

Alan Marsden, *Representing Musical Time: A Temporal-Logic Approach*, Swets & Zeitlinger, Lisse 2000 (ISBN 9026516355)

di Marco Giommoni in GATM 1-2003

Introduzione

Nel panorama invero non troppo affollato di pubblicazioni su argomenti concernenti metodi e strumenti dell'Intelligenza Artificiale applicati all'indagine musicologica, il libro di Alan Marsden affronta sistematicamente, con ampia rassegna di casi ed esempi la possibilità di una rappresentazione formalizzata del tempo musicale. Come preannuncia il titolo, Marsden intende avvalersi degli strumenti della logica formale, fregeana, per determinare modelli algoritmici di tempo musicale implementabili nel computer.

Come giustamente rileva Geraint Wiggins nella recensione al libro in *MUSICAE SCIENTIAE*, nell'ambito della *computer science* ed in particolare dell'Intelligenza Artificiale un'esatta ed appropriata rappresentazione delle conoscenze gioca un ruolo fondamentale. Distinta dalla (semplice) rappresentazione dei dati, la rappresentazione delle conoscenze deve esprimere in forma comprensibile non solo *ciò che è*, ma anche *ciò che, a vario grado, può essere ritenuto indubitabilmente vero*, da cui cioè si possono inferire enunciati legittimi e congruenti.

Questa rappresentazione della conoscenza in termini assolutamente non contraddittori, appare tanto più necessaria quanto più lo scopo del libro sembra indirizzato verso la rappresentazione di sequenze di eventi musicali in un contesto informatizzato che dovrà comunque tener conto della natura multiforme del tempo musicale e della sua espressione.

Descrizione del libro

Il libro consta di una prefazione ed otto capitoli, seguiti da un'ampia appendice di definizioni formali e di algoritmi, questi ultimi descritti in una meta-sintassi non difficilmente adattabile ad un linguaggio di programmazione di alto livello (Pascal, C, Lisp, ecc.)

Nella prefazione l'autore motiva il libro come "guida" per riflettere sul tempo in musica e per approfondirne la conoscenza mediante le nuove possibilità offerte dall'informatica, dall'automazione del ragionamento, dalla modellizzazione e dal processo dei dati. Tutto ciò richiede un livello di "rappresentazione" dettagliato che trovi valido ausilio nella logica formale, di cui egli propone alcune convenzioni notazionali, tutto sommato facenti capo alla simbologia logica tradizionale.

Nel **primo capitolo**, "Musica, logica e tempo", Marsden riflette sulla sostanziale temporalità di un'arte come la musica che consiste nello spiegamento delle sue manifestazioni in un tempo determinato ed esplicitamente stabilito e non puramente contingente (come può essere ad esempio il tempo di osservazione di un quadro, di lettura di un libro, ecc.)

Vengono quindi presi in rassegna i fondamentali lavori di Bel, Christensen, Kramer e Langer [1,3,4,5] dai quali emergono diverse concezioni in confronto alle quali egli precisa la sua propria visione. Egli intende parlare del tempo come relazione fra eventi non implicante il riferimento ad un osservatore: "l'ordinamento temporale sarà trattato come assiomaticamente distinto da altre specie di ordini [e] i fenomeni studiati si assumerà abbiano un'esistenza assoluta di per sé" (p.2).

Questa vera e propria reificazione del tempo della musica, solo parzialmente attenuata dalla considerazione che tali fenomeni "potrebbero non essere reali, ma astrazioni di fenomeni reali" (p.2), porta l'autore ad assumere come assioma che il tempo musicale sia "quell'aspetto della musica che è impersonale e che può essere ottenuto per astrazione dalla musica e manifestato in altri domini diversi dal suono, ma che in ogni sua propria manifestazione necessariamente deve far ricorso ai concetti di prima e poi" (p.5).

