



Biblioteca Riccardo e Fernanda Pivano



Comune di Gorizia



Consorzio Universitario Goriziano



Dipartimento di Scienze Storiche e Documentarie



Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia



Friulcassa



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca



Ministero per i Beni e le Attività Culturali



RAI Educational



RAI Teche



Regione Friuli Venezia Giulia



Laboratorio MIRAGE  
Università degli Studi di Udine



Fondazione Benetton  
Iniziative Culturali

## IV Incontro Biennale Internazionale sul Restauro Audio

L'audio nel multimediale:  
conservare l'innovazione

### Università degli Studi di Udine Corso di Laurea DAMS

Discipline delle Arti, della Musica e dello Spettacolo  
Palazzo Alvarez, Via A. Diaz, 5  
34170 Gorizia  
Tel. +39 0481 580311  
Fax +39 0481 580322  
e-mail: info.obc@uniud.it

### Laboratorio MIRAGE

Via A. Diaz, 5  
34170 Gorizia  
Tel. +39 0481 580338  
e-mail: mirage@uniud.it  
<http://web.uniud.it/mirage>

### Fondazione Benetton Iniziative Culturali

Palazzo Bomben, Via Cornarotta, 7  
31100 Treviso  
Tel. +39 0422 512200  
e-mail: info@palazzobomben.it  
<http://www.palazzobomben.it>

Gorizia-Treviso  
30 settembre,  
1 e 2 ottobre 2004



## Introduzione

Dopo aver trattato nelle precedenti edizioni i temi fondamentali della conservazione e del restauro audio di registrazioni e di opere elettroniche su nastro, si è deciso di dedicare l'Incontro del 2004 alle problematiche del sonoro in rapporto alla multimedialità.

La manifestazione si svolge in due momenti:

**A)** una giornata di studio - nella sede dell'Università di Udine a Gorizia, Corso di Laurea DAMS - articolata in due parti. La prima è dedicata alla presentazione del lavoro di conservazione e restauro dell'archivio audio della Biblioteca Riccardo e Fernanda Pivano, svolto dal Laboratorio MIRAGE sulla base di un accordo di collaborazione con la Fondazione Benetton Iniziative Culturali di Treviso; oggetto della seconda sarà il progetto *Sistema per la preservazione, il restauro, l'archiviazione automatica e la fruizione in remoto di documenti musicali e sonori presenti in archivi e fondi regionali*, realizzato dal Laboratorio MIRAGE, dal Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università di Udine, in collaborazione con la Biblioteca Civica Joppi di Udine e con il sostegno finanziario della Regione Friuli Venezia Giulia.

**B)** un convegno della durata di due giorni, nella sede della Fondazione Benetton di Treviso; in programma quattro sessioni di lavoro, e, proposti dalla Fondazione Benetton Iniziative Culturali, un concerto e un evento multimediale.

La prima sessione riprende i temi della conservazione e del restauro dei documenti sonori, e, come annunciato nell'Incontro del 2002, li estende alle problematiche dell'edizione critica e commerciale dei documenti audio. In questo contesto verrà discusso un prototipo di audioteca informatizzata, realizzato dal laboratorio MIRAGE, in grado di recepire criteri di catalogazione e di archiviazione dell'audio coerenti con l'etica del riversamento conservativo e rispettosi della identità storica del documento sonoro.

La seconda sessione è focalizzata sulla centralità del multimediale nell'esperienza artistica odierna e sui mezzi di registrazione e di diffusione della performance. Nella terza sessione si affronterà il tema in gran parte inesplorato del restauro filologico delle colonne sonore per film. La quarta sessione, *I suoni della voce*, è riservata all'analisi e alle tecniche di restauro delle registrazioni vocali.

## Sessioni:

### ***Conservazione, archiviazione informatica, restauro ed edizione critica dei documenti sonori***

In questa sessione si affronteranno i problemi di edizione dell'audio, osservati dal punto di vista delle scelte editoriali e da quello sistematico dei principi della filologia d'autore applicati allo studio dei documenti sonori.

In campo internazionale si sta avviando la sperimentazione di sistemi integrati multimediali (ad esempio dati catalografici/segnali acustici) e/o di gestione automatica degli archivi ibridi. L'evoluzione della tecnologia offre prospettive inedite per il trattamento del segnale audio; ma questi sistemi richiedono protocolli corretti per evitare nelle operazioni di trasferimento del contenuto sonoro da supporto analogico a digitale la sovrapposizione di aspetti fonici modernizzati a danno della salvaguardia del significato storico del documento.

