



**New In Media Metoda Stat Virtus de instruire la
distanță în muzică de cameră vocală - instrumentală**

Manual pentru tehnologii aplicate



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | |
|-------------------------------|---|
| Rezultatul proiectului | PR3: New In Media Stat Virtus Method for ICT Integration in Higher Education. Teaching vocal – instrumental chamber music. Handbook for applied technologies |
| Organizație lider | Conservatorio Puccini La Spezia |
| Numele autorilor | Manager de proiect: Francesco Cirri. Coordonator științific: Federico Bardazzi. Editori: Federico Bardazzi, Andrea Bareggi, Gloria Bonaguidi, Marco Di Manno, Alessandra Montali, David Veber, Carla Giovanna Zanin. Contribuții de: Federico Bardazzi, Andrea Bareggi, Igor Filipe Costa e Silva, Lucian Ghisa, Giacomo Mattolini, Alessandra Montali, Ciprian Pop, Jozsef Ritter, Diego Segade, David Veber, Carla Giovanna Zanin. |
| Versiune | 2 |
| Utilizare | Externe |
| Data | 30/9/2024 |



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

© Giunti Psychometrics srl, Conservatorio statale di musica Giacomo Puccini, Academia de Muzica Gheorghe Dima, Miskolci Egyetem, Conservatorio Superior de Música da Coruña, Erasmushogeschool Brussel, Univerza v Ljubljani, 2024.

Acest document poate include materiale (cum ar fi text, imagini și alt conținut) care sunt proprietatea unor terțe părți. Toate drepturile de autor și mărcile comerciale menționate sau utilizate în document aparțin proprietarilor respectivi și sunt utilizate în scopuri educaționale, științifice.

Giunti Psychometrics srl, Conservatorio statale di musica Giacomo Puccini, Academia de Muzica Gheorghe Dima, Miskolci Egyetem, Conservatorio Superior de Música da Coruña, Erasmushogeschool Brussel, Univerza v Ljubljani nu intenționează să încalce niciun drept de autor și a obținut permisiunile necesare pentru utilizarea materialelor unor terțe părți în acest document.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Index

| | |
|---|----|
| Introducere..... | 5 |
| Analiza necesităților | 6 |
| Tranziția digitală și competențele digitale..... | 6 |
| Elemente de inovare | 7 |
| Interacțiuni la distanță..... | 7 |
| Orientări și manual pentru formarea în domeniul muzicii de ansamblu..... | 8 |
| Tehnologii și predarea muzicii de ansamblu..... | 10 |
| Tehnologii pentru muzica de ansamblu..... | 11 |
| Perspective noi pentru învățarea mixtă..... | 13 |
| Repertoriul muzical - ce genuri și estetici muzicale?..... | 14 |
| Structura acestui document..... | 15 |
| Partea 1 - Realizarea sincronă a muzicii prin performanțe muzicale în rețea | 17 |
| 1.1 Introducere..... | 17 |
| 1.1.1 Recenzie scurtă a software-ului NMP | 22 |
| 1.1.2 Cadrul interpretării muzicale în rețea..... | 23 |
| 1.2 Materiale și metode | 23 |
| 1.2.1 Instalarea instalației experimentale | 25 |
| 1.3 Experimentare în interpretarea muzicală în rețea..... | 49 |
| 1.3.1 Formare pre-profesională în interpretarea cântecelor artistice | 49 |
| 1.3.2 Formare profesională: Studiu de caz al Ansamblului Lira Transalpina..... | 61 |
| 1.3.3 Configurație de învățare la distanță: Înregistrarea unei sesiuni NMP cu video | 69 |



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | |
|--|-----|
| Partea 2 - Instrumente audio (hardware și software) pentru înregistrarea și editarea muzicii (PPB) | 72 |
| 2.1 Echipamente hardware necesare | 74 |
| 2.1.1 Calculator | 76 |
| 2.1.2 Interfață audio | 77 |
| 2.1.3 Microfoane | 77 |
| 2.1.4 Instrumente MIDI | 79 |
| 2.1.5 Căști | 80 |
| 2.1.6 Cabluri, conectori și suporturi pentru microfoane | 80 |
| 2.1.7 Considerații suplimentare | 81 |
| 2.1.8 Sugestii pentru configurarea echipamentului | 82 |
| 2.2 Echipamentul software necesar | 85 |
| 2.3 Tehnici de înregistrare stereo a sunetului live | 90 |
| 2.3.1 Tehnici de potrivire pentru înregistrarea sunetului | 91 |
| 2.3.2 Tehnici alternative de potrivire | 92 |
| 2.3.3 Implicații pentru amplasarea microfoanelor și pentru unele instrumente muzicale și situații practice | 95 |
| Partea 3 - Tehnologii digitale pentru schimbul de materiale și resurse didactice | 102 |
| 3.1 Executarea cu tutoriale audio preînregistrate (redare parțială) | 103 |
| 3.1.1 Cerințe hardware | 104 |
| 3.2 Interacțiune bidirecțională în timp real (aplicații NMP) | 106 |
| Bibliografie | 109 |



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Introducere

Tranziția digitală cunoaște în prezent o accelerare masivă, având un impact semnificativ asupra învățământului superior muzical din întreaga Europă, în special în contextul noilor metode de organizare a învățării și interacțiunii la distanță. Tehnologiile imersive joacă în prezent un rol crucial în formarea în domeniul interpretării muzicale, cuprinzând diferite etape de învățare, evaluare și conectare cu lumea profesională. Proiectul IMSV reprezintă un răspuns imediat pentru atenuarea decalajului digital cauzat de insuficiența tehnologică sau de lipsa de formare, care împiedică dezvoltarea competențelor esențiale necesare pentru accesul la învățarea digitală și ar putea duce curând la o izolare artistică gravă.

Adoptarea tehnicilor de predare mixtă, care integrează competențele tradiționale cu metodele de învățare bazate pe tehnologie, reprezintă o oportunitate fundamentală pentru crearea unui context de mediu mai larg. În mod specific, în sectorul muzicii artistice, această abordare facilitează formarea de comunități artistice și tehnologice și sporește interacțiunea acestora. Prin combinarea metodelor tradiționale cu tehnologia de ultimă oră, educatorii pot oferi o experiență de învățare mai dinamică și mai cuprinzătoare, pregătind elevii pentru un peisaj digital care evoluează rapid.

În plus, integrarea instrumentelor digitale în educația muzicală nu numai că reduce decalajul dintre practicile tradiționale și cele moderne, dar promovează și incluziunea. Elevii din medii diferite pot avea acces la educație de înaltă calitate, indiferent de locația lor geografică. Această democratizare a resurselor de învățare garantează că talentul este cultivat peste tot, promovând o comunitate muzicală diversă și vibrantă.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Analiza necesităților

Tranziția digitală și competențele digitale

Pandemia a accelerat dezvoltarea unei competențe transversale esențiale: rezolvarea problemelor, în special ca răspuns la situații critice și fără precedent. Acest lucru a fost evident în special în disciplinele artistice performative, cum ar fi muzica de cameră, care necesită interacțiune sincronă între participanți. Proiectul IMSV se aliniază metodologiilor de rezolvare a problemelor, concentrându-se pe dezvoltarea de alternative la predarea tradițională, evaluarea resurselor tehnologice disponibile, selectarea alternativelor viabile și punerea în aplicare a soluțiilor corespunzătoare.

Ca punct de plecare, proiectul IMSV a efectuat o analiză a problemelor existente, definindu-și domeniul de intervenție prin colaborarea și participarea activă a partenerilor implicați. Această colaborare își propune să construiască un model de interacțiune la distanță între muzicieni, introducând un nou instrument de predare care valorifică tehnologia pentru a facilita învățarea muzicii de cameră. Acest obiectiv, testat în cadrul proiectului IMSV, urmărește să încurajeze dezvoltarea unor comunități educaționale și artistice mai largi, sporind schimbul de cunoștințe și consolidând procesele de predare și învățare.

Prin abordarea directă a acestor provocări, proiectul IMSV nu numai că oferă soluții imediate, dar pune și bazele unor îmbunătățiri pe termen lung în educația muzicală. Perspectivele obținute în urma acestei inițiative pot fi aplicate în alte domenii artistice, încurajând o abordare holistică a educației digitale. În



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

cele din urmă, acest proiect urmărește să responsabilizeze atât educatorii, cât și elevii, asigurându-se că tranziția către învățarea digitală este atât eficientă, cât și îmbogățitoare.

Elemente de inovare

Interacțiune la distanță

Proiectul IMSV abordează problemele critice legate de tehnologie, propunând o abordare eficientă a experimentării cu situații de performanță în timp real. Aceasta include gestionarea reverberației sunetului în mediul fizic și capacitatea de a gestiona la distanță feedback-ul vizual, care este esențial pentru coeziune și interpretare. Sunt propuse și analizate cerințele tehnologice pentru practicarea eficientă la distanță a muzicii de cameră, împreună cu hardware-ul și software-ul necesare pentru a asigura un sunet de înaltă calitate în sesiuni la distanță sau mixte. Astfel, IMSV se situează în cadrul domeniului mai larg al interpretării muzicale în rețea.

