

**SUONARE LE CORDE DEL PIANOFORTE CON HB-BOX****PLAYING THE PIANO STRINGS WITH HB-BOX**

ANDREA GERLANDO TERRANA

**Abstract (IT):** Questo scritto descrive un assemblato elettronico da me ideato e denominato Hb-Box, che insieme alla sua catena elettroacustica costituisce un sistema capace di mettere in vibrazione le corde del pianoforte senza necessità di contatto diretto. La pratica esecutiva dello strumento è da inquadrare all'interno di un contesto generale che vede la figura del musicista elettroacustico al centro della scena esecutiva, circostanza che comporta riflessioni di carattere teorico e di pensiero. Hb-suit3, per pianoforte, Hb-Box live electronics (Terrana, 2017) racchiude le possibilità tecnico-espressive dello strumento attraverso l'applicazione di uno specifico vocabolario di tecniche estese per pianoforte con Hb-Box venutosi a delineare nel tempo. Di seguito è esposto il funzionamento del sistema e il brano menzionato che lo utilizza, un resoconto che comincia dal caso che ha portato all'idea iniziale e termina con una lista di tecniche estese per pianoforte con Hb-Box. **Parole chiave:** hb-box, live electronics, strumenti musicali, tecniche estese, pianoforte.

**Abstract (EN):** This writing describes an electronic assembly I designed and called Hb-Box, which together with its electroacoustic chain constitutes a system capable of making the piano strings vibrate without the need for direct contact. The performance practice of the instrument must be framed within a general context that sees the figure of the electroacoustic musician at the center of the performance scene, a circumstance that involves reflections of a theoretical and thought nature. Hb-suit3, for piano, Hb-Box live electronics (Terrana, 2017) encompasses the technical-expressive possibilities of the instrument through the application of a specific vocabulary of extended techniques for piano with Hb-Box that has emerged over time. Below is the operation of the system and the piece mentioned that uses it, a report that begins with the case that led to the initial idea and ends with a list of extended techniques for piano with Hb-Box. **Keywords:** hb-box, live electronics, musical instruments, extended techniques, piano.

## SUONARE LE CORDE DEL PIANOFORTE CON *HB-BOX*

ANDREA GERLANDO TERRANA

### 1. Introduzione

Agli inizi del 2016 stavo valutando alcune modifiche da apportare all'algoritmo Karplus-Strong<sup>1</sup> per ottenere uno strumento virtuale che adottasse comportamenti simili a quelli di una tampura<sup>2</sup>. L'originale timbro di questo strumento è dato principalmente dal ponte d'osso di cammello su cui sono tese corde, un ponte largo e lievemente ricurvo con cui la corda in oscillazione entra in contatto ronzando in differenti porzioni di superficie prima di stabilizzarsi completamente.

Per sperimentare il reale funzionamento di un ponte con queste caratteristiche e testare l'incisività dell'angolo ponte-corda ho cominciato a pensare alla realizzazione di un modello meccanico. Avendo a disposizione una chitarra elettrica<sup>3</sup> ho cominciato a cercare un oggetto di fortuna da utilizzare come ponte.

La scelta è ricaduta su di una bottiglia di vetro che, per essere inserita tra il corpo e le corde dello strumento, mi ha costretto allo smontaggio dell'*humbucker*<sup>4</sup> al ponte. Terminato l'assemblaggio della *chitarra-tampura* si è reso necessario, a causa della

<sup>1</sup> Karplus e Strong (1983).

<sup>2</sup> Tampura, tambura o tanpura. Strumento musicale della tradizione indiana di forma simile a quella del sitar. Presenta 4 o 5 corde metalliche che vengono pizzicate a vuoto, senza soluzione di continuità, con funzione di bordone.

<sup>3</sup> Marchio *Aria*, Mod. *Pro II*.

<sup>4</sup> Tipologia di microfono in uso nelle chitarre elettriche costituito da due bobine magnetiche.

vibrazione flebile delle corde, amplificarne il suono (l'*humbucker* al manico era ormai fuori di svariati centimetri dal raggio d'azione delle corde).

Mi trovavo delle corde di metallo da amplificare e un *pick-up*<sup>5</sup> smontato: utilizzai quest'ultimo per "cercare le corde" della chitarra tenendolo tra le mani. Riflettendo sul fatto che i *pick-up* presenti nelle chitarre elettriche, pur trovandosi fissati a pochi centimetri l'uno dall'altro, captano qualità timbriche nettamente differenti, mi chiesi se portati a mano su e giù per le corde rendessero in qualche modo *glissandi timbrici*. Pensai subito di provare sulle corde del pianoforte.

## 2. Premessa

In questo punto mi limiterò a dare un'immagine generale del funzionamento del dispositivo, della disposizione degli strumenti e della presenza dei musicisti in scena. L'oggetto è composto di un *box* contenente un *humbucker* e le elettroniche della chitarra elettrica. Si potrebbe pensare a una chitarra elettrica, contratta al suo massimo possibile (al sistema elettrico / microfónico), con le corde allocate in altro luogo (in un pianoforte a coda).

*Un cambio di destinazione d'uso ma non troppo.* Se i *pick-up* di una chitarra si limitano a captare e trasdurre il suono delle corde, nel sistema *Hb-Box* a questa funzione di amplificazione della corda vibrante si aggiunge quella di messa in vibrazione della corda stessa. Come per la chitarra, anche lo strumento *Hb-Box* viene collegato a un amplificatore, ma se questa è la condizione sufficiente ad assolvere alla funzione d'amplificazione, per la messa in vibrazione delle corde è la stessa ubicazione dell'amplificatore, perché posto sotto il pianoforte, a determinare una precisa

<sup>5</sup> Microfono in uso nelle chitarre elettriche costituito da una sola bobina magnetica.

**SUONARE LE CORDE DEL PIANOFORTE CON Hb-BOX**

circostanza. Infatti, la posizione assunta comporta una condizione fisica ben precisa, cosicché, quando l'*Hb-Box* sarà posto in prossimità delle corde, il suo microfono si troverà a distanza ravvicinata dall'amplificatore che conseguentemente genererà un *feedback* acustico. L'energia del *feedback* investe la cassa armonica del pianoforte contribuendo alla vibrazione dell'intera struttura e delle corde che l'*Hb-Box* capta *ri-circuitandone* il segnale nell'amplificatore.