D'altra parte l'influenza dello sviluppo dei mezzi di riproduzione audio sul gusto e la sensibilità estetica coinvolge l'intero ambito dell'arte e investe anche il dibattito sul restauro audio. Pur caratterizzato da una sua specificità, il restauro audio si inquadra nel dibattito più generale che accomuna tutti gli interventi conservativi: se il restauro debba costituire un momento di pura conservazione delle opere tramandate o piuttosto orientarsi verso il loro "adattamento" a nuovi usi e gusti di un pubblico sempre più vasto, a diverse scelte di politica culturale e a nuovi scenari tecnologici.

Quando un documento audio viene restaurato e riversato su un supporto digitale, si impone la riflessione circa l'opportunità di rendere l'ascolto accessibile alla grande utenza. Una copia d'accesso dovrebbe essere funzionale all'ascolto immediato, ma questo significa stabilire il contesto tecnologico in cui il documento è reso fruibile. Se la copia d'archivio - per garantire futuri salvataggi dei dati - richiede un formato leggibile da un'interfaccia pensata per l'interazione con i sistemi di archiviazione e di controllo realizzati dal conservatore, la copia d'accesso si propone al contrario sul confine topologico del sistema di fruizione. Le interfacce sono le porte attraverso le quali avvengono le trasformazioni significative dei segnali: esse non sono solo punti di codifica, ma anche filtri, che esaltano certe componenti dei messaggi e ne attenuano altre, condizionano la rappresentazione del segnale (si pensi alla scelta dell'impianto di diffusione del suono e del luogo fisico dove viene situato). In questo senso il restauro non può prescindere dal *luogo* dove avviene ricezione allargata del documento. Il *punto di sutura* che contribuisce a definire il documento stesso diviene parte integrante del processo di valutazione del restauro. Questa problematica è resa ancora più complessa dall'apertura di archivi e biblioteche ad un'ampia comunità telematica, resa possibile dall'integrazione nella rete Internet.

La rete rappresenta un impulso fondamentale allo sviluppo della conoscenza di opere la cui fruibilità è spesso limitata dalle difficili condizioni di agibilità in molti archivi audio e di musica, dalla loro dispersione sul territorio. La realizzazione di un progetto di digitalizzazione dei documenti audio può oggi consentire l'accesso in rete di questo patrimonio documentale. Molte sono le registrazioni di opere inedite che rappresentano momenti fondamentali della cultura musicale italiana del nostro tempo; assicurarne una facile e ampia diffusione costituisce un fattore di democrazia culturale irrinunciabile che va garantito anche attraverso l'invenzione di nuovi strumenti per l'acquisizione, l'impiego, la conservazione e la trasmissione delle informazioni concepiti in modo culturalmente non subalterno alle strategie del mercato. In questa direzione si colloca la realizzazione di un prototipo di audioteca che il Laboratorio MIRAGE presenterà alla fine della sessione.

### ***L'audio nel multimediale***

Negli ultimi decenni la multimedialità ha assunto un ruolo sempre più importante nell'ambito delle *performing arts*: nella musica, in particolare, la possibilità di far interagire i suoni con le immagini ha spinto gli artisti a sperimentare nuove soluzioni espressive, cambiando profondamente il contesto culturale sia della musica colta, sia della *popular music*. Parallelamente all'evoluzione dei processi creativi, lo sviluppo di tecnologie audiovisive sempre più sofisticate sta mutando le abitudini e la sensibilità del pubblico nella ricezione dell'evento artistico.