Networked Music Performance se referă la un set de interacțiuni în timp real prin intermediul unei rețele, permițând utilizatorilor aflați la distanță geografică să repete și să interpreteze ca și cum s-ar afla în aceeași cameră. Performanțele muzicale actuale sunt adesea îngreunate de întârzierile și latențele transmisiei audio în timp real. Prin urmare, calitatea conexiunii este o cerință fundamentală pentru succesul implementării. Interacțiunea la distanță depinde, de asemenea, de hardware și software care asigură calitatea audio atât în sesiunile la distanță, cât și în cele mixte.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

În ceea ce privește Redarea parțială, proiectul IMSV își propune să creeze o interfață ușor de utilizat care să permită muzicienilor să interacționeze prin studiu sau suprapunere în timp ce software-ul redă una sau mai multe piste audio. Această caracteristică, evidențiată în timpul pandemiei, s-a dovedit a fi foarte eficientă în scopuri educaționale, în special în fazele inițiale de învățare și consolidare a repertoriului. De asemenea, aceasta sprijină dezvoltarea abilităților de autoevaluare. Posibilitatea de a cânta împreună cu piese preînregistrate permite elevilor să se concentreze asupra unor aspecte specifice ale interpretării lor, cum ar fi sincronizarea, intonația și dinamica, într-un mediu controlat. Această metodă nu numai că îmbunătățește sesiunile individuale de practică, dar pregătește, de asemenea, muzicienii pentru lucrul în colaborare într-un cadru la distanță.

În plus, proiectul IMSV își propune să stabilească un cadru pentru performanța muzicală sincronă, permițând grupurilor de muzică de cameră să cânte împreună în timp real, deși se află în locații diferite. Acest lucru implică dezvoltarea unor tehnici avansate de compensare a latenței și a unor protocoale de transmisie audio de înaltă fidelitate. Prin valorificarea acestor tehnologii, IMSV încearcă să reducă distanțele geografice dintre muzicieni, promovând o comunitate muzicală mai interconectată și mai colaborativă. Proiectul explorează, de asemenea, potențialul de integrare a fluxului video cu performanțele audio, oferind o experiență mai captivantă și mai coerentă atât pentru artiști, cât și pentru public.

Orientări și manual pentru formarea în domeniul muzicii de ansamblu

Manualul elaborat în cadrul IMSV este însoțitorul practic al liniilor directoare ale proiectului. Liniile directoare se adresează profesorilor universitari cu obiectivul de a disemina și dezvolta această metodă



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

în rândul formatorilor din domeniul muzicii de ansamblu, susținută de exemple și studii de caz. Această abordare va spori răspândirea bunelor practici în predarea mixtă a muzicii de cameră și a învățării la distanță. Prin încorporarea scenariilor din lumea reală și a aplicațiilor practice, orientările îi ajută pe educatori să se adapteze la peisajul în continuă evoluție al educației muzicale, asigurându-se că studenții primesc o experiență de formare cuprinzătoare și relevantă.

În plus, orientările includ acțiuni de formare destinate în special elevilor. Această abordare cuprinzătoare garantează că atât profesorii, cât și elevii sunt bine pregătiți să adopte și să beneficieze de metodele inovatoare în formarea muzicală de ansamblu. Scopul este de a oferi instrucțiuni detaliate privind utilizarea instrumentelor și platformelor tehnologice introduse de IMSV, promovând autosuficiența și încrederea în navigarea pe aspectele digitale ale educației muzicale.

În plus, orientările subliniază importanța feedback-ului și a evaluării continue. Prin utilizarea instrumentelor digitale pentru feedback în timp real, educatorii pot oferi critici imediate și constructive, ajutând studenții să își îmbunătățească performanțele mai eficient. Acest proces iterativ de practică și feedback nu numai că îmbunătățește rezultatele învățării, dar încurajează și studenții să se implice mai profund în studiile lor. Cu toate acestea, abordarea tehnică a metodei IMSV este pe deplin dezvoltată în manual. Rolul acestei cărți este de a oferi sprijin tehnic în utilizarea tehnologiilor menționate în Ghid.

Pe scurt, proiectul IMSV nu numai că abordează provocările imediate ridicate de interpretarea muzicală de la distanță, dar pune și bazele unor progrese pe termen lung în domeniul educației muzicale. Prin integrarea tehnologiilor și metodologiilor inovatoare, IMSV își propune să creeze un mediu de învățare mai incluziv, mai eficient și mai dinamic pentru muzicieni. Această inițiativă reprezintă un pas înainte



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

semnificativ în reducerea decalajului dintre educația muzicală tradițională și era digitală, asigurându-se că generațiile viitoare de muzicieni sunt bine pregătite pentru cerințele în continuă evoluție ale profesiei lor.

Tehnologii și predarea muzicii de ansamblu

IMSV încorporează trei aspecte cheie legate de tehnologie în abordarea sa pentru a îmbunătăți predarea și practica muzicii de ansamblu:

- **Muzică sincronă și la distanță** - Acest paragraf abordează potențialul de realizare sincronă a muzicii la distanță prin intermediul rețelelor de date. Această capacitate este strâns legată de dezvoltarea de noi metodologii pentru predarea muzicii, permițând muzicienilor să repete și să cânte împreună în timp real, deși sunt separați geografic. Accentul este pus pe depășirea unor provocări precum latența și asigurarea unei experiențe fără întreruperi care să imite colaborarea în persoană.
- **Hardware și software** - Acest paragraf analizează, studiază și identifică cerințele necesare pentru a asigura calitatea audio în timpul sesiunilor la distanță sau mixte. Scopul este dublu: îmbunătățirea practicii muzicii de ansamblu și deschiderea de noi posibilități educaționale. IMSV prezintă un set de cerințe hardware clasificate în diferite niveluri de accesibilitate, permițând muzicienilor și instituțiilor să se doteze cu instrumentele tehnologice esențiale necesare pentru cea mai bună experiență audio posibilă. Aceste cerințe includ microfoane de înaltă calitate, căști, mixere, difuzoare, plăci de sunet și stații de lucru audio digitale (DAW). Prin furnizarea de



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

specificații detaliate, IMSV contribuie la asigurarea faptului că atât muzicienii amatori, cât și cei profesioniști pot participa la sesiuni la distanță de înaltă fidelitate.

- **Experimentarea cu software audio** - Această parte se concentrează pe furnizarea unei interfețe ușor de utilizat cu o serie de controale care pot fi utilizate în timpul interpretării. Aceste comenzi permit muzicienilor să ajusteze în timp real parametri precum tempo-ul, dinamica și articularea, personalizându-și astfel interpretarea. Puterea de calcul a PC-urilor moderne, combinată cu software-ul avansat, permite interpreților să exploreze noi abordări ale producției și repetiției muzicale. Aceasta include capacitatea de a manipula mai multe piste audio, de a modifica timpul și înălțimea în timp real folosind algoritmi sofisticăți și de a interacționa cu piste preînregistrate pentru a crea o experiență de repetiție mai dinamică și mai personalizată.

Tehnologii pentru muzica de ansamblu

Proiectul IMSV integrează diverse tehnologii pentru a sprijini muzica de ansamblu, necesitând unele echipamente tehnologice de bază, cum ar fi calculatoare, camere web sau camere foto, microfoane, căști, mixere, difuzoare, plăci de sunet și DAW-uri. Proiectul utilizează, de asemenea, numeroase platforme și aplicații pentru a facilita practica sincronă la distanță. Aceste instrumente sunt esențiale pentru menținerea integrității repetițiilor și spectacolelor ansamblului la distanță.

Principalele platforme și aplicații utilizate în cadrul proiectului IMSV includ:



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

-
- **Reaper¹** - O stație de lucru audio digitală puternică utilizată pentru înregistrarea, editarea și mixarea audio.
 - **Logic** - Stație de lucru audio digitală comercială pentru producția muzicală profesională.
 - **Listento** - O aplicație comercială care permite streaming audio în timp real pentru colaborarea la distanță.
 - **Jamulus²** - Software care permite muzicienilor să cânte împreună în timp real pe internet.
 - **ForScore³** - O aplicație pentru gestionarea foilor muzicale digitale pentru MacOS
 - **Kontakt⁴** - Un sampler folosit pentru crearea și redarea instrumentelor virtuale.
 - **Zoom⁵ , FaceTime, Google Meet, Skype și WhatsApp** - instrumente de videoconferință care facilitează comunicarea vizuală și auditivă.
 - **Google Drive, Dropbox și WeTransfer** - Platforme pentru partajarea fișierelor mari, cum ar fi înregistrările audio și video.
 - **Aplicații de editare foto și video** - Instrumente pentru crearea și editarea conținutului multimedia.
 - **Pro Metronome și Pulse** - aplicații de metronom care ajută muzicienii să mențină ritmul în timpul practicii.

¹ <https://www.reaper.fm/>

² <https://jamulus.io/>

³ <https://forscore.co/>

⁴ <https://www.native-instruments.com/en/products/komplete/samplers/kontakt-8-player/>

⁵ <https://zoom.us/download>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

- **YouTube, IMSLP⁶, MuseScore⁷, și Spotify** - Platforme pentru accesarea unei game largi de resurse muzicale, inclusiv partituri și înregistrări.
- **PageFlip Firefly** - O pedală Bluetooth pentru întoarcerea fără mâini a paginilor de partituri digitale.
- **Doodle** - Un instrument de planificare pentru coordonarea orelor de repetiție între participanți.

Aceste tehnologii îmbunătățesc în mod colectiv experiența de învățare și performanță a muzicienilor din ansambluri, oferindu-le instrumentele necesare pentru a se adapta la peisajul digital în continuă evoluție al educației muzicale. Prin integrarea acestor instrumente, IMSV își propune să creeze un mediu cuprinzător, flexibil și accesibil pentru colaborarea muzicală la distanță, asigurându-se că muzicienii pot continua să își dezvolte abilitățile și să cânte împreună indiferent de distanța fizică.