Dal punto di vista della *situazione* performativa si pensi a un pianoforte a coda, senza copertura, con il musicista con *Hb-Box* che agisce alla cordiera. È possibile scrivere per *Hb-Box con pianoforte*, oppure, *per pianoforte con Hb-Box*. Nel primo caso si avrebbe il solo esecutore elettroacustico alla cordiera, nel secondo con anche il pianista (alla tastiera). Il *live electronics* (e la regia audio) porta il numero minimo degli esecutori a 2 unità nel primo caso e a 3 nel secondo<sup>6</sup>.

### 3. HB-Box

Lo strumento è costituito da un box in ABS (dimensioni 125x60x40 mm) all'interno del quale trovano posto: un humbucker<sup>7</sup>, un selettore a leva delle bobine magnetiche (serie / parallelo), un controllo per il volume, un pulsante (normalmente chiuso) per l'interruzione momentanea del segnale e una presa da pannello *jack* mono femmina da 6.3 mm. Le dimensioni ridotte dello strumento e il posizionamento strategico dei controlli ne consentono l'utilizzo impiegando una sola mano.

<sup>6</sup> Al momento i lavori realizzati sono due: il già citato *Hb-Suit3*, con pianista e *live electronics* e *Studio ...in risonanza...* (2016), quest'ultimo, di seguito esposto, senza pianista. Vi è anche una realizzazione di *Hb-Suit3* rinominata *Hb-Suit3 ...percorsi...*, versione contratta a movimento unico, che attraversa un percorso esecutivo selettivo rispetto all'originale.

<sup>7</sup> Seymour Duncan, mod. APH-1 Alnico II Pro (neek).

**[Fig. 1 - Hb-Box]**

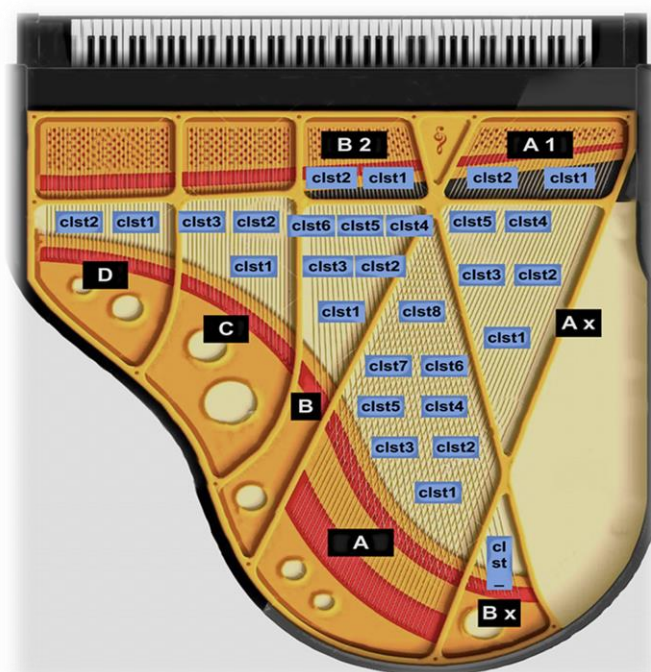
#### 4. Mappatura a zone

L'*Hb-Box* viene utilizzato su tutta la cordiera del pianoforte. Ogni porzione di corde accessibile allo strumento è utile a ricavare suono, quindi per approntare una partitura si è reso necessario nominare le principali *zone*<sup>8</sup> della cordiera in quella che ho definito "*mappatura a zone*".

<sup>8</sup> Le *zone* principali sono indicate da lettere maiuscole che vanno da A a D. A1, Ax, B2 e Bx, sono *zone* che pur appartenendo alle principali da cui prendono la lettera, si trovano entro un perimetro strutturale diverso.

## SUONARE LE CORDE DEL PIANOFORTE CON Hb-BOX

Ogni *zona* è determinata dalla struttura interna del pianoforte<sup>9</sup> (oltre che dalla tipologia di corde che l'attraversano). Essendo le varie *zone* diverse per dimensioni e forma, ognuna di esse potrà offrire un numero finito di *posizionamenti* dell'*Hb-Box*. Lo strumento ricava suono dal gruppo di corde su cui è posto producendo solitamente dei *cluster* sonori<sup>10</sup>: questa circostanza ha portato a indicare ogni *posizionamento* come “*clst*” cui segue un numero che ne definisce la posizione in ogni *zona* della cordiera. Colore e proporzioni dei *clst* sono stati invece scelti per richiamare visivamente lo strumento *Hb-Box* (Vedi figura 2).



[Fig. 2 - Mappatura a zone]

<sup>9</sup> Tutte le prove preliminari sono state condotte su un pianoforte a coda *Sauter*. Successivamente ho avuto modo di lavorare con alcuni modelli della *Steinway & Sons*. La *mappatura a zone* è stata realizzata prendendo a modello l'intelaiatura interna di questi due marchi che comunque presentano una struttura interna comune ai pianoforti di recente costruzione.

<sup>10</sup> Il caso specifico è riferito all'azione dello strumento sulla cordiera con pedale di risonanza abbassato. È comunque possibile suonare le corde singolarmente dopo l'abbassamento del tasto da parte del pianista.

In quasi tutte le *zone* oltre ai *cluster* è possibile realizzare due tipi distinti di glissando: orizzontale e verticale. Il glissando orizzontale (melodico) si ottiene spostando lo strumento attraverso due *posizioni di presa* latitudinalmente adiacenti, mentre il glissando verticale (timbrico) si ottiene passando attraverso due o più *posizionamenti* disposti longitudinalmente (sulle stesse corde). Ad esempio, osservando la figura 2, un glissando melodico può essere realizzato nella *zona B* spostando lo strumento dal posizionamento *clst4* al *clst6*, mentre un glissando timbrico potrebbe essere praticato tra il *clst1* e il *clst6* della *zona A*.

Nella seguente tabella 1<sup>11</sup> sono riassunti il numero dei *cluster* e dei *glissandi* realizzabili per ogni *zona*, mentre la figura 3 riporta la copertura delle *zone* data in riferimento alle note della tastiera<sup>12</sup>.