Il capitolo prosegue specificando in cosa consiste la "rappresentazione" del tempo musicale. Per comunicare un'informazione attraverso un canale, questa deve venir rappresentata in modo adatto a quel canale, e ciò non è possibile senza astrazione, altrimenti "rappresentazione e rappresentato sono la stessa cosa" (p.6); l'astrazione a sua volta richiede la disponibilità di (a) una qualche "funzione" in grado di definire una mappa precisa di fenomeni e manifestazioni in una ben definita struttura di simboli, e di (b)

proprietà astratte, in modo tale che fenomeni e manifestazioni con proprietà eguali vengano riportate con assoluta precisione nella medesima struttura, con proprietà differenti in strutture diverse.

Rifacendosi a precedenti lavori, Marsden distingue tre categorie di rappresentazione del tempo musicale: (a) il tempo tacito, la rappresentazione del tempo negli *engine* (motori logici, alla base dei sistemi automatici di generazione di sequenze di eventi musicali), o in un sistema interattivo, tempo che coincide con la durata di attività del sistema (se ne registra l'inizio, *start* e la fine, *stop*) (b) il tempo implicito, la cui rappresentazione può essere inferita dalla rappresentazione di altri elementi del discorso musicale (per esempio i sonogrammi o successioni lineari di eventi sonori); (c) il tempo esplicito (esplicitato), per la cui rappresentazione esistono simboli ed elementi sintattici specifici (notazione tradizionale).

Per rappresentare adeguatamente il tempo musicale entro ciascuna categoria occorre tenere in considerazione altri due elementi, il cui significato l'autore chiarirà meglio nel capitolo successivo: (I) la *sostanza* del tempo, per cui ci sono (1) eventi che possono essere considerati senza durata, (2) eventi che occupano una certa quantità di tempo, (3) eventi che di per sé incorporano una rappresentazione del tempo; (II) la *costituzione* del tempo, ovvero (1) il suo profilo, lineare, ramificato, circolare, (2) la sua estensione, finita, illimitata, infinita, (3) la sua tessitura (*texture*), discreta, densa, continua.

Definito "evento" tutto ciò che può essere suscettibile di rappresentazione, "formalmente una rappresentazione sarà una teoria logica della quale la musica sarà un modello. Ciò significa che gli oggetti rappresentabili in musica (note, parti di note, suoni, ecc.) potranno essere messi in relazione alle costanti ed alle variabili della teoria. [...] Tutto ciò che si proverà essere vero nella teoria sarà vero nella musica, con un'appropriata traduzione dai termini logici a quelli musicali, viceversa ciò che non si potrà provare nella teoria non si potrà dimostrare vero neanche nella musica, anche se limitatamente alle proprietà considerate" (p.13), vincolo parzialmente attenuato dalla disponibilità, in ambito formale, della disgiunzione logica *OR*, che accetta come vera l'una o l'altra di due opzioni.

Nel **secondo capitolo**, "Ontologia del tempo musicale", Marsden affronta l'incognita di una definizione del tempo (musicale), ovvero il problema di chiarirne in modo esauriente la natura: "Sebbene tali questioni siano molto astratte, non possono essere semplicemente ignorate. Ogni schema di rappresentazione sceglie una risposta per ciascuna di esse, di solito implicitamente, e questo ha conseguenze molto concrete nella potenza e nell'efficacia dello schema" (p.23). Secondo l'autore il tempo musicale può essere definito per il suo profilo (*shape*), lineare, ramificato, circolare, per la sua estensione (*extent*), finita, illimitata, infinita, per la sua tessitura (*texture*), discreta, densa, continua.

Per quanto riguarda il "profilo", nel tempo lineare gli eventi si collocano fra loro in una relazione di precedenza transitiva e non-riflessiva, per cui, dati tre eventi *x*, *y*, *z*, vale la relazione:

$((x < y) \text{ AND } (y < z)) \rightarrow (x < z)$ [leggi: se (*x* precede *y*) e (*y* precede *z*) allora (*x* precede *z*)].

Nel tempo circolare, ove due eventi si succedono tendenzialmente all'infinito, la relazione si dà necessariamente simmetrica e riflessiva ($((x < y) \text{ AND } (y < x))$), anche se Marsden ammette che il tempo musicale non può essere considerato perfettamente circolare, perché sia nell'esecuzione che nell'ascolto, essendo impliciti un tempo d'inizio e di fine, questa "componente lineare" rende il modello percettivo del tempo circolare "elicoidale" (nel divenire del tempo si percepiscono le reciproche alternanze dell'evento *x* e dell'evento *y*).