Perspective noi pentru învățarea mixtă

Integrarea resurselor tehnologice în pedagogia muzicii de ansamblu facilitează o nouă abordare, introduce noi considerații și oferă o perspectivă nouă asupra instruirii muzicale în ansamblu. IMSV prezintă o metodologie centrată pe diverse tehnici de învățare la distanță. Acestea includ tutoriale, Networked Music Performance, înregistrări multipistă, sunete eșantionate, partajarea partiturilor și Partial PlayBack sau schimbul de materiale, printre altele. Aceste metode pot fi completate de strategii

⁶ <https://imslp.org/>

⁷ <https://musescore.org/en/download>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

educaționale suplimentare, cum ar fi contextualizarea pieselor din punct de vedere stilistic și istoric, analiza interpretărilor și altele.

Rezultatele obținute prin învățarea autodirijată cu ajutorul PPB exemplifică importanța îmbinării tehnologiei cu metodele tradiționale de predare. Modelele hibride, care combină instruirea digitală cu cursurile în persoană (cum ar fi învățarea mixtă, clasele inversate și învățarea flexibilă), ar trebui să servească drept modele educaționale inovatoare. Prin utilizarea tehnologiilor imersive și a realității virtuale augmentate, aceste modele sunt pregătite să influențeze formarea muzicienilor clasici și apariția de noi paradigme estetice.

Repertoriul muzical - ce genuri și estetici muzicale?

Abordarea inovatoare a IMSV permite integrarea sunetelor instrumentelor tradiționale cu sunete eșantionate. Această integrare este deosebit de valoroasă pentru instrumentele asociate cu perioade istorice specifice, cum ar fi muzica medievală și barocă. Prin eșantionarea digitală a instrumentelor rare sau obscure, IMSV extinde repertoriul disponibil pentru studiu și interpretare.

Numeroase studii de caz demonstrează interacțiunea reușită dintre instrumentele tradiționale și cele eșantionate în diverse formațiuni de ansamblu. Aceste studii explorează o gamă variată de genuri muzicale, inclusiv clasic, pop și rock, demonstrând versatilitatea metodelor IMSV în diferite contexte muzicale. Prin aceste explorări, IMSV promovează polenizarea încrucișată a stilurilor muzicale și extinde posibilitățile creative ale muzicienilor din toate genurile.



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Structura acestui document

Proiectul își propune să prezinte metode de învățământ la distanță de ultimă oră pentru instruirea muzicii de cameră vocale și instrumentale la nivel academic. Acesta urmărește să ofere profesorilor universitari orientări complete privind punerea în aplicare a acestor metode, completate de studii de caz și exemple ilustrative. Denumită "metoda IMSV", această abordare se bazează în principal pe două tehnologii-cheie:

1. Interpretare muzicală în rețea (NMP)
2. Redare parțială (PPB)

Tehnica NMP reprezintă un progres tehnologic în formarea muzicală și singura soluție tehnică pentru învățarea mixtă sincronă în formarea muzicală în ansamblu. Cu toate acestea, problemele tehnice și lipsa de formare în NMP ar putea împinge profesorii și formatorii să utilizeze o soluție mai simplă și bine stabilită și să aleagă învățarea mixtă asincronă bazată pe PPB în locul tehnicii NMP sincrone. În prima parte a manualului, explorăm în detaliu utilizarea tehnicii NMP, în timp ce în a doua parte a documentului, ne concentrăm asupra instrumentelor pentru PPB optimă și înregistrarea generală. Desigur, soluțiile hardware pentru PPB pot fi aplicate cu succes în prima parte. În plus față de aceste tehnologii de bază, sunt disponibile diverse suporturi tehnice pentru a îmbunătăți experiența de învățare. Acestea includ instrumente pentru contextualizarea pieselor muzicale, partajarea partiturilor, editarea părților, propunerea de interpretări, sugerarea de soluții tehnice (cum ar fi digitațiile) și multe



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

altele. Aceste resurse, analizate în cea de-a treia parte a manualului, urmăresc să îmbogățească procesul educațional și să faciliteze instruirea muzicală eficientă, chiar și în medii îndepărtate.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Partea 1 - Realizarea sincronă a muzicii prin performanțe muzicale în rețea

1.1 Introducere

Evoluția rapidă a tehnologiei și proliferarea ulterioară a rețelelor de comunicații digitale au transformat experiențele noastre de comunicare, acoperind distanțele virtuale cu o eficiență fără precedent. Exploatând potențialul acestor progrese, proiectul Virtual Stage, finanțat de UE, încearcă să creeze instrumente inovatoare pentru educația muzicală la distanță, cu scopul de a le integra în medii la distanță adaptate interacțiunii și instruirii muzicale. Dintre tehnicile destinate învățării la distanță în cadrul acestei inițiative, un accent deosebit este pus pe redarea parțială și pe interpretarea muzicală în rețea, cu un accent predominant pe aceasta din urmă.

Networked Music Performance reprezintă o frontieră dinamică a cercetării în curs de desfășurare, care converge tehnologia cu genurile muzicale contemporane, populare și electronice. Această convergență a constituit piatra de temelie a comunicării bazate pe calculator în domeniul muzicii. Pe măsură ce rețelele transcend paradigmele convenționale de comunicare, transformându-se într-un spațiu virtual comun care se hrănește din prezența și interacțiunea corporală, noțiunile tradiționale de muzică de cameră, definite prin dinamica sa spațială și temporală complexă, suferă o metamorfoză profundă sub auspiciile NMP. Categorizate pe baza dimensiunilor temporale (sincron/asincron) și spațiale (colocat/indepărtat), sistemele NMP vizează facilitarea interacțiunilor muzicale sincrone în timp real între muzicieni separați de granițe geografice. Obiectivul general este de a simula medii imersive



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

favorabile unui spectru larg de activități muzicale, de la teleaudiții, predare la distanță și repetiții până la jam session-uri distribuite și concerte. Cu toate acestea, complexitatea interacțiunilor muzicale necesită o analiză meticuloasă. Muzicienii obișnuiți să exerseze în proximitate fizică se bazează nu numai pe indicii auditive, ci și pe reverberațiile ambientale din mediul lor și pe indicii vizuale desprinse din mișcările și gesturile colegilor interpreți.

Cercetarea preliminară privind NMP încearcă să deslușească provocările tehnologice complexe inerente facilitării performanțelor în timp cvasi-real între muzicieni situați în locații disparate, cu un accent deosebit pe formarea profesională și pre-profesională în mediul liric. Impactul perturbator al pandemiei Covid-19 asupra educației muzicale, în special la nivel terțiar, a subliniat urgența unor soluții inovatoare în metodologiile de învățare la distanță și mixte. În consecință, abordarea NMP apare ca un catalizator puternic pentru acest efort de cercetare, stabilit în cadrul proiectului Erasmus+ finanțat de UE, Virtual Stage⁸ și îmbunătățit în timpul proiectului IMSV. Cu obiectivul de a oferi educatorilor muzicali orientări cuprinzătoare pentru orchestrarea schimburilor virtuale în practica muzicii de cameră și în formarea vocală, acest proiect subliniază rolul esențial al tehnicilor Partial PlayBack și NMP, cu un accent deosebit pe cea din urmă. Rottondi et al. au analizat meticulos utilizarea tehnologiilor NMP, rezumându-și concluziile în următorul tabel.⁹

⁸ Virtual Stage - Reference No:2020-1-IT01-KA226-VET-008970 - Erasmus+ Key Action 2 - KA226

⁹ Rottondi, C.; Chafe, C.; Allocchio, C.; Sarti, A., *An overview on networked music performance technologies*, IEEE ACCESS, 2016



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

Tabelul 1 - Lista de soluții NMP conform Rottondi et al. (2016).

| Autori | Nume și prenume | Arhitectură | Rețea gamă | Protocoale de rețea | Tip de date | #Canale audio | Multi-Sincronizare flux | Codec |
|--------------------|-----------------|-----------------------|------------|--|--------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| Saputra et al. | BeatME | Client-Server | LAN, WLAN | UDP sau OSC | MIDI | 16 (intrare), 1 (ieșire). | niciunul | necomprimat |
| Kurtisi, Gu et al. | - | Client-Server | LAN | RTP, UDP (flux) TCP (date de sesiune) | audio | n.a. | NTP | ADPCM, FLAC (în timp real) sau MP3, MPEG4 (la cerere) |
| Renwick et al. | Sourcenode | Client-Server | LAN | UDP | MIDI | n.a. | niciunul | necomprimat |
| Stais et al. | - | Client-Server sau P2P | WAN | n.a. | audio | 2 | NTP | necomprimat |
| Kapur et al. | Gigapopr | Client-Server | WAN | UDP | audio, video, MIDI | n.a. | n.a. | necomprimat |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|-------------------------------------|--------------|--|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| Wozniowski et al. | Audioscape | Client-Server | WLAN | n.a. | audio | 1 (intrare), 2 (ieșire) | GPS | necomprimat |
| Sawchuk, Zimmermann, Chew et al. | - | Client-Server | WAN | RTP/RTSP, UDP | audio, video, MIDI | 16 | GPS, CDMA | MPEGI-4 |
| Akoumianakis et al. | Musinet | Client-Server sau P2P | WAN | SIP (semnalizare), RTP (flux), HTTP (text) | audio, video | orice | niciunul | OPUS (audio), H.264 (video) |
| Carot et al. | Soundjack | P2P | WAN | UDP | audio și video | 8 | maestru extern ceas | ULD, OPUS (audio), video necomprimat sau JPEG |
| Drioli et al. | LOLA | P2P | WAN | TCP (control) UDP (flux) | audio, video | 8 | n.a. | necomprimat audio și video |
| Lazzaro et al. | - | Client-Server (control) P2P (media) | WAN, WLAN | RTP/RTCP, UDP (flux), SIP (semnalizare) | MIDI | 16 | RTP/RTCP instrument de sincronizare | MPEG4 |