In conclusione, e per chiarezza d'uso della *mappatura*, si pensi alle *Zone* (A, B, C, ...) come alle "chiavi" del pentagramma per *Hb-Box*, e ai *posizionamenti* (*clst1*, 2, 3, ...) come elementi che prendono il posto delle "note"<sup>13</sup>.

| <i>Zona</i> | <i>Cluster</i> | <i>Glissandi orizzontali</i> | <i>Glissandi verticali</i> |
|-------------|----------------|------------------------------|----------------------------|
| <b>A</b>    | 8              | 4                            | 4                          |
| <b>A1</b>   | 2              | 1                            | /                          |
| <b>Ax</b>   | 5              | 2                            | 2                          |
| <b>B</b>    | 5              | 3                            | 3                          |
| <b>B1</b>   | 2              | /                            | /                          |

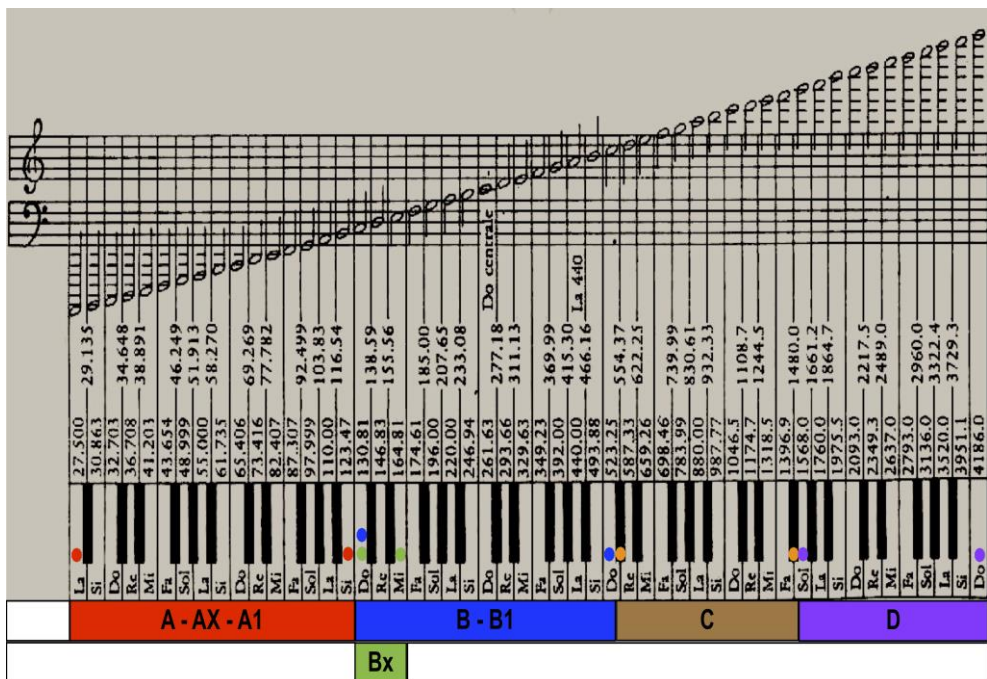
<sup>11</sup> Per la lettura della tabella si tenga presente la *mappatura a zone* (figura 2).

<sup>12</sup> Naturalmente tali corrispondenze possono variare in base alle caratteristiche costruttive del pianoforte su cui si opera.

<sup>13</sup> Linee e spazi del pentagramma sono da immaginarsi numerati insieme, in ordine crescente, dal basso verso l'alto: 1 prima linea, 2 primo spazio, 3 seconda linea, etc.. I posizionamenti sono indicati con un tratto spesso sulle linee e negli spazi cosicché si avrà il *clst1* sulla prima linea, il *clst2* nel primo spazio, il *clst3* sulla seconda linea, e via di seguito. La lunghezza del tratto, invece, è indicativa della durata del suono. In figura 6 un frammento della partitura di *Hb-Suit3*.

|           |   |   |   |
|-----------|---|---|---|
| <b>aB</b> | 4 | 2 | 2 |
| <b>Bx</b> | 1 | / | / |
| <b>C</b>  | 3 | 2 | 2 |
| <b>D</b>  | 2 | 1 | / |

[Tab. 1 - Schema riassuntivo delle zone, dei cluster e dei glissandi]



[Fig. 3 - Corrispondenza dei cluster con le note dei tasti]

### 5. Catena elettroacustica

Principio generale di funzionamento del sistema



Uno degli elementi fondamentali della catena elettroacustica è l'amplificatore per chitarra<sup>14</sup> che, come anticipato, viene inserito (*a cassetto*) sotto la cassa di risonanza del pianoforte con il diffusore rivolto verso l'alto. L'amplificatore dovrà trovarsi quasi a contatto con la struttura dello strumento con i controlli di volume, guadagno e dei toni accessibili all'esecutore.

Il segnale captato dal *Hb-Box* procede in due direzioni distinte giungendo parallelamente sia all'amplificatore che alla DAW per il trattamento del segnale.

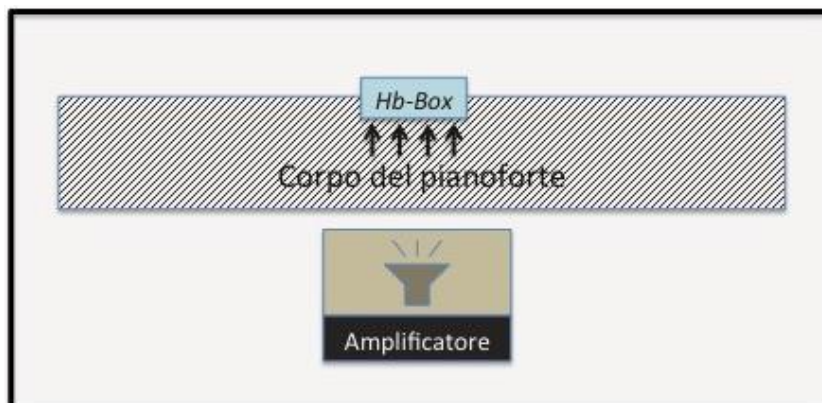
La catena elettroacustica è quindi composta di due livelli: un livello locale, di generazione del suono, e uno generale.

#### 5.1.1. Livello locale

Del *livello locale* fanno parte: lo strumento *Hb-Box*, il corpo del pianoforte e l'amplificatore. Questo primo livello è responsabile del suono che si sviluppa in scena ed è indipendente dal *livello generale* che lo ingloba.