Il tempo "ramificato" (*branching time*) appare una questione più complessa in quanto gli eventi non si pongono *necessariamente* l'uno dopo l'altro, ma *opzionalmente*, e la sua definizione di conseguenza si trasferisce dal piano della *certezza* al piano della *possibilità*: un ritornello *ad libitum* può essere o non essere eseguito, il che rende piuttosto instabile, aleatorio, il modello di rappresentazione del tempo ramificato, che deve di necessità ricorrere ad una rappresentazione multidimensionale del tempo. Ciò implica due o più piani di esistenza, uno per il modello senza ritornello, l'altro per il modello con ritornello: tutte le ipotesi e le inferenze vanno verificate *separatamente ed indipendentemente* per ciascun piano di esistenza, fatto che può rendere questo modello estremamente oneroso sotto il profilo interpretativo e computazionale.

Per quanto riguarda l'estensione temporale del tempo musicale Marsden considera (1) un tempo finito, in cui nessun evento precede il primo o segue l'ultimo, (2) un tempo infinito, ove vale la relazione opposta, (3) un tempo illimitato (indeterminato) ove la durata complessiva e/o dei singoli eventi non è stata predeterminata.

L'autore pone quindi la questione se il tempo debba essere considerato una successione di punti (*time points*) o di segmenti (*periods*, che preferiamo non tradurre "periodi" per non generare confusione con il reciproco della frequenza).

Il tempo come successione di punti definisce con esattezza la relazione prima/poi, ossia consente di esprimere con esattezza enunciati di precedenza validi, ma non fornisce alcuna informazione sulla durata dell'evento situato in quel punto. Il tempo musicale come successione di segmenti implica relazioni di precedenza più complesse; per ogni due segmenti di tempo o (a) l'uno precede l'altro, o (b) l'uno contiene l'altro, o (c) l'uno si sovrappone più o meno sfasatamente all'altro, o infine (d) i due segmenti sono perfettamente eguali e sovrapposti.

Al di là di tutte queste precisazioni teoriche Marsden conclude che ci sono tre principali modi di rappresentare l'informazione temporale quando il tempo (musicale) viene considerato un elemento del linguaggio: (1) rappresentare il tempo mediante punti ed associare un evento ad una coppia di punti che ne delimitano l'inizio e la fine; (2) rappresentare il tempo mediante punti ed associare singoli eventi ad un preciso punto che identifica o la distanza temporale da un tempo d'inizio, o dall'evento precedente (come avviene, ad esempio, nel MIDI-file); (3) rappresentare il tempo attraverso segmenti di durata ed associare eventi musicali ad ogni singolo segmento (come avviene ad esempio nella notazione tradizionale).

Chiarito che un evento (musicale) si distingue da un processo in quanto accadimento istantaneo, sotto questa prospettiva è *possibile*, per l'autore, porre l'evento a fondamento della rappresentazione temporale, definibile come successione (lineare, circolare, ramificata) di eventi (successivi, inclusi, sovrapposti) ognuno caratterizzato da una durata specifica limitata da un inizio e da una fine, *piuttosto che* definire la rappresentazione temporale come una successione di punti o di segmenti di durata ciascuno dei quali è caratterizzato da uno o più eventi. Su questa scorta Marsden, riprendendo una precedente classificazione di Bel [2] propone di raggruppare gli eventi (musicali) in (1) eventi con durata fissa, ad esempio i suoni pre-registrati; (2) eventi con durata non predeterminata, ad esempio un colpo di tamburo, (3) eventi privi di una durata intrinseca, "come le note; eventi di questa categoria possono avere una qualsiasi durata, ma la durata è significativa e così richiede di essere specificata o inferita in qualche modo per ciascun evento, sia come una proprietà dell'evento che come una relazione fra gli eventi" (p.41).