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
 Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | | | | | | | | |
|------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------------------|-------|--|--------------------------------------|
| El-Shimy et al. | - | P2P | LAN | | audio, video | n.a. | n.a. | |
| Fischer et al. | Jamulus | Client- Server | WAN | UDP | audio | 2 | niciunul | OPUS |
| Caceres et al. | Jacktrip | Client- Server sau P2P | WAN | UDP | audio | orice | software- resampling audio bazat pe | necomprimat |
| Akoumianakis et al. | Diamante | Client- Server sau P2P | WAN | RTP, TCP/UDP | audio, video, MIDI | orice | intern flux metronom | necomprimat audio, MJPEG video |
| Gabrielli et al. | Noi trebuie | P2P | LAN, WLAN | TCP sau UDP | audio, MIDI | 12 | software- resampling audio bazat pe | necomprimat sau CELT |
| Meier et al. | Jamberry | P2P | WAN | UDP | audio | 2 | maestru extern ceas | OPUS |
| Chafe et al. | StreamBD | P2P | WLAN | UDP, TCP | audio | orice | niciunul | necomprimat |



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

1.1.1 Recenzie scurtă a software-ului NMP

Mai multe aplicații software enumerate în tabel au avut un rol esențial în dezvoltarea proiectului InterMUSIC. Printre acestea, menționăm:

- **JackTrip** - Dezvoltat de grupul de cercetare SoundWIRE de la CCRMA, JackTrip facilitează performanțele muzicale bidirecționale. Funcționează cu transmisie audio necomprimată prin legături de mare viteză precum Internet2. Cu toate acestea, versiunea actuală nu oferă suport pentru transmisia video.
- **LOLA** - Ideea Conservatorului de Muzică G. Tartini din Trieste, în colaborare cu rețeaua națională italiană de calculatoare pentru universități și cercetare (GARR), LOLA se bazează pe hardware de achiziție audio/video cu latență redusă. Acesta optimizează toate etapele necesare pentru transmiterea conținutului audio/video prin conexiuni de rețea dedicate.
- **UltraGrid** - Un software open-source, UltraGrid permite transmiterea audio/video cu latență redusă. Deși performanța sa nu poate fi comparată cu cea a LOLA, UltraGrid oferă o mai mare flexibilitate pentru utilizarea cu hardware și rețele generice. În plus, permite contribuitorilor să implementeze noi funcționalități, sporindu-i adaptabilitatea și versatilitatea.

Aceste instrumente software au jucat un rol esențial în dezvoltarea capacităților proiectelor NMP, facilitând transmiterea audio și video fără întreruperi în locații îndepărtate. Contribuțiile lor au fost neprețuite în realizarea viziunii unor medii virtuale de performanță muzicală interconectate.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

1.1.2 Cadrul interpretării muzicale în rețea

Un spectacol muzical se manifestă atunci când două sau mai multe entități se angajează într-o interacțiune muzicală prin intermediul unui mediu comun. Aceste entități pot include muzicieni în timpul unei repetiții, precum și instructori și cursanți. Pentru a se adapta la o multitudine de scenarii potențiale, interpretările se pot desfășura cu toți participanții în același spațiu fizic (interpretare locală), dispersați pe distanțe geografice (interpretare în rețea) sau cu o combinație a ambelor (interpretare mixtă). Interacțiunea dintre participanți este facilitată prin intermediul unui mediu desemnat. În performanțele locale, acest mediu este fizic, cum ar fi propagarea sunetului prin aer. În schimb, spectacolele în rețea se bazează pe infrastructura digitală, utilizând conectivitatea la internet și software/hardware NMP specializat pentru a conecta participanții. Spectacolele mixte presupun utilizarea atât a mediilor fizice, cât și a celor digitale.

1.2 Materiale și metode

Metodologia NMP adoptată în cadrul proiectului IMSV se axează pe Jamulus, un software gratuit și open-source dezvoltat de Volker Fischer et al.¹⁰ în C++. Jamulus permite repetiții live, jam session-uri și spectacole cu muzicieni aflați oriunde pe internet. Acest software este găzduit pe SourceForge sub

¹⁰ V. Fischer, "Studiu de caz: Efectuarea repetițiilor de orchestră pe internet cu Jamulus".



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

licența GNU General Public License (GPL) și este compatibil cu sistemele de operare Linux, Windows și MacOS. Construit pe cadrul Qt, Jamulus utilizează codecul audio OPUS.¹¹

Arhitectura fundamentală a Jamulus cuprinde un model server-client. Un server central, echipat cu software-ul server Jamulus, agregă datele audio de la fiecare client conectat, mixează fluxurile audio și redistribuie mixajul compozit tuturor participanților. Acest proces este ilustrat schematic în figura alăturată.

La baza sa, Jamulus utilizează o interfață audio bazată pe callback pentru a capta blocuri de probe audio din diverse surse, cum ar fi microfoane USB, interfețe MIDI sau ieșiri ale plăcilor audio. Aceste blocuri de probe sunt codate utilizând codecul OPUS¹² pentru a minimiza latența și transmise pe internet prin intermediul protocolului UDP (User Datagram Protocol). Serverul utilizează o serie de tamponi de jitter pentru a gestiona pachetele de rețea asincrone primite de la toți clienții conectați. În bucla de procesare a serverului, pachetele de date de la clienții individuali sunt extrase din bufferul de jitter, decodificate și amestecate pentru a produce un mix unificat. Acest amestec amalgamat este apoi comprimat cu ajutorul OPUS și diseminat către toți clienții conectați prin intermediul pachetelor UDP. La recepție, aceste pachete sunt stocate în tamponii de jitter de pe dispozitivele clienților. În timpul apelurilor ulterioare

¹¹ J.-M. Valin, G. Maxwell, T. B. Terriberry, K. Vos, High-Quality, Low-Delay Music Coding in the Opus Codec, Acceptat pentru cea de-a 135-a Convenție AES, 2013.

K. Vos, K. V. Sorensen, S. S. Jensen, J.-M. Valin, Voice Coding with Opus, Acceptat pentru cea de-a 135-a Convenție AES, 2013.

K. Vos, A Fast Implementation of Burg's Method, 2013.

¹² [https://en.wikipedia.org/wiki/Opus_\(audio_format\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Opus_(audio_format)), <https://opus-codec.org/>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

ale interfeței audio, pachetele de rețea sunt preluate din bufferul de jitter, decodate și transmise către placa de sunet pentru ieșire .¹³

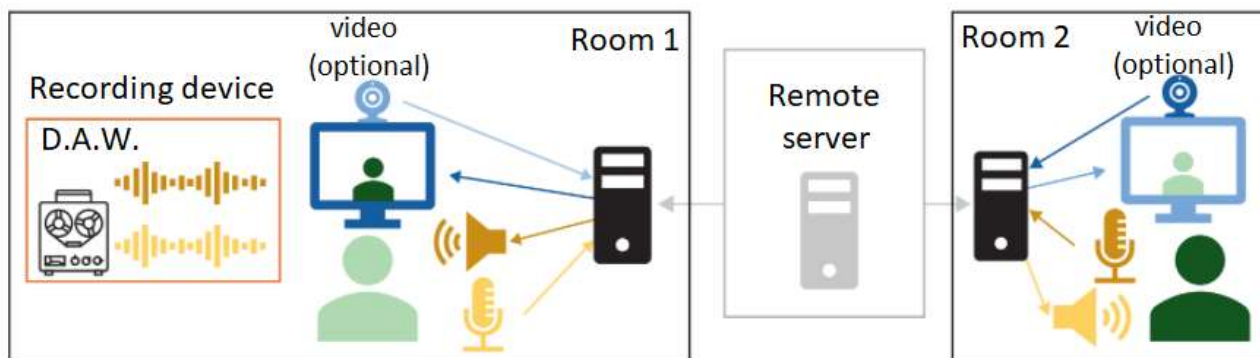


Figura 1-Structura unei repetiții NMP bazate pe servicii. Utilizatorii sunt, de asemenea, conectați prin apel video (fără audio), iar unul dintre utilizatori conectează platforma NMP la un DAW pentru înregistrarea audio.

1.2.1 Instalarea instalației experimentale

Configurarea Jamulus pe mai multe platforme este un proces relativ simplu, așa cum este descris pe site-ul web al software-ului. În funcție de preferințele hardware ale utilizatorului, selecțiile de intrare și ieșire pot fi configurate în cadrul setărilor ASIO.

¹³ Fischer, "Studiu de caz: Efectuarea repetițiilor pentru orchestră pe internet cu Jamulus".

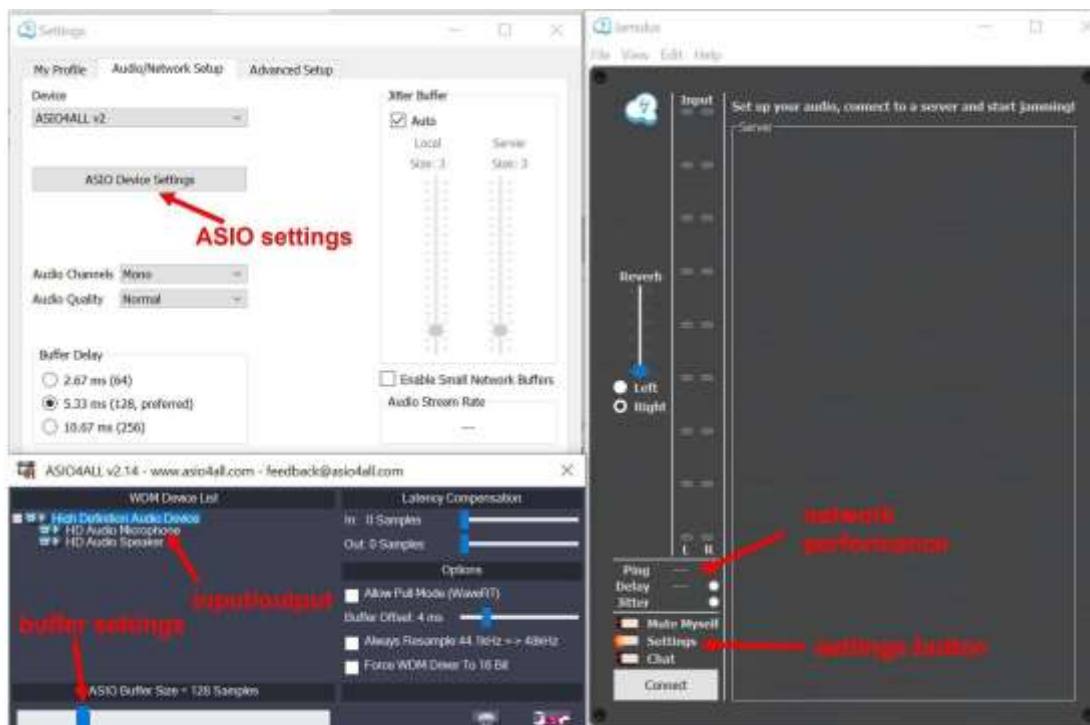


Figura 2 - Panoul principal (mixer) al Jamulus în partea dreaptă, cu setările audio în stânga sus și setările ASIO4all în stânga jos.