Come premesso, l'*Hb-Box* ha due modi di agire: captando le corde suonate dal pianista oppure inducendole alla vibrazione. La figura 4 è a supporto delle premesse di funzionamento riassunte nei seguenti punti:

<sup>14</sup> I test sono stati effettuati utilizzando un amplificatore della casa costruttrice Marshall, mod. Master Lead 30.



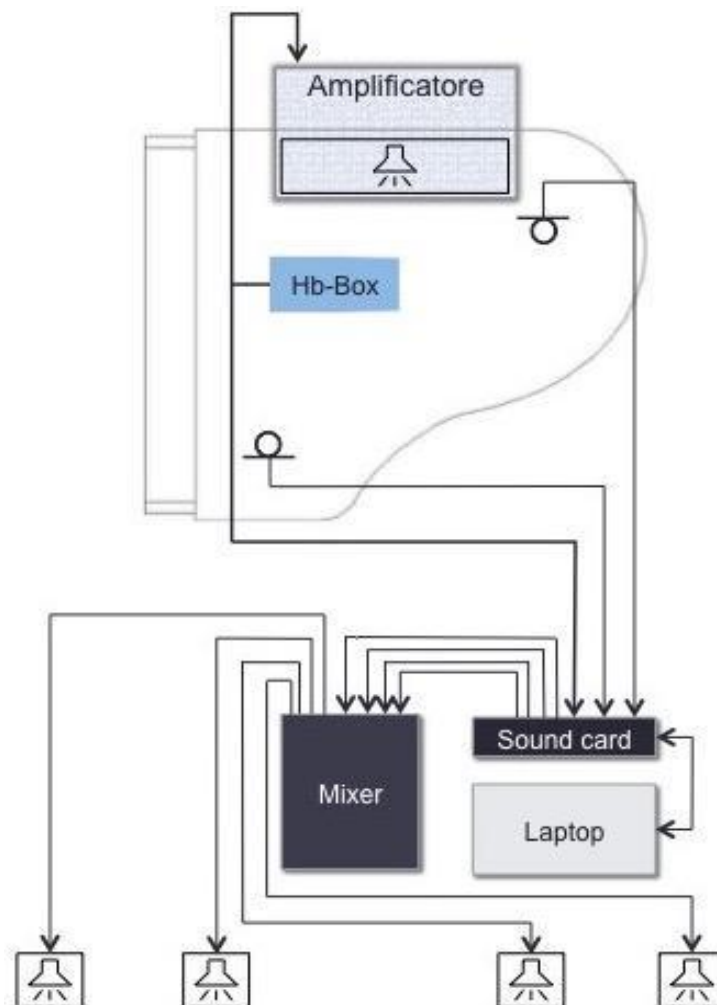
[Fig. 4 - Profilo del sistema di generazione del *feedback* (Livello locale)]

- lo strumento è posto in prossimità delle corde;
- il *guadagno* dell'amplificatore è portato a un livello *soglia* sufficientemente alto;
- una certa quantità di *feedback* viene a generarsi;
- il corpo del pianoforte al centro della perturbazione acustica vibra e trasmette la sua energia alla cordiera;
- la vibrazione diviene massiva nelle corde intonate al *tono di Larsen* (vibrazione per *simpatia*)<sup>15</sup>;
- l'*Hb-Box* capta e trasmette il segnale delle corde all'amplificatore stabilendo, finché posto alle corde, un ricircolo acustico continuo e costante<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> L'intonazione percepita è il risultato di due energie che vengono a permearsi: quella del *feedback* e quella delle corde con vibrazione predominante.

<sup>16</sup> La gestione di questa condizione di equilibrio rientra tra le capacità richieste al musicista al *Hb-Box*.

### 5.1.2. Livello generale



[Fig. 5 - Catena elettroacustica generale]

Come si evince dallo schema illustrato in Figura 5, il *livello generale* è costituito, oltre che dal *livello locale* già descritto, dal segnale diretto dell'*Hb-Box* e da due

microfoni<sup>17</sup>: il segnale diretto è destinato all'elaborazione elettronica, mentre i due microfoni sono utilizzati per l'amplificazione della scena sonora al pianoforte. Questo modo di dividere i segnali che giungono alla DAW consente di dosare la quantità di segnale destinato all'elaborazione con i suoni acustici del pianoforte e dell'intera *scena locale*<sup>18</sup>.

## 6. Dal Hb – Box alla Hb-suit3

### 6.1 Studio ...in risonanza...

Rappresenta il primo lavoro con *Hb-Box*, realizzato nel 2016 ed eseguito lo stesso anno presso l'aula magna del conservatorio di Trapani.<sup>19</sup> Lo studio, scritto per pianoforte magnetizzato<sup>20</sup> con *Hb-Box*, raccoglie le ricerche fino a quel momento condotte, in altre parole tutto ciò che lo strumento avrebbe potuto fare in *solo*. Infatti,

<sup>17</sup> Inizialmente ho provato a prendere il segnale da elaborare direttamente dall'amplificatore con uno SHURE SM57 ma il risultato era privato delle informazioni acustiche presenti in cordiera. Decisi allora di microfonare la cordiera con una coppia di microfoni cardioidi con diaframma piccolo. Questa soluzione presentava il problema di dover elaborare un segnale troppo "inquinato" dalla forte massa sonora in cordiera. La soluzione migliore è stata quella di prendere il segnale diretto dall'*Hb-Box* e mantenere i microfoni per l'immagine generale della scena esecutiva. I microfoni sono disposti, uno verso la coda della cordiera (Zona A) e l'altro in alto, sul lato opposto del pianoforte (Tra la Zona C e D). Il microfono che punta sui bassi si trova molto più vicino alla cordiera rispetto al microfono che punta la zona più acuta. Questa disposizione si è raggiunta dopo svariati test. La distanza ravvicinata alla cordiera del microfono disposto ai bassi sembra garantire un minor rientro del *feedback* espanso molto ricco nella zona che lo ospita. L'altro microfono invece è posto a circa 7 centimetri dalla cordiera per raccogliere fasce acustiche acute più estese.