La definizione di tessitura (*texture*) presuppone che il tempo musicale possa essere considerato (a) discreto, ove per ogni istante seguito da altri istanti non deve esistere nulla fra un istante ed il successivo; (b) denso, per cui dati due istanti successivi, per quanto ravvicinati è sempre possibile definire un terzo istante che segue il primo e precede il secondo; (c) continuo, di cui Marsden pur evitando una definizione diretta, non ne chiarisce molto bene i termini.

Nel **terzo capitolo**, "Relazioni del tempo musicale", Marsden prende in considerazione la rappresentazione delle relazioni temporali. Premesso che esiste una correlazione fra il potere espressivo (potere espressivo nel senso di completezza e capacità di comunicare dei contenuti) di un sistema di rappresentazione e la complessità, anche procedurale, dell'informazione in esso rappresentata, egli sostiene che "i sistemi di rappresentazione devono essere selezionati in accordo con il compito da svolgere, tenendo presente la specie di informazione da rappresentare, il tipo di processo al quale il sistema è soggetto, e la potenza di calcolo e memoria disponibile" (p.55), essendo quest'ultima clausola evidentemente legata alla eventuale computabilità della relazione.

Dopo aver separato le relazioni temporali che egli chiama *qualitative* da quelle *quantitative* (oggetto del capitolo successivo), l'autore sostiene che "le relazioni qualitative non sono fundamentalmente distinte dalle relazioni quantitative, essendo quest'ultime relazioni con particolari proprietà che consentono particolari processi: se un problema non può essere trattato qualitativamente rimarrà non trattabile anche se espresso in termini quantitativi" (p.55). In sostanza Marsden include nel concetto di "relazione qualitativa" ogni possibile relazione temporale, indipendentemente dal fatto che essa sia esplicitamente dimensionata ed espressa in valori numerici (relazione quantitativa)

Egli distingue tutte queste relazioni temporali in tre classi: (1) le relazioni fra punti, in termini di rappresentazione *lineare*, *circolare* o *ramificata*; (2) le relazioni fra segmenti, complicate dal fatto che segmenti temporali possono essere contenuti, più o meno esattamente, in altri segmenti; (3) relazioni fra eventi, che possono essere considerate al pari delle relazioni fra segmenti con l'avvertenza di tener distinti eventi di durata eguale ($a=b$) da eventi eguali ($a=b$, ripetizione dello stesso evento). Gli eventi si possono considerare, sotto il profilo temporale, associati a punti d'inizio e /o di fine.

Onde evitare, nella rappresentazione termine a termine, lunghe serie di enunciati e ridondanza di inferenze,

Marsden, nella seconda parte del capitolo, adotta tabelle di rappresentazione delle relazioni temporali dalle quali le inferenze possano essere ricavate in modo semplice ed immediato, proponendo utili suggerimenti per la loro definizione ed utilizzazione (anche in termini di complessità computazionale).

Nel **quarto capitolo**, “Misura del Tempo Musicale”, l’autore affronta le relazioni temporali quantitative, ovvero la misura del tempo musicale e le relazioni conseguenti. La misura del tempo musicale, come negli altri domini temporali, deve obbligatoriamente coinvolgere l’associazione di uno o più eventi con grandezze numeriche.

Richiamando la definizione di tessitura (*texture*) del tempo musicale, discussa nel secondo capitolo, questa associazione si presenta con caratteri diversi a seconda che il tempo musicale sia considerato discreto o denso. (1) Nel tempo *discreto* la misura che intercorre tra due eventi (x e y) comporta l’assunzione di un intervallo unitario il quale, secondo Marsden, è assiomaticamente definito dalla triplice relazione: (a) valore zero se x coincide con y; (b) valore 1 se x precede y e z precede immediatamente y; (c) valore -1 se x segue y e z precede immediatamente x. (2) Nel tempo denso, la misura del tempo musicale necessita del ricorso ad un sistema esterno (*oracular clock*) che permette di assegnare un tempo determinato per ciascun evento; i limiti di precedenza potranno essere stabiliti dal confronto delle “marcature” di ciascun evento. Ad ogni evento corrisponderà infatti una specifica marcatura, conferita da un valore desunto dalla divisione e sottodivisione di intervalli isocroni di tempo, scanditi regolarmente (pulsazioni, *beats*).