În cadrul proiectului IMSV am folosit trei setări audio diferite pentru NMP cu Jamulus:

- **Configurație de bază** - PC sau laptop cu căști bugetare (cu fir) și microfon integrat (sau cu fir).
 Configurații PC: Windows / Linux / Mac OS.
- **Configurație medie** - PC sau laptop cu căști de calitate, conexiune rapidă la internet wireless, microfon extern USB.

- **Configurație avansată** - PC sau laptop cu căști de calitate, conexiune rapidă la internet, placă audio externă, microfon extern USB, PC-ul direcționează fluxul audio de la Jamulus către un DAW.

Măsurarea vitezei conexiunii la internet este o modalitate bună de a stabili dacă tehnica NMP poate avea succes. Serviciul gratuit Ookla¹⁴ poate fi utilizat pentru a realiza această sarcină. Testul arată ping-ul în ms, viteza de descărcare și încărcare în Mbps. Pentru a realiza o sesiune NMP decentă, autorii recomandă cel puțin o viteză de descărcare de 60 Mbps.

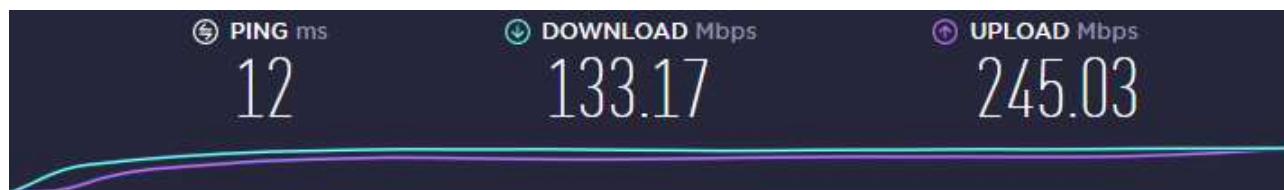


Figura 3 - Rezultatul unui test de viteză pe platforma gratuită Ookla efectuat în Lyon (Franța) în timpul unui test NMP.



Figura 4 - Rezultatul unui test de viteză pe platforma gratuită Ookla efectuat în Geneva (Elveția) în timpul unui test NMP.

¹⁴ <http://www.speedtest.net/>



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Rezultatele testelor de viteză ilustrate de figurile 3 și 4 arată condițiile optime pentru testele NMP. Ambele conexiuni sunt bazate pe fibră optică.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

Tutorial simplu pentru studenți pentru a începe să lucreze cu Jamulus în Mac os System și Windows.

1. Accesați <https://jamulus.io/> și descărcați aplicația gratuită pentru sistemul dvs. de operare.



Figura 5- Procesul de instalare pe site-ul Jamulus.



Figura 6 - Alegere multiplatformă pe pagina web Jamulus.

2. Descărcați și rulați aplicația și acceptați termenii.

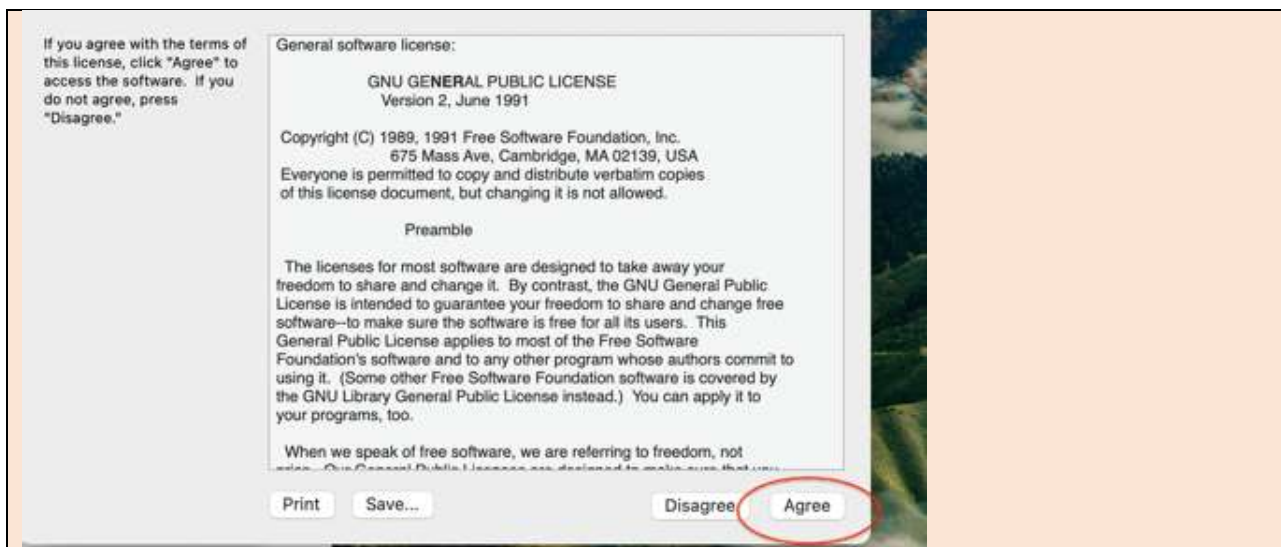


Figura 7 - Finalizarea procesului de instalare.

3. Puneți aplicația în fișierul de aplicații.
4. Rulați aplicația și verificați microfonul și telefoanele. Este mai bine să conectați un microfon extern și telefoane pentru un sunet și o coordonare mai bune.

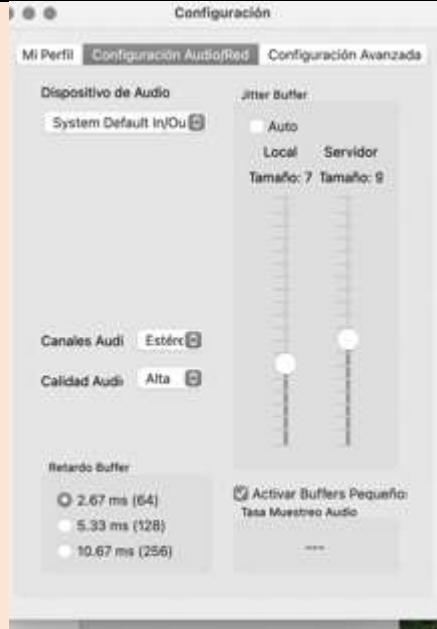


Figura 8 - Fereastra principală a mixerului Jamulus.

5. Configurați microfonul și ieșirea.



Figura 9 - Zoom pe butonul de setări de pe mixerul Jamulus



The screenshot shows the 'Configuración' window in Jamulus. The 'Configuración Audio/Red' tab is active. Under 'Dispositivo de Audio', 'System Default In/Out' is selected. Under 'Jitter Buffer', 'Auto' is selected, and the 'Tamaño' slider is set to 7. Under 'Relación Buffer', the '2.67 ms (64)' option is selected. The 'Activar Buffers Pequeños' checkbox is checked. The 'Canales Audi' is set to 'Estéreo' and 'Calidad Audi' is set to 'Alta'.

Figura 10 - Fereastra de configurare a Jamulus.

6. Faceți clic pe setarea Dispozitive audio (1) și pe Buffer la minim (2,67 ms).



Figura 11 - Setările audio ale Jamulus.

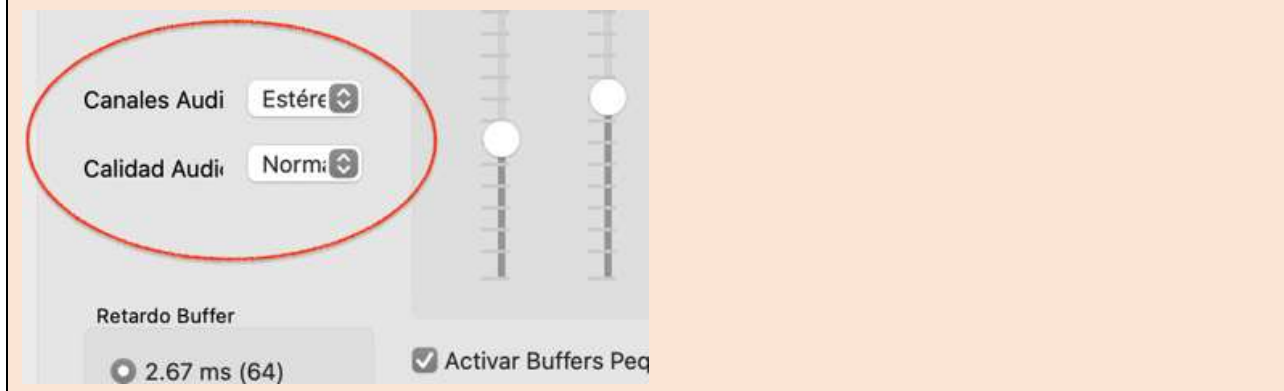


Figura 12 - Alegerea canalelor audio în panoul de configurare.