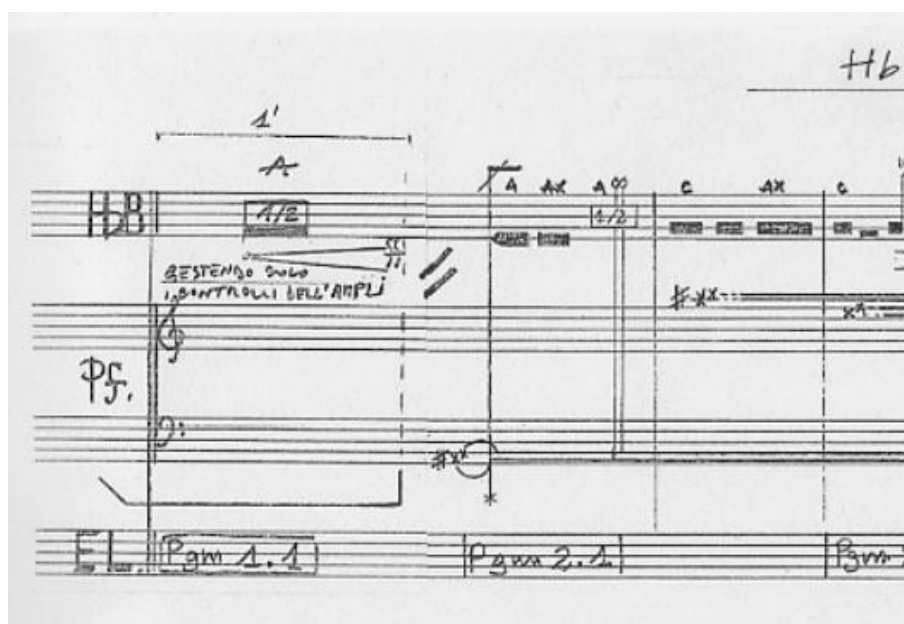
<sup>18</sup> Si consideri che il funzionamento del *Hb-Box*, essendo di tipo elettromagnetico, capta esclusivamente la vibrazione delle corde. L'informazione sonora prelevata è quindi del tutto differente da quella dei due microfoni: separare i segnali permette inoltre un importante *dosaggio timbrico*.

<sup>19</sup> *Hb-Box*: Andrea Gerlando Terrana; Regia audio: Marco Gasperini; 29 Giugno 2016.

<sup>20</sup> In punti specifici della cordiera sono applicati dei magneti di grandi dimensioni che sono raggiunti dal *Hb-Box* come culmine di risonanza in alcuni momenti del brano..

## SUONARE LE CORDE DEL PIANOFORTE CON Hb-BOX

durante la prima fase di sperimentazione mi concentrarai esclusivamente nell'attività del suonare le corde libere (messa in vibrazione) al fine di sciogliere ogni riserva su ciò che si sarebbe potuto ottenere senza il coinvolgimento del pianista. In questa fase preliminare avevo già definito la *Mappatura a Zone* e realizzato un primo sistema di notazione poi abbandonato.



[Fig. 6 - Esempio di notazione per pianoforte e Hb-Box]

Grazie a questa esperienza è stato possibile integrare l'elemento pianistico in un sistema già strutturato. A lunghe sessioni d'improvvisazione condotte con il pianista Ippolito Parrinello<sup>21</sup> incentrate al dualismo *note suonate - note messe in vibrazione*, ha fatto seguito il lavoro di catalogazione delle tecniche esecutive più efficaci e di analisi dei materiali sonori poi confluiti in "*Hb-suit3*".

<sup>21</sup> Amico e collega del duo *pfel*, progetto pensato per un repertorio per pianoforte ed elettronica.

## 6.2 Hb-suit3

Se *Studio ...in risonanza...* mostra il musicista elettroacustico in grado di generare in autonomia suono da un pianoforte, *Hb-Suit3*, attraverso l'interazione tra *strumentista* e musicista *elettroacustico*, esprime la parità di ruoli dei due musicisti nel bilancio del gioco esecutivo:

Il brano è diviso in 4 movimenti, il primo dei quali rappresenta un preludio per *Hb-Box*<sup>22</sup>. In questa prima parte il pianista non è ancora in scena e la tastiera è chiusa a dichiararne l'assenza. L'intero preludio è eseguito con il pedale di risonanza abbassato meccanicamente<sup>23</sup> e l'esecutore al *Hb-Box* utilizza la mano libera dallo strumento per smorzare le corde non impiegate. La fine del preludio lascia una copiosa massa sonora tra le corde quando entra in scena il pianista che, ancora in piedi, interrompe il suono intervenendo sul pedale. Occupato il suo posto, solleva la copertura della tastiera e, con gesto ampio del braccio, affonda le dita nel primo *bicordo muto* del secondo movimento<sup>24</sup>. Con le corde *armate* dai due tasti, accertatosi che l'altro musicista sia su di esse con l'*Hb-Box*, schiocca sul pedale di risonanza che, portando tutti gli smorzi a richiudersi tranne i due armati, lascia vibrare il bicordo muto. La flebile risonanza è captata dal *Hb-Box* e resa udibile.

L'azione appena descritta mostra gli aspetti fondamentali della *Suit3*: il preludio palesa l'indipendenza del musicista elettroacustico,<sup>25</sup> conferisce parità d'azione ai due musicisti spingendoli oltre il suonare *assieme* poiché, come nel caso appena narrato, spesso il suono prodotto è frutto dello sforzo comune.

<sup>22</sup> Non si intende trattare in modo esaustivo il brano ma presentarne le caratteristiche principali.

<sup>23</sup> Bloccato con un piccolo oggetto per tutto il movimento.

<sup>24</sup> Il secondo movimento è eseguito integralmente con *tasti muti* armati dal pianista e fatti vibrare con *Hb-Box*.

<sup>25</sup> Si noti che la durata totale del brano è di circa 20 minuti, e che la prima nota suonata dal pianista si avrà soltanto nel terzo movimento, a circa 10 minuti dall'inizio.