Chiarito che il metro può essere considerato una sequenza ininterrotta di pulsazioni di eguale durata raggruppati a due o a tre (suddivisione binaria o ternaria) una “qualsiasi struttura temporale nella quale eventi sono coordinati con pulsazioni può essere rappresentata come una struttura di eventi coordinati dalle relazioni di precedenza degli eventi descritte nel terzo capitolo, sebbene alcuni eventi addizionali siano talvolta necessari per rappresentare le pulsazioni e le loro suddivisioni” (p.97).

Marsden distingue a questo punto tre classi di strutture di eventi, (1) la rappresentazione di eventi minimale (*minimal event representation*), che non veicola nessuna informazione sulla durata di ciascun evento e contiene solo rappresentazioni di eventi effettivi, di eventi cioè che in sé possono tradursi in fenomeni acustici percepibili, e non percepibili soltanto se riferiti ad altri eventi (ad esempio un colpo di tamburo è un evento effettivo, un modo d’attacco no); (2) la rappresentazione di eventi metrici (*metrical event representation*), che differisce dalla precedente in quanto veicola informazioni implicite sulla durata; (3) la rappresentazione di pulsazioni/eventi (*beat/event representation*), che contiene gli eventi relativi a ciascuna pulsazione ed alle sue suddivisioni, ognuna con una durata implicita: la sua forma coincide con una coppia di valori, il primo riferito alla pulsazione, il secondo agli eventi ad essa legati.

Il **quinto capitolo**, “Rappresentazione e Realizzazione”, si occupa della trasformazione delle teorie delle rappresentazioni descritte nei precedenti capitoli in procedure concretamente implementabili nell’elaboratore elettronico, dove per “procedura” si deve intendere la sequenza logica delle operazioni richieste per conseguire un risultato effettivo. “E’ dato come assiomatico che sia sempre possibile restituire un qualsiasi pezzo di musica in suono, sia attraverso esecutori che con mezzi elettronici o meccanici. [...] Sotto questi assiomi, per un qualunque pezzo di musica deve esistere una possibile trasformazione concreta nella quale gli eventi accadono in tempi effettivi e definiti” (p.109).

In quest’ambito esiste sempre un livello di rappresentazione che associa ciascun evento con due numeri, uno per il (a) *delay* (distanza, in termini di tempo trascorso del momento di attacco di un evento dal momento d’inizio della sequenza che comprende tutti gli eventi), ed uno per la (b) *durata*, in termini di tempo, dell’evento stesso: tale rappresentazione si definisce *rappresentazione realistica*. “Una condizione necessaria di ogni sistema di rappresentazione della musica è che debba esistere una specifica procedura (esplicita o meno) la quale sarà detta procedura di realizzazione (*realization procedure*) grazie alla quale qualsiasi rappresentazione in quel sistema possa essere mappata in una rappresentazione realistica. Se ciò non è possibile per una qualche particolare rappresentazione, o la musica rappresentata non è un pezzo eseguibile, o la rappresentazione è incompleta, o il sistema di rappresentazione è incompleto.” (p.110)

Marsden distingue quattro tipi di procedure di realizzazione: (1) la tabella di rappresentazione con relazioni puntuali (*table representation with point relations*), nella quale la rappresentazione di un brano musicale descritta da una tabella di relazioni puntuali indeterminate è tradotta in una rappresentazione realistica, nella quale ciascun evento viene associato con uno specifico numero che rappresenta il suo *delay*. Questo *delay* viene determinato da uno specifico algoritmo in grado di stabilire le relazioni di precedenza (cosa precede e cosa segue) fra tutti gli eventi del brano in considerazione; (2) la tabella di rappresentazione con relazioni segmentarie (*table representation with period relations*), simile alla precedente, con l’eccezione di

considerare l'inizio e la fine (coppia di numeri) di ciascun evento; (3) la tabella di rappresentazione con relazioni di eventi (*table representation with event relations*), ripropone le due precedenti su un piano di maggiore complessità; (4) la rappresentazione su grafico (*graph representation*), utile nel caso di rappresentazioni di strutture temporali annidate (*nested*) o ramificate.

