

Interagire con la complessità sonora interna ed esterna: dal microsuono alla composizione con suoni del paesaggio

Barry Truax*

(Versione rivista ricevuta l'11 settembre 2015¹)

Sommario

È possibile pensare ai due estremi del mondo sonoro come al dominio interno del microsuono (inferiore a 50 ms), da una parte, dove frequenza e tempo sono interdipendenti, e al mondo esterno della complessità sonora, ossia il paesaggio sonoro, dall'altra. In termini di progettazione sonora, l'elaboratore fornisce sempre maggiori strumenti per affrontare ognuno di questi domini, attraverso pratiche quali la sintesi granulare e la composizione multicanale con suoni del paesaggio.

1 Microsuono

Uno dei più sorprendenti sviluppi degli ultimi decenni è stato spostare le frontiere dei modelli del suono e della musica al micro livello; è diventato abbastanza comune riferirsi a questo fenomeno con il termine «microsuono» (Roads 2001). A questo livello, i concetti di frequenza e di tempo sono collegati da relazioni quantistiche, con un principio di indeterminazione che le rende interdipendenti in maniera precisamente analoga al più famoso principio di indeterminazione della fisica quantistica. Dennis Gabor formulò questo principio quantistico del suono nel 1947² nella sua critica al teorema di Fourier in quanto rappresentazione «senza tempo» [*timeless*], vale a dire priva di determinazione della variabile temporale.

Gabor illustrò il quanto acustico come un'area rettangolare nel dominio del tempo e della frequenza, in modo tale che mentre la durata del suono diminuisce il suo spettro nel dominio della frequenza si allarga. In altre parole, un suono sinusoidale la cui durata è inferiore a 50 ms diventa sempre più un click a banda larga mentre la sua durata diminuisce. Al contrario, per restringere l'indeterminazione nell'analisi della frequenza, è richiesta una "finestra" di durata maggiore, sia per l'analisi sia per la sintesi. Il sistema uditivo bilancia la sua risoluzione temporale e in frequenza in maniera significativa per la percezione dei fonemi linguistici, dove il riconoscimento simultaneo di forme sia spettrali sia temporali gioca un ruolo cruciale nella rapida identificazione del parlato. L'analogia con il principio di indeterminazione di Heisenberg della meccanica quantistica non è metaforica ma esatta, poiché come la velocità è il tasso di cambiamento della posizione (da cui l'accuratezza nel determinare l'una è legata

* Simon Fraser University – Vancouver.

¹Il presente articolo è stato pubblicato online nel dicembre 2014 in lingua inglese al seguente url: http://econtact.ca/16_3/truax_sonocomplexity.html. La versione fornita dall'autore presenta minime differenze rispetto all'originale pubblicato, senza cambiarne tuttavia il senso. Traduzione italiana e annotazioni fra parentesi quadre a cura di Paolo Zavagna.

²Trad. it. in questo numero, pp. 9-16. N. d. T.

alla mancanza di accuratezza nel determinare l'altra) così la frequenza può essere pensata come il tasso di cambiamento della fase.

I modelli tempo-frequenza – una classe di metodi di sintesi del suono e di elaborazione del segnale che è emersa negli ultimi due decenni – hanno le loro basi in questo livello quantistico, in modo tale che cambiamenti del segnale nel dominio del tempo provocano alterazioni spettrali e viceversa. Tra questi, sono ben conosciuti i metodi di sintesi granulare e di elaborazione granulare, che producono i loro risultati per mezzo della generazione di un'alta densità di quanti acustici chiamati grani. Questi grani sono composti da forme d'onda involupate, normalmente più brevi di 50 ms (che significa un tasso di ripetizione maggiore di 20 Hz), tali che una sequenza di grani si fonde in un suono continuo, così come la percezione dell'altezza emerge dagli impulsi che si ripetono a tassi superiori ai 20 Hz. I cosiddetti "grani di Gabor" hanno la frequenza della forma d'onda indipendente dalla durata del grano, mentre le "wavelets" mantengono una relazione inversa fra frequenza e durata, e per questo sono utili nei modelli di analisi e risintesi (Roads 1996).

Tuttavia, diversi altri metodi di sintesi riconosciuti sono oggi considerati modelli tempo-frequenza, ad esempio il VOSIM [VOIce SIMulaton] e il FOF [Fonction d'Onde Formantique], entrambi originariamente progettati per la simulazione del parlato. Ciascuno di essi è basato su una forma d'onda con involuppo ripetuta – un impulso sinusoidale riquadrato con una componente DC nel caso del VOSIM, e un'onda sinusoidale asimmetrica con involuppo nel caso del FOF. Inoltre, sono i parametri utilizzati nel dominio del tempo in ciascun modello che controllano la larghezza di banda del risultato, solitamente concepita per modellare le formanti delle vocali simulate. Michael Clarke (1996) ha compreso subito il rapporto fra il metodo FOF e la sintesi granulare, e ha proposto una versione ibrida chiamata FOG [FOF Granular]. Nel suo lavoro, un suono basato sulla fusione di un formante può disintegrarsi in uno schema ritmico o in una texture granulare e ritornare al suono originale, pur mantenendo nel processo la coerenza della fase.