[Fig. 6 - Posizione del *Hb-Box* in cordiera all'inizio del primo movimento]

## 7. Elettronica<sup>26</sup>

Il sistema di elaborazione del segnale di *Hb-Suit3* consta di due processi simultanei applicati al segnale del *Hb-Box* (tranne che nella sezione finale dell'ultimo movimento in cui il materiale da elaborare è ricavato dai due microfoni dell'amplificazione). Uno di questi è il processo di granulazione mentre l'altro è costituito da un gruppo di quattro linee di ritardo modulate. In aggiunta sono presenti un'unità di riverberazione e una

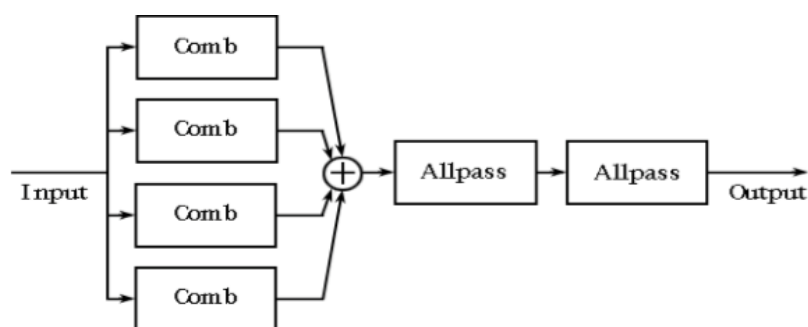
<sup>26</sup> Lo sviluppo dell'elettronica, realizzata in ambiente *Max/Msp* (*Cycling '74*) è stato supervisionato dal mio docente di Composizione Musicale Elettroacustica, Marco Gasperini, relatore della tesi di Diploma Accademico di Primo Livello in Musica Elettronica - *Hb-Suit3, per pianoforte, Hb-Box e Live Electronics* - (A.A. 2015/2016).

unità di distorsione non lineare<sup>27</sup>. Per l'elaborazione del segnale sono state prese a modello le geometrie che governano i riverberi digitali di Manfred R. Schroeder e James A. Moorer. Gli elementi che costituiscono questi modelli di riverbero sono essenzialmente tre:

*Filtro Comb* (che simula le riflessioni di un ambiente ipotetico);

*Filtro All-pass* (che simula il livello di riflessione di un ambiente ipotetico);

*Filtro passa basso* (che simula l'assorbimento delle alte frequenze in condizioni di riverbero reali).



[Fig. 7 - Schema a blocchi del riverbero di Schroeder]

L'idea di base è stata di generalizzare un modello di "Riverbero" *macro-formale* adattando la scala temporale dei ritardi, con un fattore x100, mantenendo le geometrie numeriche progettuali<sup>28</sup> (vedi tabelle 2 e 3).

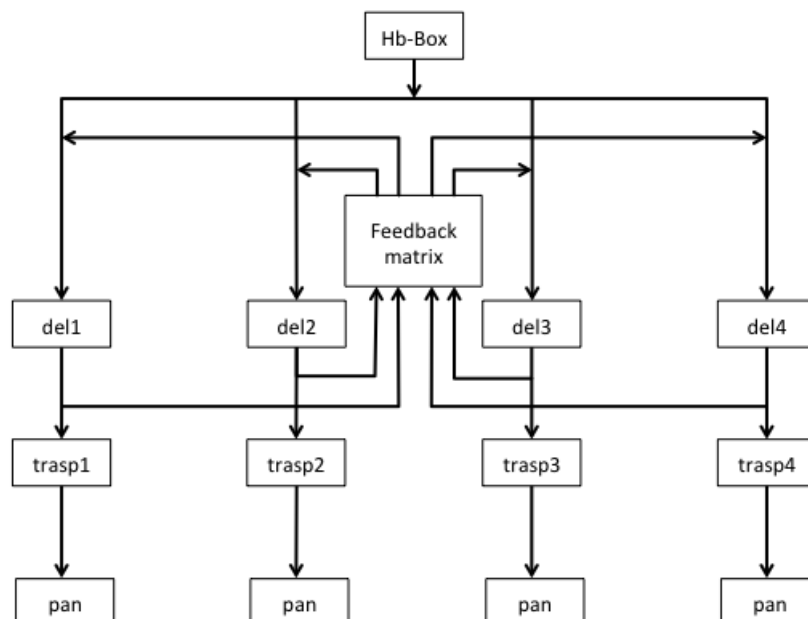
<sup>27</sup> In questo scritto si fa riferimento al solo processo dei ritardi e delle trasposizioni in quanto legato alla genesi dell'elettronica utilizzata.

<sup>28</sup> Questa direzione è stata presa osservando *Post-Prae-Ludium No.1 per Donau* di Luigi Nono. Lo schema a blocchi del brano del 1987, per tuba in Fa e live electronics, presenta una somiglianza con lo schema del riverbero di Schroeder della figura 7, dove i filtri *Comb* sembrano essere rimpiazzati dalle linee di ritardo. Come si vedrà nella pagina successiva anche le trasposizioni, come il riverbero, sono gli elementi essenziali del lavoro di Nono così come di *Hb-Suit3*.



| <i>Comb</i>     | Decadimento [sec.] (~ 1'') | Ritardo [ms] | Campioni @44.1 kHz |
|-----------------|----------------------------|--------------|--------------------|
| C1              | T60                        | 29.7         | 1310               |
| C2              | T60                        | 37.1         | 1636               |
| C3              | T60                        | 41.1         | 1813               |
| C4              | T60                        | 43.7         | 1927               |
| <i>All-pass</i> | Guadagno (<1)              | Ritardo [ms] | Campioni @44.1 kHz |
| A1              | 0.7                        | 5            | 221                |
| A2              | 0.7                        | 1.7          | 75                 |

[Tab. 2 - Valori del riverbero di Schroeder]



[Fig. 8 - Schema a blocchi della rete dei ritardi modulati]

All'algoritmo preso a modello, sono praticate le seguenti modifiche:

Le uscite dei quattro ritardi sono trasposte su quattro distinti registri che determinano la tessitura complessiva dello spettro risultante;

La densità delle ripetizioni è resa da un algoritmo di granulazione;

Nella retroazione del ritardo si trova un algoritmo di trasposizione mediante linee di ritardo modulate che determina la mobilità delle "voci" in altezza e durata secondo una sequenza definita d'intervalli. Di seguito si riporta la tabella 3, riassuntiva del programma di elaborazione del suono relativo al quarto movimento mostrata come esempio.

