

# LE NOTE DELL'

Nel Laboratorio di informatica musicale dell'Università Statale di Milano è stata sviluppata una tecnologia innovativa che consente di navigare e mettere in relazione tra loro tutti i contenuti sonori, dai testi delle canzoni fino alle singole note. A studiarla è un gruppo di ricercatori guidati dal musicista Goffredo Haus, ora prorettore per l'innovazione digitale e i progetti speciali, che è stato il primo, fin dalla sua tesi di laurea, a delineare e progettare sommariamente il principio di integrazione dei suoni

di GIOVANNI CAPRARA



**Giulio Ricordi**  
Editore e compositore (1840-1912) fece la fama di Casa Ricordi, una sua statua è in Largo Ghiringhelli a Milano

**C'**è un modo nuovo per immergersi nella musica cogliendone i mille piaceri che può trasmettere rivelando le conoscenze nascoste tra spartiti e melodie. L'innovazione è nata nel Laboratorio di informatica musicale del Dipartimento di Informatica dell'Università Statale di Milano.

Qui un gruppo di ricercatori guidati da Goffredo Haus ha sviluppato una tecnologia che consente di navigare e interagire immergendosi nei vari aspetti di qualunque tipo di materiale musicale comprendente partiture, audio digitali, video, testi di canzoni, libretti d'opera, forme musicali, sequenze Midi e molto altro.

La navigazione in questo paradiso di testi e materiali multimediali avviene come se il tutto fosse un ambiente unico dal quale estrarre gli elementi che ci interessano. «Niente di strano, in fin dei conti — nota Goffredo Haus, ora prorettore della Statale per l'innovazione digitale e i progetti speciali —. Nella nostra mente collegare le diverse informazioni musicali è cosa naturale. Ma sino ad oggi i diversi tipi di informazione musicale hanno trovato corrispondenza in settori merceologici distinti: i negozi di supporti fonografici, piuttosto che di partiture, o di strumenti musicali, siano essi "fisici" o virtuali. La nuova tecnologia, invece, consentirebbe la nascita di un nuovo mercato, della musica nel senso più ampio del termine, integrata in tutte le sue forme».

## L'intuizione

La storia dell'innovazione ha radici lontane quando Haus nella sua tesi di laurea delineava il nuovo principio di integrazione progettandolo a grandi linee. Da allora centinaia di ricercatori hanno lavorato sull'idea di - ventata adesso una realtà sviluppata nei diversi aspetti e capace di far fiorire una nuova generazione di prodotti favorendo applicazio-

**La tecnologia consentirà la nascita di un nuovo «mercato della musica»**

ni per i fornitori di contenuti e servizi musicali sul web ma anche nuovi dispositivi (hifi, player integrati, dispositivi portatili, ecc.).

«Il concetto di base della nuova tecnologia è semplice — spiega Haus —. Si tratta di collegare

tra loro tutti i contenuti, note, suoni, immagini, timbri, forme, dati di catalogo, nota per nota, battuta per battuta, frase per frase in modo da poter passare agilmente dai suoni alle immagini del video o alle immagini di musica scritta, oppure viceversa, mantenendo sempre connesse le molteplici forme di presentazione. Il tutto riferito allo standard internazionale leec1599 ora in corso di revisione per orientarlo al trasferimento tecnologico verso l'editoria e l'industria informatica». I lavori condotti nell'ambito dell'Institute of Electrical and



**Madama Butterfly**  
Capolavoro di Giacomo Puccini l'opera in tre atti, la cui composizione iniziò nel 1901, fu rappresentata per la prima volta al Teatro alla Scala di Milano il 17 febbraio 1904

# INFORMATICA

Electronic Engineers (Ieee) nel New Jersey (Usa) sono tra l'altro guidati dallo stesso Goffredo Haus.

## Il prototipo

La nuova tecnologia è stata sperimentata come prototipo con un sistema messo a punto nel laboratorio milanese e applicato all'Archivio Musicale del Teatro alla Scala e in varie altre installazioni multimediali sviluppate per il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, l'Archivio Storico Ricordi, il Leipzig Bach Archive, lo Studio di Fonologia della Rai, la Radio televisione della Svizzera Italiana, il Festival di Salisburgo, l'Orchestra Verdi, Microsoft Research, Pearson Italia.