Nel **sesto e settimo capitolo**, rispettivamente "Notazione Musicale" e "Una Rappresentazione Strutturale", vengono illustrati i preliminari, i metodi e i procedimenti per una descrizione algoritmica della rappresentazione formale del tempo musicale, considerando dapprima (sesto capitolo) una conversione della notazione musicale, "intesa per essere usata dagli umani, piuttosto che dai computer" (p.119), quindi proponendo (settimo capitolo) la definizione formale di una rappresentazione strutturale (*structural representation*) ove ciascun segmento di musica possa essere costruito a partire da altri segmenti attraverso specifici operatori: "Le componenti di un segmento sono il segmento stesso e tutti i segmenti dai quali è costruito." (p.139)

Nelle conclusioni, poste nell'**ottavo capitolo**, l'autore pur ammettendo che "non c'è alcuna reale validità nella nozione che un sistema di rappresentazione sia stato congegnato in quanto capace di rappresentare ogni brano di un qualsiasi pezzo di musica" (p.168), afferma di aver mostrato che c'è una validità nella ricerca di un sistema di rappresentazione specifico, valido cioè nel contesto di un particolare tipo di processo e rispetto ad un particolare tipo di musica, che può essere descritto anche in termini algoritmici e logico-formali.

Conclusione

Sia per l'impostazione che per l'argomento trattato *Representing Musical Time* risulta un lavoro poco agevole per chi, sebbene fornito di solide basi umanistiche e musicali, non abbia una certa familiarità con la logica formale. Ci sentiamo di condividere in pieno l'impressione di Wiggins: "il libro di Marsden è sostanzialmente divisibile in due sezioni: quella che si occupa della filosofia sulla quale egli basa il suo sistema di rappresentazione; e quella che si occupa del sistema di rappresentazione stesso. [...] A mia memoria l'aspetto più significativamente interessante è la filosofia, e questo sembra essere anche l'obiettivo di Marsden" (Wiggins, cit., p.266).

A conclusione della lettura è forse lecito accennare ad alcuni dei problemi che il libro sembra lasciare insoluti. Anzitutto è continuamente visibile nella trattazione di Marsden un oscillare di procedimenti, definizioni ed enunciati che passano da una speculazione sul piano squisitamente teorico, astratto, alla concretezza della loro compiuta applicazione. Tale incerta posizione emerge fin dal primo capitolo. Un esempio significativo è quello del *tempo circolare*, concetto perfettamente giustificabile ed autolegittimato sul piano teorico (niente impedisce di pensare ad una coppia di eventi che da sempre si susseguono all'infinito), il quale però viene subito dopo attenuato quando si sostiene che tale rappresentazione del tempo non è *concretamente* possibile. Altro esempio: la reificazione (assiomatica!) del tempo che compare già a pagina 2 del primo capitolo, subito dopo viene sostanzialmente smentita dalla definizione di "sostanza" del tempo in termini di relazione fra eventi, cioè come *proprietà* dell'evento stesso. Questa incerta attribuzione di valore, ora sostanziale ora accidentale, al tempo musicale rischia di lasciare interdetto il lettore. L'insistenza su problemi di questo tipo sembra spingere l'autore verso posizioni apparentemente paradossali; ad esempio la macchinosità nelle definizioni di tempo denso e tempo continuo richiama alla mente l'interrogativo posto da Russel a Frege: la classe delle classi che non sono membri di se stesse è un membro di se stessa? Ma già dai tempi di Dante si sa che la logica è anche scienza del diavolo: "...tu non pensavi ch'io loico fossi!". A Minòs mi portò, e quegli attorse".

