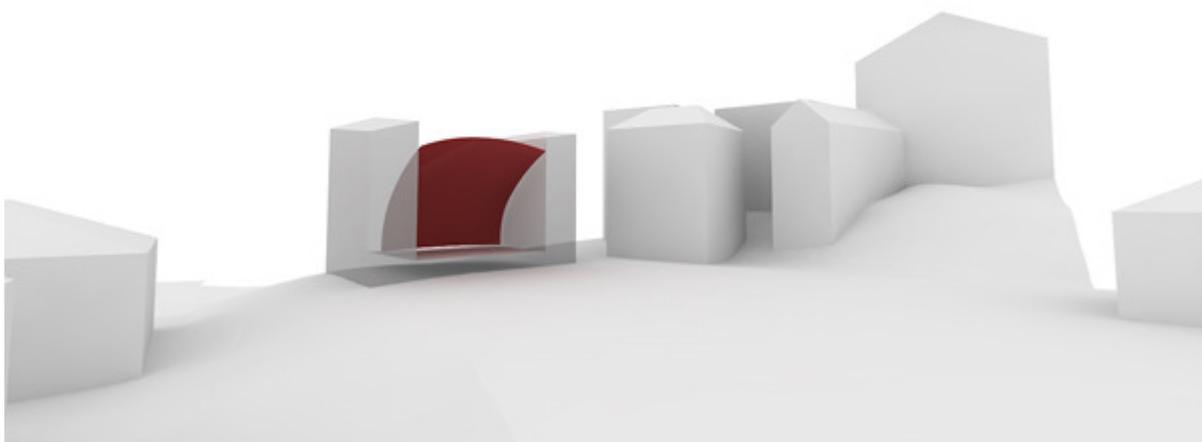
Mapa cromatica 3D raffigurante i valori del parametro G (a sinistra) e visualizzazione dei ricevitori ritenuti 'soddisfatti' in base al parametro G (a destra)

Il percorso di ricerca formale è suddiviso in due fasi, una più intuitiva e manuale, orientata verso la definizione di una forma grezza, l'altra, più raffinata e ad elevato grado di automazione, volta al miglioramento della performance e alla definizione di una forma definitiva attraverso operazioni a scala di dettaglio.

Il processo morfogenetico appena delineato è in grado di produrre numerose variazioni formali in base a scelte di varia natura; le diverse morfologie così determinate vengono successivamente valutate per mezzo del parametro G (intensità o guadagno acustico), sempre in relazione al contesto di inserimento del modello, ossia Piazza Colbert a Barolo.

La ricerca si conclude con la scelta di un'unica superficie, giudicata la più adatta sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche e su ulteriori considerazioni di natura più strettamente architettonica.

Una particolare attenzione è stata rivolta all'uso e al funzionamento degli algoritmi genetici, strumenti informatici per la ricerca di soluzioni a problemi di ottimizzazione, così come all'uso e al funzionamento di Pachyderm, un software open-source in via di sviluppo per l'analisi acustica.



Modello concettuale della superficie finale inserita nel contesto

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Marco Palma: marcopalma.posta@gmail.com

Maddalena Sarotto: maddalena.sarotto@hotmail.it