7. Alegeți sistemul stereo și audio de calitate medie.
8. Conectați-vă la servere.

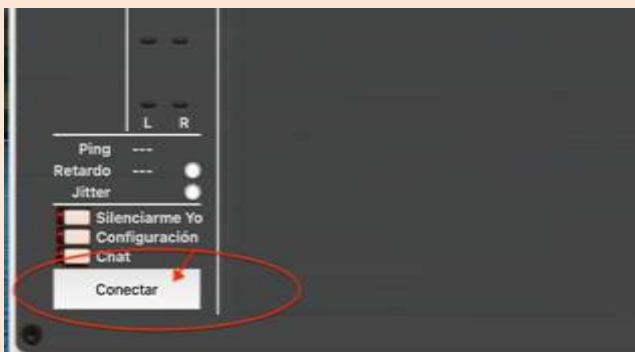


Figura 13 - Butonul de conectare de pe mixerul Jamulus.

9. Alegeți un server. Încercați să selectați unul cu întârziere scurtă (în acest caz, cel mai scurt este Dadá Music din Spania).

| | | | |
|---------------------|-------|------|--------------------------|
| Dadá Music Sound | 28 ms | 1/12 | Spain |
| Xabier | | | |
| Hartshill_Hayes | 32 ms | 0/12 | Nuneaton, United Kingdom |
| XavsJamulusServer | 32 ms | 0/10 | London, United Kingdom |
| *** JAMULICIOUS *** | 32 ms | 0/12 | London, United Kingdom |
| PhilJam | 32 ms | 0/10 | London, United Kingdom |
| MITA_JamServer | 33 ms | 0/10 | London, United Kingdom |
| NJoy | 35 ms | 0/10 | London, United Kingdom |
| Anders | 36 ms | 0/10 | Amsterdam, Netherlands |
| thelowkicks | 39 ms | 0/10 | Pula, Croatia |
| Andre's UK Sound | 39 ms | 1/18 | London, United Kingdom |
| (Streamer) | | | |

Figura 14 - Apare lista serverelor disponibile.

10. Faceți clic pe serverul selectat și intrați în cameră (dacă intrați într-o cameră comună, trebuie să întrebați muzicienii dacă puteți intra înainte! Intrați cu MUTE pentru a nu deranja în acest caz).

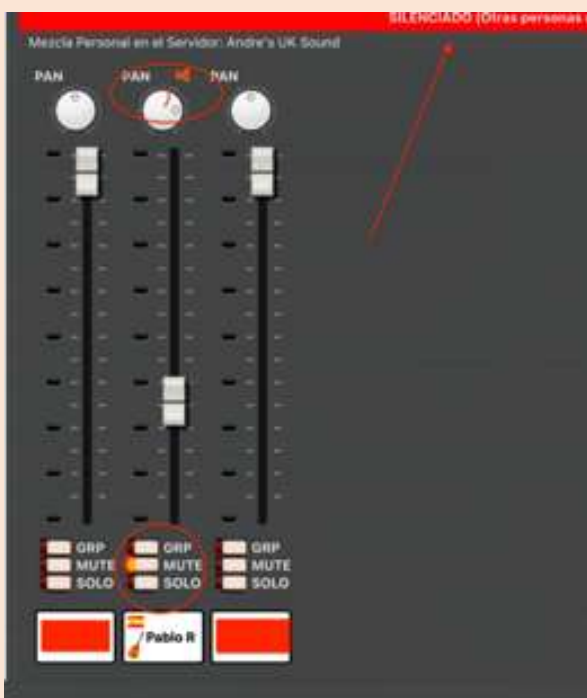


Figura 15 - Muzicienii fellows apar pe mixerul Jamulus.

În mod normal, trebuie să faceți corecții asupra microfonului și a volumului instrumentului dvs., trebuie să plasați instrumentul la o distanță de aproximativ 40 ms de microfon.

Acum puteți începe să faceți repetiții cu elevii sau profesorii online. Rețineți că retardul nu permite muzică rapidă și partituri contrapunctice.

Instrucțiunile de mai jos au scopul de a ajuta un student să instaleze Jamulus pe Windows

1. Începem sesiunea prin întâlnirea Zoom.
2. Elevul va partaja ecranul său pentru a-l ghida prin instalarea Jamulus în Windows.

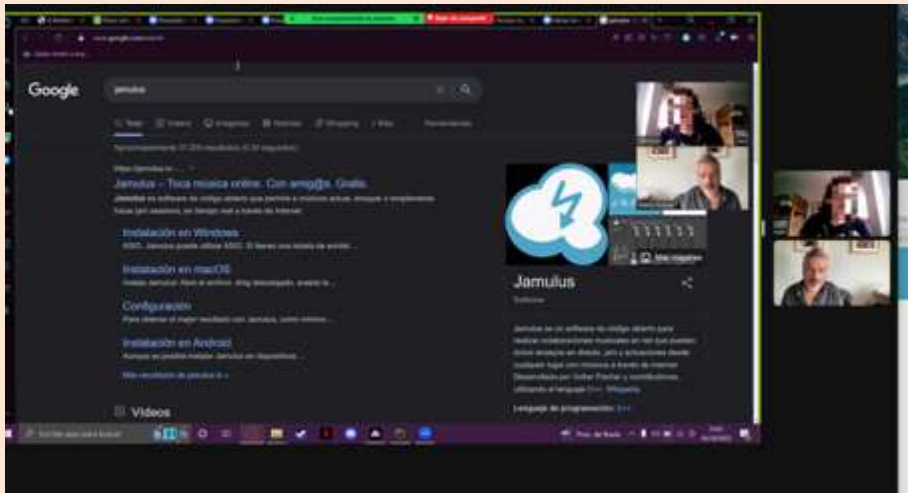


Figura 16 - Tutorul ajută un student în procesul de instalare a Jamulus.

3. Urmăți instrucțiunile din Tutorialul scurt online pentru a instala Jamulus pe Windows.

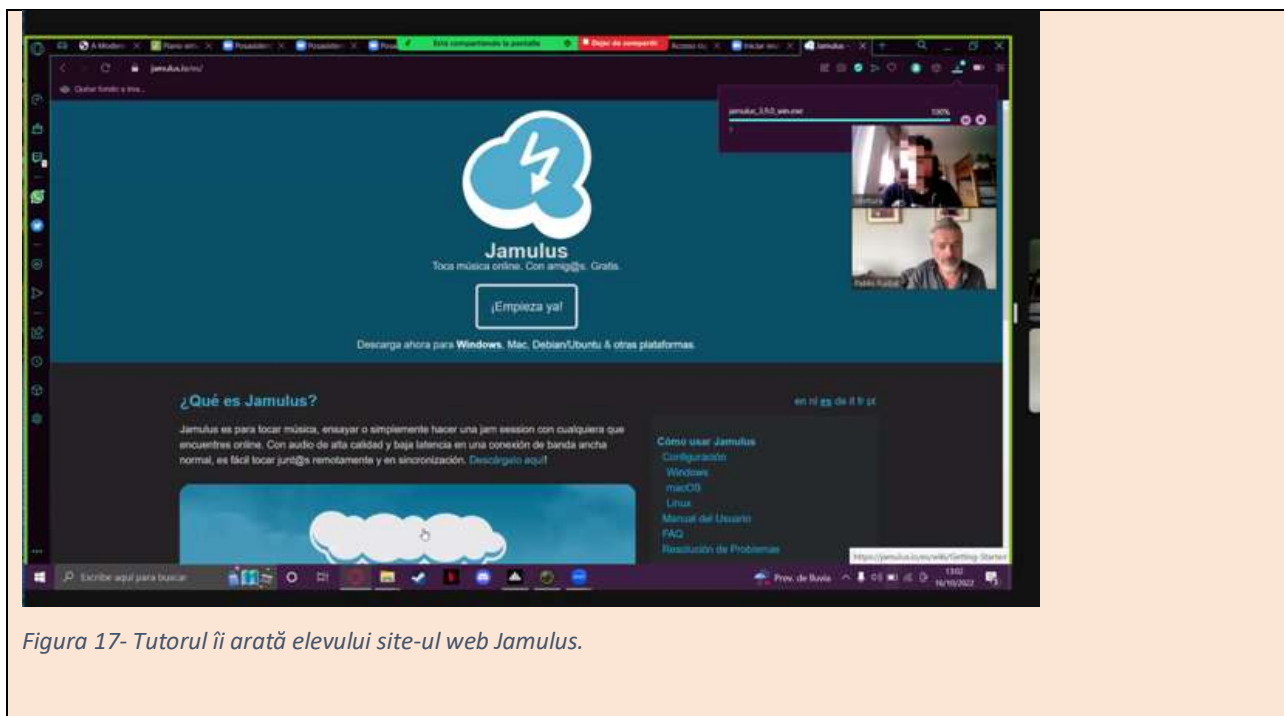


Figura 17- Tutorul îi arată elevului site-ul web Jamulus.