Esiste anche un problema centrale di tutto libro che vale la pena di mettere in evidenza. A pagina 109 del quinto capitolo egli enuncia: "E' dato come assiomatico che sia sempre possibile *restituire un qualsiasi pezzo di musica in suono*, sia attraverso esecutori che con mezzi elettronici o meccanici" (i corsivi sono nostri). Marsden quindi implicitamente sostiene che la musica coincide con il suo testo, la partitura scritta, che *può* essere restituita in suono. Ma c'è da chiedersi: la musica può essere intesa come rappresentazione (una delle rappresentazioni possibili) mediante una simbologia convenzionale e stilizzata di un fenomeno culturale, oppure invece la sua natura si legittima autenticamente solo come suono? Così Marsden pensa di *rappresentare un fenomeno*, quando in realtà elabora un sistema di *rappresentazione della rappresentazione di un fenomeno*. E non è neppure chiarito fino in fondo il senso del ricorso alla logica

formale onde evidenziare e verificare relazioni che sono già in sé evidenti e vere nel testo scritto.

Una lettura attenta ed analitica di questo lavoro, che richiederà sicuramente molto, ma molto più tempo di quanto consentito dalla sua recensione, potrà far emergere particolari chiarificanti, probabilmente in grado di conciliare queste contraddittorietà. A nostro giudizio, il pregio maggiore del libro va comunque ricercato nella minuziosa e caparbia ricerca di ogni possibile ed immaginabile accezione della dimensione temporale della musica, accezione di solito accolta con una certa scontata superficialità o in termini lineari-discreti, su un piano di totale concretezza (composizione, esecuzione, analisi), oppure in termini teorici, su un piano puramente astratto (tempo reversibile, psicologico, ecc.).

Vero scopo del libro sarebbe, a questo punto, un inquadramento generale delle problematiche connesse alla rappresentazione del tempo musicale, indispensabile in via preliminare tanto per chi voglia applicarsi allo sviluppo di procedure ed algoritmi finalizzati alla rappresentazione dei fenomeni musicali, quanto per chi intenda affrontare uno studio teorico sulla musica con modelli più o meno formalizzati. C'è effettivamente il rischio che una nozione così sfuggente come quella di tempo venga trattata (o rappresentata) in termini scorretti, impropri, imprecisi. Marsden sente la necessità di affrontare il problema evidenziando questi rischi ed offrendo alcune strategie valide ad evitarli. Altro pregio non indifferente è aver indicato, e qui si ampiamente dimostrato, la possibilità di formalizzare una rappresentazione del tempo musicale (e della musica in genere) mediante procedure di realizzazione costruite attraverso la definizione di specifici operatori logico-formali tradotti ed implementati in classi di algoritmi, facendo anche ampio riferimento ad altri analoghi fondamentali lavori (Nyquist, Dannenberg 1993, liberamente disponibile al sito <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/music/web/music.software.html>).

Aprire un'indagine sistematica tentando uno sviluppo coerente degli enunciati e delle classificazioni in un quadro rigorosamente unitario che comprende le definizioni teoriche del tempo musicale e le sue espressioni concrete, è comunque impresa non da poco. Non si può dire se tutti gli obiettivi che l'autore si era prefisso siano stati effettivamente centrati, ma è ben noto come molti lavori importanti siano stati accolti più per i quesiti che sollevavano e gli sviluppi che lasciavano intravedere che non per le soluzioni che effettivamente proponevano.

Venezia il 16 Settembre 2003.

Note Bibliografiche

- [1] Bel.B. (1992). Symbolic and sonic representation of sound-object structures. In M.Balaban, K.Ebcioglu & O.Laske (Eds.), *Understanding Music with AI: Perspectives on Music Cognition* (pp. 64-109), Cambridge Mass., Menlo Park & London: AAAI Press & MIT Press.
- [2] Bel B. (1990). Time e musical structures. *Interface*, 19, 107-35.
- [3] Christensen E. (1996). *The Musical Timespace: A Theory of Music Listening*. Aalborg: Aalborg University Press.
- [4] Kramer J.D. (1988). *The Time of Music*. New York: Schirmer.
- [5] Langer S. (1953). *Feeling and Form*. London: Routledge & Kegan Paul. Trad.it., *Sentimento e forma*, Feltrinelli, Milano, 1975