Nuovi orizzonti aperti dall'arte nel campo della multimodalità portano a soluzioni innovative nell'interazione tra musica/danza/video, sviluppando "Ambienti Multimodali Interattivi" (AMI): una più efficace Human-Computer Interaction (HCI) non è utile solo per i musicisti, i coreografi e gli attori, ma anche per i designer di contenuti multimediali e i programmatori di applicazioni multimodali nel campo dell' "Affective Computing". Gli AMI sono infatti in grado di rilevare e analizzare il movimento, la voce, i suoni prodotti da uno o più utenti, allo scopo di controllare in tempo reale dispositivi per la sintesi del suono, musica, visual media (effetti laser, video, avatar virtuali) e per agire sull'ambiente (scenografie e robot mobili). L'ambiente multimodale interattivo diviene uno strumento di potenziamento tecnologico delle capacità mentali e percettive: una sorta di "trasduttore cognitivo", di "agente" in grado di osservare e operare in un ambiente, modificando dinamicamente la propria struttura e le proprie risposte sulla base del comportamento degli utenti (lo stesso gesto in ambienti diversi produce effetti differenti), e la capacità di osservare caratteristiche generali in una sorta di approccio gestaltico al riconoscimento del movimento e del suono.

Nei sistemi tradizionali di realtà virtuale e nella multimedialità l'obiettivo è l'illusione del sistema sensorio-motorio umano, con la creazione di situazioni immersive audio-visuali tipicamente fruibili da utenti singoli. Anche i sistemi innovativi e costosi adottati nell'ambito dei concerti della rock music non sfuggono a questa limitazione: soltanto chi indossa particolari dispositivi (caschi, virtual goggle, dataglove) entra nel mondo ricreato dal calcolatore. In un AMI, lo scopo precipuo non è *ingannare* i sistemi senso-motori umani, ma *estendere la realtà*, facendo sì che l'utente interagisca con il mondo reale "espanso" attraverso la tecnologia.

Nel quotidiano, caratterizzato anche dalla diffusione dei canali tematici satellitari dedicati alla cultura, i sistemi multimediali hanno già assunto un ruolo strategico nelle attività di archiviazione, di conservazione e di valorizzazione dell'opera musicale.

Le tecnologie di registrazione e riproduzione audiovisiva, oltre a fornire i presupposti tecnico-scientifici per la creazione di nuove forme di drammaturgia musicale, rappresentano gli strumenti più idonei per conservare e diffondere il momento della *performance*. Consideriamo, ad esempio, alcune forme compositive sviluppatesi intorno al 1960 come reazione verso il rituale del concerto classico: nelle opere "aperte" e nelle composizioni in cui la libera improvvisazione e la partecipazione del pubblico costituiscono parti attive del processo creativo (*happening*, musica aleatoria, opere sperimentali, installazioni interattive), l'oggetto consegnato dal compositore non possiede una definizione stabile, ma assume valore proprio grazie alla presenza attiva dello spettatore e dell'interprete; ed è evidente che quando l'opera esiste unicamente nella sua percezione estetica la registrazione diventa il presupposto essenziale per la sua esistenza e la sua valorizzazione.

La conservazione di più registrazioni di un'opera, realizzate in circostanze diverse, consente inoltre di documentare accuratamente la storia dell'opera; il confronto e l'analisi dei filmati evidenzia come la percezione musicale si evolva anche in rapporto alle tecnologie di ripresa. Nel caso invece di produzioni rappresentate un'unica volta, la registrazione della *performance* costituisce uno strumento indispensabile per la loro sopravvivenza e la loro valorizzazione. Gli strumenti digitali ed i nuovi formati per la conservazione delle immagini offrono l'opportunità di godere l'evento secondo modalità che non si esauriscono nella sola rappresentazione dal vivo: l'uso di più telecamere permette l'osservazione da vari punti di vista, un'esperienza che non può invece realizzarsi durante la ricezione in teatro, che è ovviamente statica e condizionata dalle caratteristiche del luogo. Grazie a supporti versatili e funzionali quali il DVD è attualmente possibile riorganizzare a posteriori la documentazione dello spettacolo secondo processi ipertestuali ed interattivi molto diversificati: basti pensare alla possibilità di arricchire la riproduzione dell'evento con materiale eterogeneo, quali interviste e documenti sul *backstage*; queste informazioni mettono in evidenza che la registrazione è un processo artificioso di ricostruzione mediatica dell'evento, un rifacimento che non può sostituirsi all'esecuzione reale. Le nuove modalità di acquisizione della conoscenza favoriscono poi la riorganizzazione del materiale secondo processi interattivi che agevolano l'accesso alla cultura da parte di un pubblico ampio e meno elitario.

In questi anni dominati dal mezzo audiovisivo si rende quindi necessaria una maggiore consapevolezza sull'importanza della documentazione audiovisiva per la conservazione e la valorizzazione della cultura contemporanea.