Nel mio lavoro, il concetto di granularità ha informato molte delle manipolazioni del suono campionato, la più sorprendente delle quali è la possibilità di allungare [*stretching*] il suono nel tempo senza necessariamente cambiarne l'altezza (Truax 1990, 1992a, 1994). È una rivelazione paradossale che collegando tempo e frequenza al micro livello li si possa manipolare indipendentemente al macro livello. In effetti, tutti i metodi attuali per allungare il suono si basano su qualche forma di operazione di finestratura, normalmente con involuppi che si sovrappongono e la cui forma e frequenza di ripetizione sono controllabili. L'effetto percettivo dell'allungamento temporale è anche molto suggestivo. Nel momento in cui la forma temporale di un suono si dilata, sia di una piccola percentuale sia di un valore molto grande, l'attenzione si sposta verso le componenti spettrali del suono, siano frequenze discrete, armoniche o inarmoniche, siano regioni risonanti o texture a banda larga. Spesso mi riferisco a questo processo come all'ascolto "dentro" il suono, e tipicamente collego le altezze che emergono dallo spettro con quelle utilizzate da esecutori dal vivo (come nelle mie opere miste *Dominion* [1991], *Powers of Two: The Artist* [1995], o nel recente lavoro per pianoforte e tracce audio che si basa sull'analisi spettrale, *From the Unseen World* [2012]). In altri casi, le risonanze espanse anche di un semplice parlato o di un suono ambientale suggeriscono un'esaltazione delle immagini e delle possibili associazioni mentali, come nel mio lavoro *Basilica* [1992], dove le risonanze dilatate [*stretched*] della campana suggeriscono di essere dentro il vasto volume della chiesa stessa.

2 Convoluzione: collegare i domini di tempo e frequenza

Per tornare al dominio del microsuono, possiamo notare che un altro principio fondamentale che collega i domini di tempo e frequenza è illustrato dalla tecnica della convoluzione. La convoluzione è stata per un po' di tempo un tipico argomento in ingegneria e informatica, ma soltanto dall'inizio degli anni novanta è stata ampiamente disponibile ai compositori di musica digitale, in gran parte grazie alle descrizioni teoriche di Curtis Roads (1996) e al programma *SoundHack*

e collegarli alle conoscenze contestuali acquisite dalla loro esperienza nel mondo reale. Il ruolo del compositore del paesaggio sonoro riguardo a quest'ultimo aspetto può essere pensato come

immaginazione. Allo stesso modo, i suoni del fiume allungati e risonanti creano ulteriori formanti che ricordano il canto corale, come se voci di Sirene immaginarie ci invitassero a continuare il nostro viaggio lungo il fiume. In altri punti del pezzo, suoni risonanti e allungati semplicemente migliorano il materiale originale e sono spesso miscelati perfettamente con esso.

L'auto-convoluzione come descritta sopra fornisce un tipo complementare di elaborazione che raddoppia la durata del suono ed enfatizza le sue frequenze dominanti, mentre attenua quelle più deboli. Spesso assomiglia a un decadimento riverberante e persistente, come in *Temple*. Con i miei recenti lavori *Aeolian Voices* [2013] e *Earth and Steel* [2013], l'iterazione della convoluzione non solo prolunga i suoni originali (una macchina di passaggio o un suono percussivo attivato dal vento che fischia attraverso un capannone nel primo pezzo, o i suoni delle costruzioni navali in acciaio nel secondo), ma, se utilizzata da sola, senza originale, suggerisce, almeno per me, un ricordo sfocato ed esteso di quei suoni. Questo effetto è particolarmente toccante in *Earth and Steel* a causa del contesto storico del pezzo, che tentava la ri-creazione di un'epoca passata della cantieristica navale, che è stata intensificata alla prima esecuzione (2013) avvenuta in un edificio reale presso il sito dei cantieri navali della Royal Navy in Kent, Regno Unito, ora sede di un museo.

Durante i miei ultimi venticinque anni di lavoro col microsuoono o con metodi tempo-

Bibliografia

- Clarke, Michael (1996). «Composing at the intersection of time and frequency». In: *Organised Sound* 1.2, pp. 107–117.
- Emmerson, Simon (1986). «The Relation of Language to Materials». In: *The Language of Electroacoustic Music*. A cura di Simon Emmerson. Trad. it. (Emmerson 1995). Houndmills e London: The Macmillian Press Ltd., pp. 18–39.
- (1995). «La relazione tra linguaggio e materiali nella musica elettroacustica». In: *Teoria e prassi della musica nell'era dell'informatica*. A cura di Agostino Di Scipio. Bari: Giuseppe Laterza Editore, pp. 53–77.
- Gabor, Dennis (1947). «Acoustical quanta and the theory of hearing». In: *Nature* 159.4044, pp. 591–594.
- Roads, Curtis (1996). *The Computer Music Tutorial*. Cambridge, London: The MIT Press.
- (2001). *Microsound*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Truax, Barry (1988). «Discovering inner complexity: Time-shifting and transposition with a