In definitiva si può dire che l'algoritmo rende il segnale del *Hb-Box* come un coro virtuale a quattro voci di cui è controllata l'estensione, la successione degli intervalli e il ritmo.

| Reg.       | del [sec.] | dec [sec.] | regInt [st] | regWin [sec] | regPos |
|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------|
| Registro 1 | 13,100     | 45         | -7          | 3,5          | 75     |
| Registro 2 | 16,360     | 45         | -4          | 5,5          | 25     |
| Registro 3 | 18,130     | 45         | 0           | 7,5          | -25    |
| Registro 4 | 19,270     | 45         | 3           | 9,5          | -75    |

[Tab. 3<sup>29</sup>- Hb-Suit3. Programma di elaborazione del suono 4.1 (Pgm4.1)]

<sup>29</sup> *del* 1,2,3,4: durata delle singole linee di ritardo; *dec*: decadimento a - 60 dB con retroazione in sec.; *regInt*1,2,3,4: valore di trasposizione dei singoli registri in semitoni; *regWin*1,2,3,4: durata della finestra di trasposizione in sec.; *regPos* 1,2,3,4: posizione sul fronte stereofonico ( - 100 = sx, 100 = dx ).

## 8. Tecniche pianistiche estese con hb-box<sup>30</sup>

### 8.1 Tasti Silenziosi

Queste tecniche riguardano l'abbassamento di tasti senza emissione sonora da parte del pianista. Tutti i suoni derivati dalla gestualità pianistica muta sono resi possibili dall'utilizzo del *Hb-Box*.

#### 8.1.1. Apertura e chiusura corde

Il gesto di abbassare e rilasciare i tasti senza emettere suono risale a molto tempo addietro.<sup>31</sup> Questa tecnica è però rimasta sempre un elemento piuttosto esotico e di difficile percezione nell'ambito delle sonorità pianistiche: spesso solo il pianista riesce a percepirne gli effetti sonori che di sicuro non arrivano fino all'ultima fila di una sala da concerto.

Inoltre, quando si vuole far vibrare una corda aperta in precedenza da una pressione silenziosa del tasto, si deve per forza di cose “provocarla” suonando con grande intensità un'altra nota sottostante che scatena appunto la vibrazione per simpatia. Ciò compromette la silenziosità di quest'effetto. L'*Hb-Box* esclude da questo processo l'inquinante attacco percussivo poiché capace di far vibrare una corda “aperta silenziosamente” senza ulteriore intervento del pianista. Il suono può essere quindi prodotto abbassando un tasto che apre una corda su cui interviene in seguito l'*Hb-Box*.

<sup>30</sup> Le tecniche pianistiche di seguito elencate sono state sviluppate insieme al pianista Ippolito Parrinello e rappresentano il risultato di un lungo e felice lavoro di sperimentazione e studio condiviso.

<sup>31</sup> Schumann ne fa uso in due sue raccolte di pezzi pianistici, *Papillons* e *Carnaval*, e Schoenberg è il primo a usare questa tecnica per far vibrare per simpatia una corda nei suoi *Klavierstücke Op. 11*.

L'apertura silenziosa e l'intervento possono comunque avvenire contemporaneamente: in questo caso l'*Hb-Box* amplifica il rumore meccanico di tale operazione dando vita a quello che abbiamo definito “*attacco clavicembalo*” perché produce un suono simile a quello della corda pizzicata meccanicamente da tale strumento.

### 8.1.2. Sostituzione dita in assenza di emissione sonora

Quando il pedale è chiuso e si vogliono far vibrare solo alcune corde, per mantenere una continuità di suono, di fondamentale importanza diventa la tecnica di sostituzione delle dita. Quello che potrebbe sembrare un semplice esercizio pianistico sulla sostituzione delle dita sui bicordi diventa in questo caso di fondamentale importanza per non interrompere il suono prodotto dal *Hb-Box*. In questo caso i due musicisti dovranno osservarsi attentamente per seguire gli attraversamenti del *Hb-Box* sulle corde che dovranno mantenere il suono.

### 8.1.3. Tremolo silenzioso

Due accordi silenziosi possono essere eseguiti tra di loro in forma di tremolo: la velocità del tremolo determina il suono che sarà prodotto dall'elettronica. Ad alte velocità l'*Hb-Box* capterà come un “ronzio” polveroso degli accordi.

#### **8.1.4. Alternanza di accordi silenziosi**

Tecnica che prevede il posizionamento del *Hb-Box* sulle corde relative agli accordi che vengono suonati dal pianista. In questa circostanza il pianista avrà cura di gestire con molta attenzione l'attacco dell'accordo congiuntamente all'azione controllata del *Hb-Box*, sempre pronta ad andar via dalle corde per evitare un'eccessiva emissione sonora dell'elettronica.

#### **8.1.5. Catch resonance!**

Tecnica che combina un attacco veloce del tasto con il successivo abbassamento veloce del pedale di risonanza. La riapertura tempestiva delle corde "cattura" solo alcuni armonici della nota suonata cambiandone il timbro. Il risultato è reso percepibile dal *Hb-Box* accuratamente posizionato.

### **8.2 Tecniche Estese del Pedale**

Anche il pedale riveste ruoli nuovi tramite l'utilizzo del *Hb-Box*.

#### **8.2.1. Pedale come percussore / attivatore**

Come l'abbassamento silenzioso dei tasti, il rumore percussivo del pedale è sempre stato confinato nell'ambito di un suono non particolarmente risonante perché praticamente impercettibile in una situazione di ascolto abituale. In questo contesto, invece, oltre a rivestire un ruolo di produzione sonora viene anche utilizzato per

attivare e disattivare la catena elettroacustica, agendo quindi come innesco per l'*Hb-Box*. Ci si trova quindi nel curioso caso che vede il pianista *suonare* l'elettronica attraverso il solo utilizzo del pedale<sup>32</sup>.

### 8.2.2. Pedale tonale

Il pedale tonale è qui di fondamentale importanza per selezionare solo alcune corde da far vibrare. Dopo averlo abbassato, permette al pianista di passare con le mani su un'altra regione della tastiera, mentre l'area tenuta dal pedale rimane aperta agli interventi del *Hb-Box*. Anche in questo caso i due musicisti dovranno avere la giusta intesa per valutare le corde suonate e quelle che saranno suonate immediatamente dopo.

### 8.2.3. Sordina come aiuto alle tecniche silenziose

La sordina può essere usata come aiuto per l'abbassamento silenzioso dei tasti e soprattutto nei tremoli silenziosi. Viene anche impiegata nella produzione del trillo di armonici (vedi sezione successiva).

<sup>32</sup> Questa è proprio la prima azione svolta dal pianista, come narrato al punto 6.1.