Rispetto ai media tradizionali, quali la radio o il disco (in tutti i suoi formati), i sistemi multimediali prefigurano una dilatazione dell'industria culturale e una semplificazione delle prassi di acquisizione della conoscenza; molte incertezze riguardano invece i problemi della tutela e della conservazione delle opere su supporto audiovisivo, per le quali sono ancora previste poche forme di attenzione od obblighi legislativi.

In questa sessione verranno messe a confronto esperienze diverse nel campo della realizzazione di prodotti multimediali (sull'opera *Medea* opera video di Adriano Guarnieri, e sull'opera di Luigi Nono *Das atemde Klarsein*), per affrontare un insieme di problematiche rias-

sumibili nell'interrogativo: quale tipo di comprensione storica ed estetica dell'evento musicale possono offrirci e tramandare i nuovi media?

### *Il restauro delle colonne sonore per film*

Il restauro delle pellicole cinematografiche ha ottenuto in questi anni risultati di alto livello che hanno dimostrato un apprezzabile grado di avanzamento tecnico-scientifico del settore sul piano dell'immagine, mentre altrettanta attenzione non è stata riservata alla colonna sonora che, nel corso del tempo, va parimenti incontro ad alterazioni e danneggiamenti. Spesso ci si trova di fronte ad una situazione paradossale, per cui alcune pellicole vengono ripristinate sul piano dell'immagine con criteri filologici molto scrupolosi, mentre per il recupero della componente audio si adottano metodi piuttosto sbrigativi, se non improvvisati: si creano dunque discrepanze che possono compromettere la corretta visione di un film. Non solo. Gli esiti talvolta sono così scadenti da non sfuggire alle critiche neppure dello spettatore meno esperto. Del resto, l'esigua, se non inesistente, letteratura in materia è una riprova dello scarso interesse per il sonoro nel restauro cinematografico; disinteresse che si manifesta sia negli aspetti tecnici, sia in quelli storico-critici che riguardano la ricostruzione filologica degli originali.

Si impone la necessità di elaborare metodi e tecniche che evitino gli errori macroscopici verificatisi in simili operazioni: in alcuni casi si è proceduto per esempio alla riduzione o all'eliminazione del rumore di scena, oppure si è verificato lo "smarrimento" di segmenti della colonna musicale, con una conseguente perdita delle caratteristiche originarie delle immagini e della complessità drammaturgica di determinate sequenze; inoltre certi film sono stati fatti rivivere in nuove dimensioni acustiche; allontanati dalla loro aura originaria, essi sono stati portati in situazioni di contrasto con la componente visiva.

La salvaguardia dei documenti sonori e cinematografici si realizza attraverso una sinergia di scienza, tecnologia ed analisi storico-critica. A questa sessione del convegno sono invitati critici e operatori del settore che affronteranno il tema del restauro delle colonne sonore sia dal punto di vista strettamente tecnologico della definizione dei protocolli di digitalizzazione e della elaborazione del segnale audio, sia da quello dell'individuazione di criteri filologici che investono le problematiche della copia d'autore, dell'analisi della partitura e delle funzioni che la musica svolge all'interno del racconto cinematografico.

### *I suoni della voce*

L'ultima sessione tocca un aspetto del restauro audio che si interseca propriamente con i temi affrontati nelle precedenti giornate. Numerosi sono infatti i documenti sonori che contengono registrazioni della voce e, come è noto nell'ambito del restauro delle colonne sonore, il trattamento dei segnali vocali assume addirittura un'importanza centrale. Per il restauro di questa tipologia di documenti audio diventa pertanto essenziale la conoscenza delle proprietà fisiche e percettive della voce. Dal punto di vista percettivo sappiamo ad esempio che le consonanti rivestono un ruolo importante per l'intelligibilità del segnale, pur rappresentando una piccola percentuale dell'energia totale. Si è visto inoltre quanto sia rilevante la posizione delle formanti se confrontata con altre caratteristiche spettrali come la larghezza e l'ampiezza di banda, oppure la pendenza dell'involuppo (*spectral tilt*). E' quindi decisivo ai fini del restauro di documenti sonori imparare dalla fonetica i meccanismi di produzione della voce con l'obiettivo di migliorare la progettazione e lo sviluppo di algoritmi dedicati al *denoising/enhancement*.