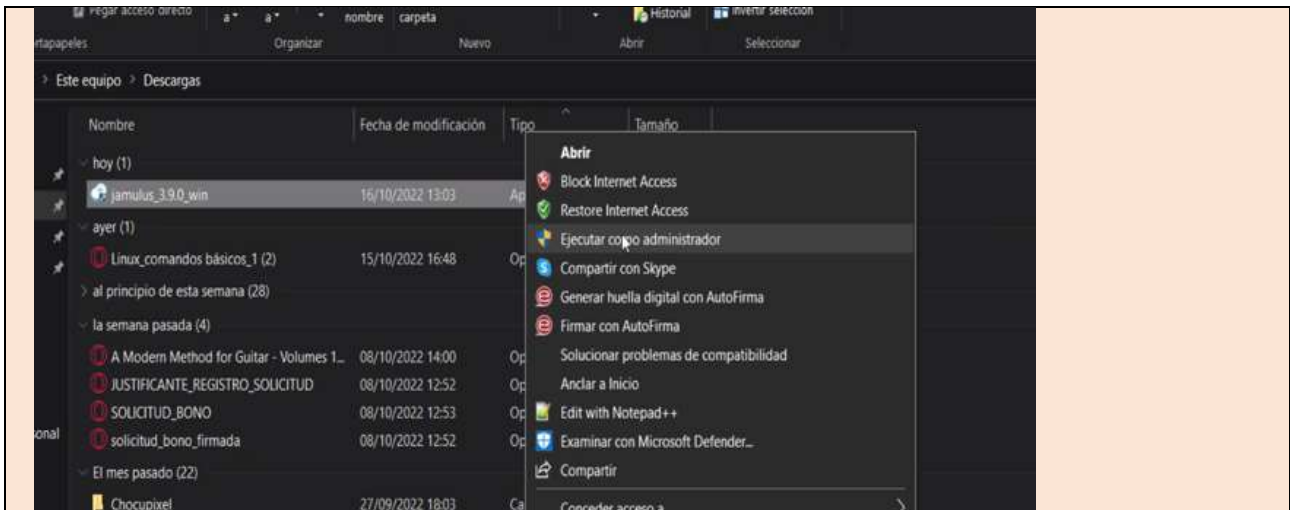


Figura 18 - Fișierul de instalare descărcat al Jamulus.

4. Descărcați aplicația și driverul ASIO și urmați instrucțiunile.

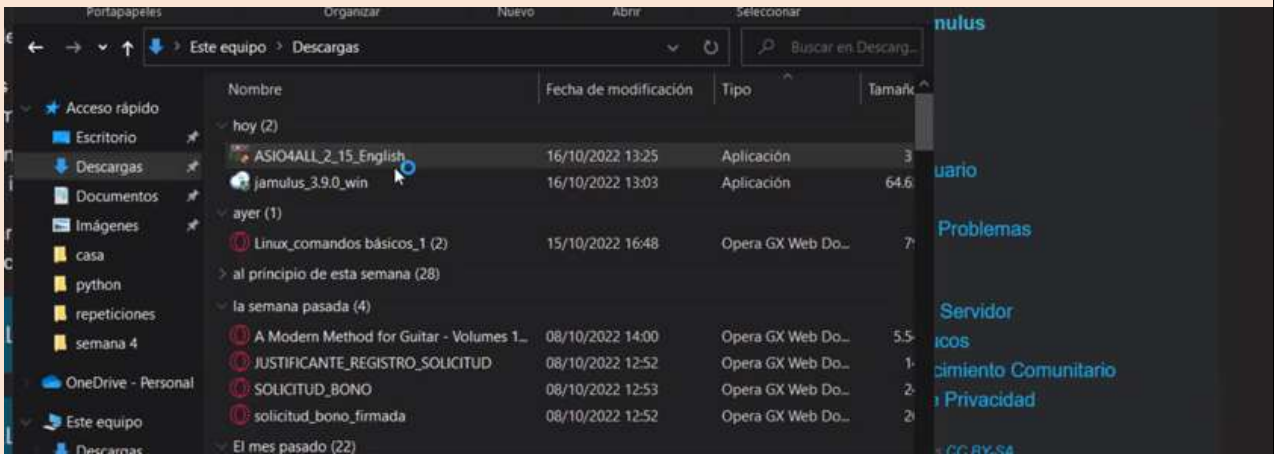


Figura 19 - Fișierul de instalare descărcat al ASIO4all.



Figura 20 - Versiuni multiple ale ASIO4all, vă sugerăm cea mai recentă.



Figura 21 - Dacă driverul ASIO nu este instalat, Jamulus solicită instalarea driverilor ASIO.

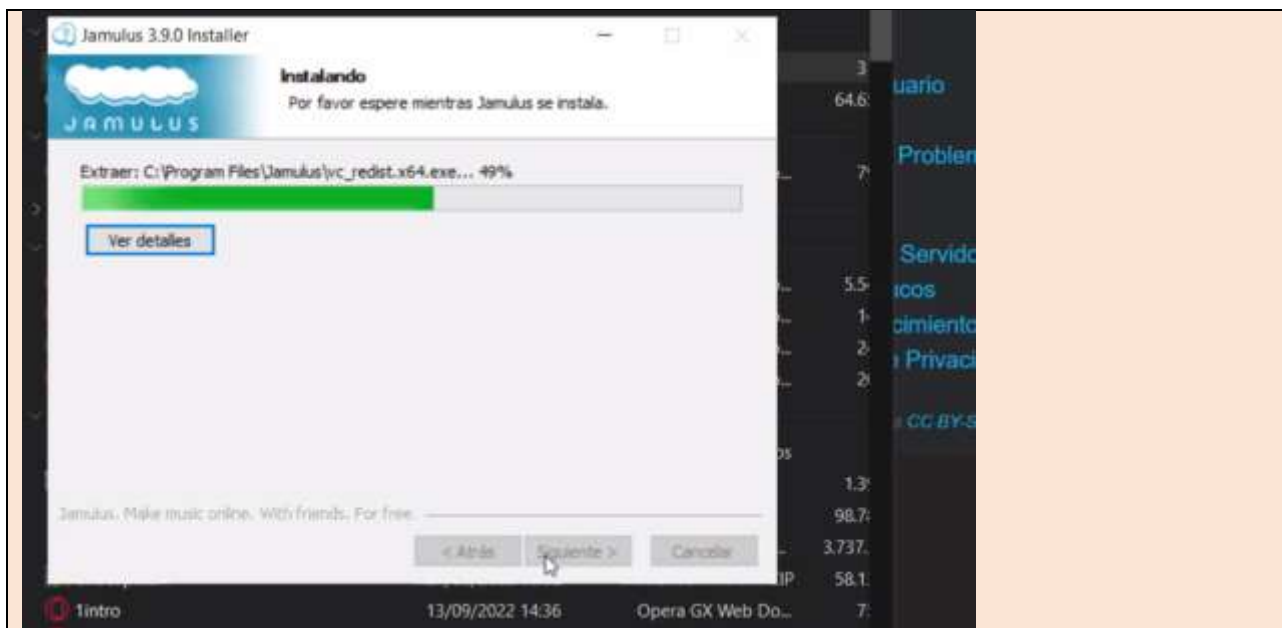


Figura 22 - Jamulus se instalează pe computer.

Odată ce instalarea Jamulus este completă, trebuie să configurați audio, care este cea mai importantă parte a procesului. Vă rugăm să urmați instrucțiunile de mai jos:

1. Conectați-vă la server.

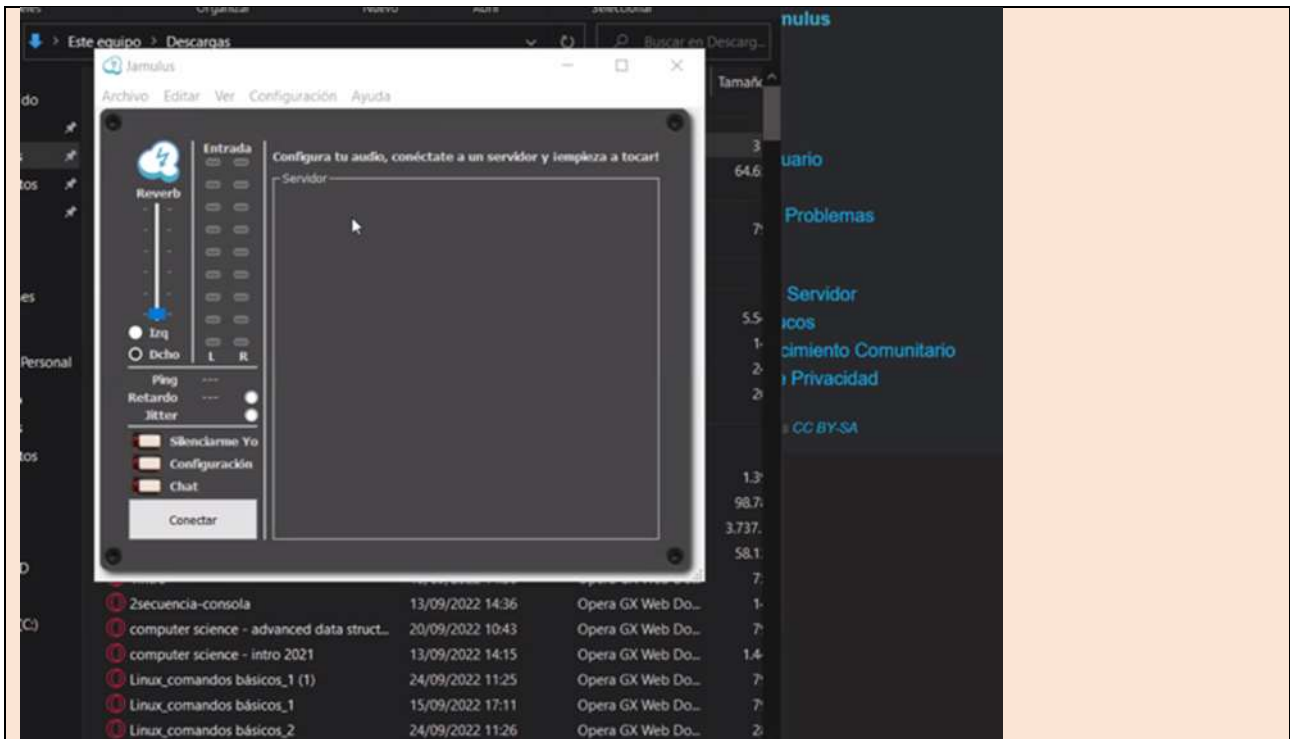


Figura 23 - Mixerul Jamulus apare atunci când programul rulează.