#### 8.2.4. Chiusura tattica

Quando è usato il pedale di risonanza, nei punti di maggiore massa sonora prodotta dal *Hb-Box*, la chiusura di quest'ultimo avviene in maniera molto graduale: così facendo, nella risalita del pedale c'è un punto che produce una serie di armonici che rendono lenta ed eterea l'interruzione del suono. Si tratta quindi di far risalire il pedale molto lentamente per soffermarsi e mantenere le particolari risonanze che si manifestano.

### 8.3 Interplay

Il gesto pianistico acquista nuova luce quando è visto insieme al gesto dell'altro esecutore in cordiera. In questo rapporto s'instaurano tutti i principali elementi della musica da camera e dell'*interplay* tra i musicisti.

#### 8.3.1. Armonici con Hb-Box

Gli armonici del pianoforte possono essere emessi sfiorando con le dita le corde e percuotendo con forza i rispettivi tasti. Anche qui, con l'*Hb-Box* viene tagliato fuori l'elemento percussivo del suono e si possono quindi produrre armonici che hanno un attacco 'dal nulla', come ad esempio avviene con uno strumento ad arco. Anche la realizzazione di questi suoni è frutto dell'azione comune dei due musicisti.

### 8.3.2. Monitoraggio del Hb-Box in cordiera

Una delle prime cose di cui ci si rende conto è che suonare i tasti delle corde in cui l'*Hb-box* si trova già posizionato spesso non produce un buon risultato. Il suono risulta distorto e di elevata intensità, un suono solitamente indesiderabile. Durante l'esecuzione, per il pianista diventa quindi di fondamentale importanza monitorare costantemente la zona in cui sta agendo l'*Hb-Box* e regolare il tempo e la velocità di alcuni passaggi in modo da evitare di suonare corde già occupate.

### 8.3.3. Ingresso e uscita dai suoni prodotti dal Hb-Box

Suonando insieme, una delle principali abilità richieste agli esecutori è “entrare” e “uscire” dal suono dell'altro strumento. Questo occorre in due punti contigui del brano in cui si ha rispettivamente: attacco della nota anticipato dal *Hb-box*, e attacco anticipato dal piano (su nota suonata) su azione del *Hb-Box*. In altre parole, nel primo caso le corde di una nota aperta sono suonate dal *Hb-Box* che immediatamente si allontana: un istante dopo vengono suonate dal pianista (tasto). Nel secondo caso la nota è suonata dal pianista e il suono immediatamente ripreso dal *Hb-Box*: *una causa due effetti*.

### 8.3.4 Tremolo e ribattuto con Hb-Box

Esistono anche dei corrispettivi pianistici di tecniche tipiche del *Hb-box*. Ad esempio, nel brano vi è un particolare “tremolo” effettuato dal *Hb-box*. A questo il piano risponde con un ribattuto che modula la sua velocità in modo inversamente proporzionale a quella dell'altro esecutore mischiandone l'effetto.



### 8.3.5 Trilli armonici

Con l'aiuto del *Hb-box* e la pressione delle dita sulle corde è possibile amplificare gli armonici di due note in un trillo. Se la posizione del *Hb-Box* sulle corde sarà in prossimità dei martelletti, il suono degli armonici si arricchirà di sfumature timbriche percussive restituendo un insolito effetto, mentre l'avvicinamento e l'allontanamento dello strumento alle corde ne stabilirà in ritmo.

### 8.3.6. Accumulo di materiale sonoro nel finale di Hb-Suit3

Anche qui, l'intervento dell'elettronica amplifica e accumula l'effetto di una serie di suoni che sono solitamente di piccola intensità come: nocche sul coperchio o sui tasti, percussione della cassa armonica, palmi sulle corde, corde pizzicate e altro. Questo momento di suoni piccoli rientra nell'ultimo movimento della composizione. In questa parte vengono anche applicati in determinati punti delle corde dei nastri adesivi. Questi, oltre a conferire alle note un vago sapore orientale, saranno usati per le gestualità conclusive: Si avranno tre strappi di nastro che produrranno dei *glissandi* seguiti da un sonoro abbassamento del pedale di risonanza, con tempo misurato agli strappi...

## 9. Possibili sviluppi

Parallelamente al *Hb-Box*, ho realizzato *Hb-Train*, un prototipo che utilizza due *pick-up* per basso elettrico, destinato alle corde gravi del pianoforte e realizzato con l'idea di avere due musicisti a operare in cordiera. Dal punto di vista dello sviluppo tecnico, invece, potrebbe essere interessante implementare dei controlli da *mappare*: ad

esempio per l'avanzamento delle *scene / programmi* dell'elettronica o per gestire, direttamente in cordiera, semplici algoritmi di elaborazione del suono.

## 10. Video in rete

*Hb-Suit3* : <https://www.youtube.com/watch?v=P49-4StkZdY&t=15s>

*Hb-Box* / breve estratto: <https://www.youtube.com/watch?v=Km9SRekEeEU&t=57s>

*Hb-Suit3 ...percorsi...* <https://www.youtube.com/watch?v=aHGhvYH046U>

## Bibliografia

**MOORER, J. A.** (1979) *About This Reverberation Business*, «Computer Music Journal», 3 (2), 1979, 13-28.

**PARRINELLO, I.** (2018) *Tecniche Silenziose per Pianoforte e Hb-Box*, appunti personali, Mazara del Vallo (Tp).

**ROCCARO, W. C.** (2018) *The profession of Concert Pianist and Researcher Between Tradition and Electronics - Hb-Suit3 (A. G. Terrana, 2017) A New Perspective of the Interactive Piano Act*, materiale presentato in conferenza al VII Saint Petersburg International Cultural Forum, Conservatory of Music “Nikolaj Rimsky- Korsakov” Saint Petersburg, novembre 2018.

**SCHROEDER, M. R.** (1970) *Digital Simulation of Sound Transmission in Reverberant Spaces*, «Journal of the Acoustical Society of America», 47 (2), 1970, 424-431

**TERRANA, G. A.** (2017) *Hb-Suit3, per pianoforte Hb-Box e Live Electronics*, tesi di diploma accademico di primo livello, Conservatorio di Trapani “Antonio Scontrino”, Corso di Diploma Accademico in Musica Elettronica, Trapani.

**Sitografia**

<https://ccrma.stanford.edu>

<http://www.luiginono.it>