**30 settembre 2004**

Palazzo Alvarez - Università degli Studi di Udine, Gorizia

9.00 **Saluti:**

Mauro Pascolini, Direttore del Centro Polifunzionale di Gorizia  
 Roberto Antonaz, Assessore all'Istruzione e alla Cultura,  
 Regione Friuli-Venezia Giulia  
 Luciano Migliorini, Assessore all'Istruzione, Sviluppo dell'Università e  
 Innovazioni tecnologiche, Provincia di Gorizia  
 Claudio Cressati, Assessore alle Attività culturali e Università,  
 Comune di Gorizia  
 Nicolò Fornasir, Presidente del Consorzio Universitario Goriziano

**Apertura dei lavori:**

Leonardo Quaresima, Presidente del Corso di Laurea DAMS,  
 Università di Udine/Gorizia

**Prima sessione: Archivio audio della Biblioteca Riccardo e  
Fernanda Pivano**

Presiede: Paolo Serafini, Università di Udine

9.30 Gianni Di Capua, Direttore della Fondazione Benetton Iniziative  
Culturali:

*Fernanda Pivano Voci/Voices: Il percorso espositivo*

## 10.00 Equipe Laboratorio MIRAGE:

*Realizzazione del progetto di recupero conservativo e di valorizzazione  
 dell'Archivio audio della Biblioteca Riccardo e Fernanda Pivano*

## 11.00 - 11.30 pausa

**Seconda sessione: Preservazione, restauro e fruizione in remoto di  
documenti audio presenti in archivi e fondi regionali**

Presiede: Paolo Serafini, Università di Udine

## 11.30 Romano Vecchiet, Direttore della Biblioteca Joppi, Udine:

*La Biblioteca Civica "V. Joppi" di Udine e i suoi fondi  
 multimediali tra acquisizione e fruizione*

## 12.00 Clelia Parvopassu, Università di Udine:

*Aspetti e problemi della catalogazione dei documenti sonori*

## 12.30 Michele Braidotti, Università di Udine:

*Un database relazionale con accesso via internet per  
 l'archiviazione e la consultazione di documenti sonori*

**Conclusioni****1 ottobre 2004**

Palazzo Bomben - Fondazione Benetton Iniziative Culturali, Treviso

9.00 **Saluti:**

Gianni Di Capua, Direttore della Fondazione Benetton Iniziative  
 Culturali  
 Furio Honsell, Magnifico Rettore dell'Università di Udine  
 Caterina Furlan, Preside della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università  
 di Udine

**Apertura dei lavori:**

Angelo Orcalli, Direttore del Laboratorio MIRAGE, Università di Udine

**Prima sessione: Conservazione, archiviazione, restauro ed edizione  
critica di documenti sonori**

Presiede: Clelia Parvopassu, Università di Udine

## 9.30 George Brock-Nannestad, Patent Tactics, Gentofte, Danimarca:

*Il triangolo dialettico: velocità, diapason e chiave delle registrazioni  
 audio*

## 9.50 Rossana Dalmonte, Università di Trento:

*Archivi italiani di musica contemporanea*

## 10.10 Carlo Marinelli, IRTEM Roma e Francesco La Camera,

Università La Sapienza, Roma:  
*Salvataggio e restauro audiovisivo di cortometraggi italiani degli anni  
 Cinquanta-Sessanta*

## 10.30 Roberto Benatti, Cineteca di Bologna:

*Le collezioni sonore della Cineteca di Bologna*

## 10.50 - 11.30 pausa

- 11.30 Roberto Rossetto, RAI - Radiotelevisione Italiana, Roma:  
*Le teche RAI*
- 11.50 Marco Mazzolini, Edizioni Ricordi, Milano:  
*Conservazione e restauro: la prospettiva di un editore storico*
- 12.10 Nicola Orio, Università di Padova:  
*Recupero di informazioni da archivi musicali*
- 12.30 – 15.30 pausa pranzo
- 15.30 Giovanni De Mezzo, Università di Udine:  
*Per l'edizione critica di 'Dimensioni N° 2 - Invenzione su una voce' di Bruno Maderna*

**Seconda sessione: L'audio nel multimediale: conservare l'innovazione**

Presiede: Gianni Di Capua, Direttore della Fondazione Benetton  
Iniziative Culturali