«La revisione in corso dello standard apre nuovi orizzonti — precisa Haus — ed è rivolta a soddisfare le esigenze di applicazione di quei soggetti che nel mercato musicale potrebbero trovare nuovi segmenti di business». Tra questi lo sfruttamento potenziale di tutti i

3. Qualunque fonte musicale può essere usata per guidare la fruizione di tutti gli altri materiali sia nel testo, nello spazio e nel tempo. Ad esempio, si può selezionare una parola del testo per vedere il video al punto in cui la parola viene cantata, o spostare il cursore del player multimediale sfogliando le pagine di spartito. Inoltre si possono visualizzare il testo cantato e gli altri materiali multimediali. In questo modo si seleziona un audio, uno o più video con l'audio, oppure uno o più materiali scritti musicali e di testo cantato;

4. Si può scorrere un brano nota per nota, battuta per battuta o frase per frase, modificare la partitura e di conseguenza i suoni corrispondenti;

5. Si può effettuare l'indicizzazione dei materiali musicali per i vari contenuti;

6. Si possono reperire delle partiture musicali e delle tracce audio e video contenenti un dato frammento musicale, interrogando siti web, database multimediali;

7. La fruizione può essere personalizzata nelle scelte



**Riccardo Chailly**  
Direttore musicale del Teatro alla Scala dal 2017, il suo primo incarico fu alla Radio Symphony Orchester di Berlino nell'80

prodotti musicali preesistenti rendendoli interagibili, nuovi tipi di prodotti e di servizi per sfruttare al meglio le possibilità innovative introdotte. Tra queste le tecnologie della telefonia 5G che consente l'erogazione di servizi multimediali con garanzie di servizio, indispensabili per una multimedialità a banda larga.

«In tutti questi casi — aggiunge il professore — si delinea lo sviluppo di un'editoria musicale caratterizzata da numerose opportunità di interazione con le diverse tipologie di informazione musicale, fruibile su qualunque dispositivo fisso o mobile. Le ipotesi di nuovi media musicali implicano, appunto, la potenzialità di una forte valorizzazione dei patrimoni editoriali. I materiali degli archivi possono essere riutilizzati per iniziative editoriali con un'articolata varietà di modi e di potenziali ritorni economici».

## Le varie tipologie di informazione musicale potranno essere fruibili su ogni dispositivo fisso o mobile

### I dieci punti

Riassumiamo in dieci punti le possibilità aperte dalla nuova tecnologia informatica:

1. Integrazione delle diverse partiture, di parti strumentali, di interpretazioni audio o video, multitraccia audio con uno o più mix stereo, iconografia, elementi testuali;
2. Cliccando su una qualunque informazione visualizzata all'interno di un'interfaccia, automaticamente si ri-posizionano tutte le informazioni musicali correlate fra loro;

qualitative, nel video, nella regia, e nell'audio;

8. L'interfaccia utente si può specializzare per i diversi generi musicali (pop, classica, jazz, musica antica);

9. È possibile inoltre il confronto fra diverse esecuzioni dello stesso brano, sia da parte dello stesso interprete che di diversi interpreti, mantenendo la sincronia agganciata alla singola nota del brano;

10. Infine è garantito l'utilizzo "protetto" dei vari prodotti escludendo il temuto peer-to-peer illecito, perché le sessioni di navigazione avvengono in streaming, scaricando dagli archivi solo quelle porzioni di prodotto richieste, ma mai nella sua integrità.

La nuova tecnologia è oggi disponibile già adeguata per l'uso nel web mentre i singoli materiali restano negli archivi dei legittimi proprietari.

«L'individuazione di partner industriali ed editoriali è ora un elemento essenziale per la valorizzazione massiva della tecnologia — conclude Haus — ormai matura per passare dai prototipi e dai prodotti di nicchia a una nuova editoria musicale, non sostitutiva della precedente, ma capace di arricchire il settore migliorando le prospettive di crescita. Intanto le ricerche saranno in grado di ottimizzare gli algoritmi di riconoscimento automatico dei collegamenti tra i contenuti consentendo una preziosa riduzione dei costi».



**Luciano Berio**  
È stato un compositore d'avanguardia, insieme a Bruno Maderna fondò nel '55 lo studio di Fonologia musicale presso la Rai