- 16.00 Antonio Camurri, Università di Genova:  
*Ambienti multimodali: espressività e corporeità in interazione*
- 16.20 Davide Rocchesso, Università di Verona:  
*Oggetti Sonori e Icone Sonanti*
- 16.40 Giovanni De Poli, Direttore del CSC, Università di Padova:  
*L'espressività nell'esecuzione musicale: analisi e modelli*
- 17.00 - 17.30 pausa

- 17.30 *Sull'onda notturna del mare infinito*  
Conversazione su *Medea* opera video di Adriano Guarnieri  
Intervengono: il compositore, Angelo Orcalli, Paolo Petazzi e  
Alvise Vidolin  
Partecipano: Alda Caiello, Pierangelo Conte, Roberto Fabbriciani,  
Mario Messinis  
Coordina: Isabella Panfido
- 19.00 *Medea* opera video  
di Adriano Guarnieri  
Frammenti dalla ripresa televisiva, produzione RAI SAT - Teatro La  
Fenice (2002)
- 21.00 **Concerto:**  
  
Adriano Guarnieri  
*Sull'onda notturna del mare infinito*  
A Roberto Fabbriciani (2002-2003)  
Ostinato per flauto contrabbasso e live electronics – Frammenti da  
*Medea* opera video  
Roberto Fabbriciani, flauto; Alvise Vidolin, regia del suono
- Luigi Nono  
*Das atmende Klarsein, Fragment* (1981)  
per flauto basso, nastro magnetico e live electronics  
Roberto Fabbriciani, flauto; Alvise Vidolin, regia del suono
- Luciano Berio  
*Sequenza III*  
per voce femminile (1966)  
Alda Caiello, soprano



**2 ottobre 2004**

Palazzo Bomben - Fondazione Benetton Iniziative Culturali, Treviso

**Terza sessione: Il restauro audio delle colonne sonore per film**

Presiede: Luisa Zanoncelli, Università di Udine

- 9.00 M. Daniel Teruggi, Directeur de la Recherche et de l'Expérimentation, Institut National de l'Audiovisuel, Parigi:  
*Does a restored sound-track make a film look better? Interference between sound and vision*
- 9.20 George Brock-Nannestad, Patent Tactics, Gentofte, Danimarca:  
*Perché la Teoria del Restauro di Brandi non è sufficiente per definire procedimenti di restauro della colonna sonora di un film*
- 9.40 Federico Savina, Scuola Nazionale di Cinema, Roma:  
*L'aspetto tecnologico evolutivo nel restauro della colonna sonora*
- 10.00 Filippo Bussi, Tweedle Music, Roma:  
*Filosofia del restauro audio. Approccio, ricerca e manipolazione dei materiali audio per un risultato corretto*
- 10.20 - 11.00 pausa
- 11.00 Giovanni Morelli, Università di Venezia:  
*Di alcune ricadute sul restauro di film degli esiti della ricerca filologico-musicale applicata alle fonti originali (fra gli altri: alcuni aspetti di possibile "riapertura" di testi filmici malaccreditati)*
- 11.20 Sergio Bassetti, Università La Sapienza, Roma e Scuola Nazionale di Cinema, Roma:  
*Alcune considerazioni in margine al rapporto fra testo sonoro e testo fotografico del film*
- 11.40 Roberto Calabretto, Università di Udine:  
*Le post-sonorizzazioni del film. Alcuni casi esemplari*

12.00 – 15.00 pausa pranzo

**Quarta sessione: I suoni della voce**

Presiede: Giovanni Bruno Vicario, Università di Udine

- 15.00 Amedeo De Dominicis, Università della Tuscia, Viterbo:  
*Il restauro 'perfetto'*
- 15.20 Piero Cosi, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Fonetica e Dialettologia, CNR Padova:  
*Tecniche di analisi e sintesi della voce*
- 15.40 Sergio Canazza, Università di Udine:  
*Voce vs rumore: un confronto fra diverse metodologie di restauro*
- 16.00 Giorgio Pressburger, Università di Udine:  
*Le voci orizzontali: 'Ages' di Bruno Maderna*

**Conclusioni**

Angelo Orcalli, Direttore del Laboratorio MIRAGE, Università di Udine