2. Alegeți un server care are o latență mică (în cazul nostru preferăm să alegem Dadá Music Sound din Spania pentru o stabilitate mai bună.

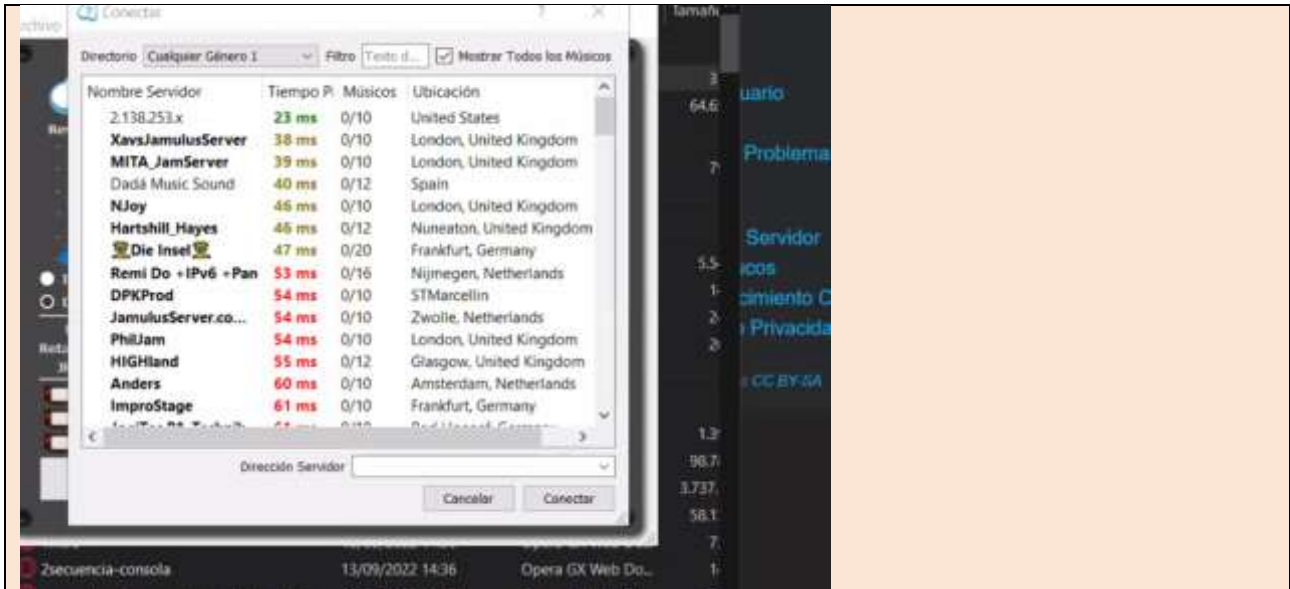


Figura 24 - După apăsarea butonului "connect", apare lista de servere.

3. Vă ajutăm să configurați sistemul audio al elevului în modul la distanță.

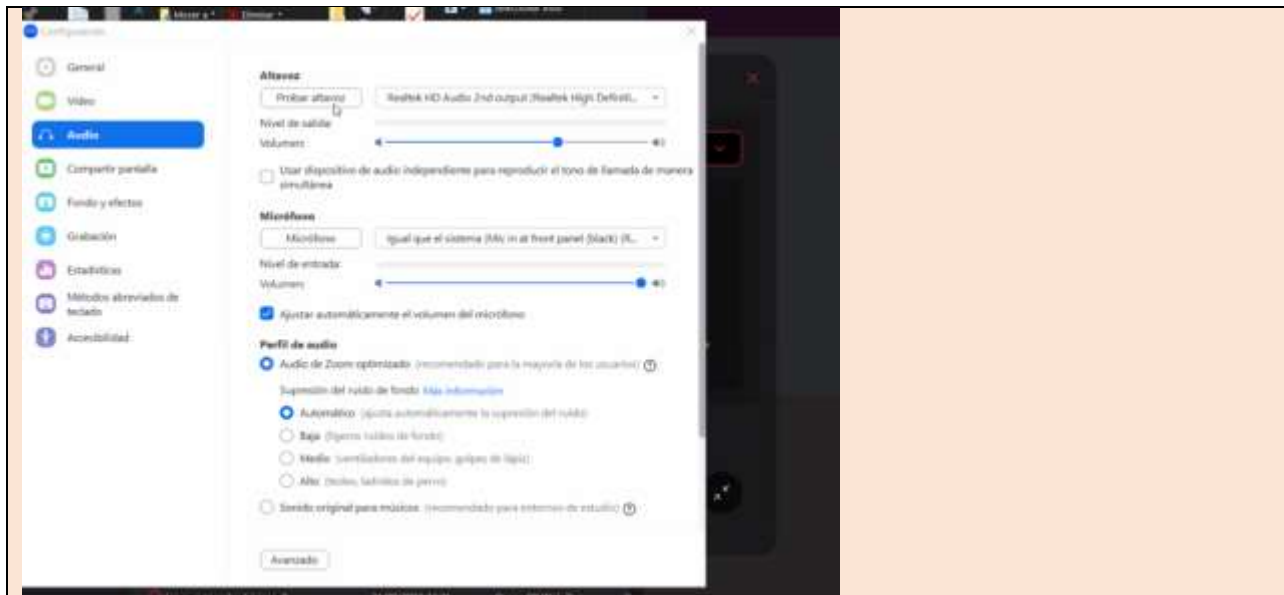


Figura 25 - Deoarece fluxul audio trece prin Jamulus, fluxul audio de la Zoom trebuie să fie dezactivat.

Pentru a începe jocul, intrăm în aceeași cameră și verificăm audio Jamulus (nu uitați să deconectați audio pe ZOOM).

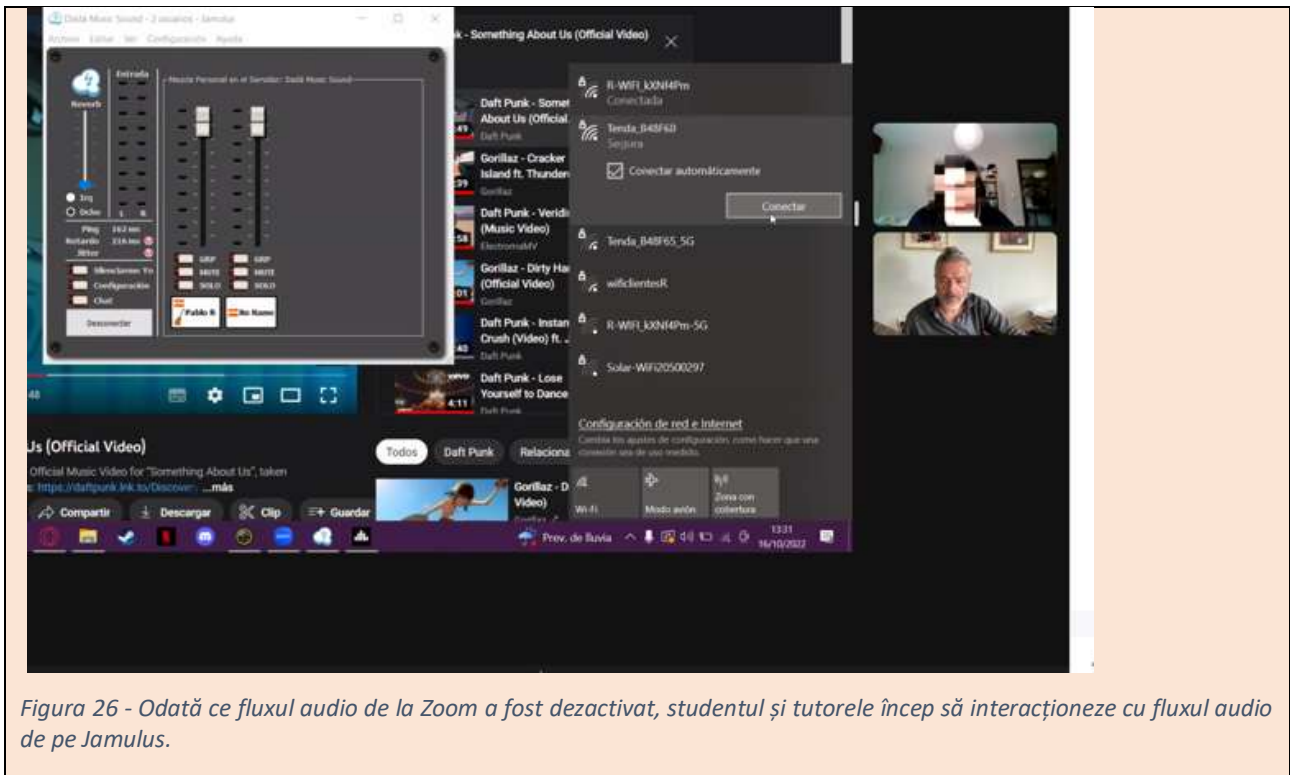


Figura 26 - Odată ce fluxul audio de la Zoom a fost dezactivat, studentul și tutorele încep să interacționeze cu fluxul audio de pe Jamulus.



Figura 27- Mixerul lui Jamulus prezintă nivelurile de intensitate cu bare verzi.

Repetăm secvența cu al doilea elev.

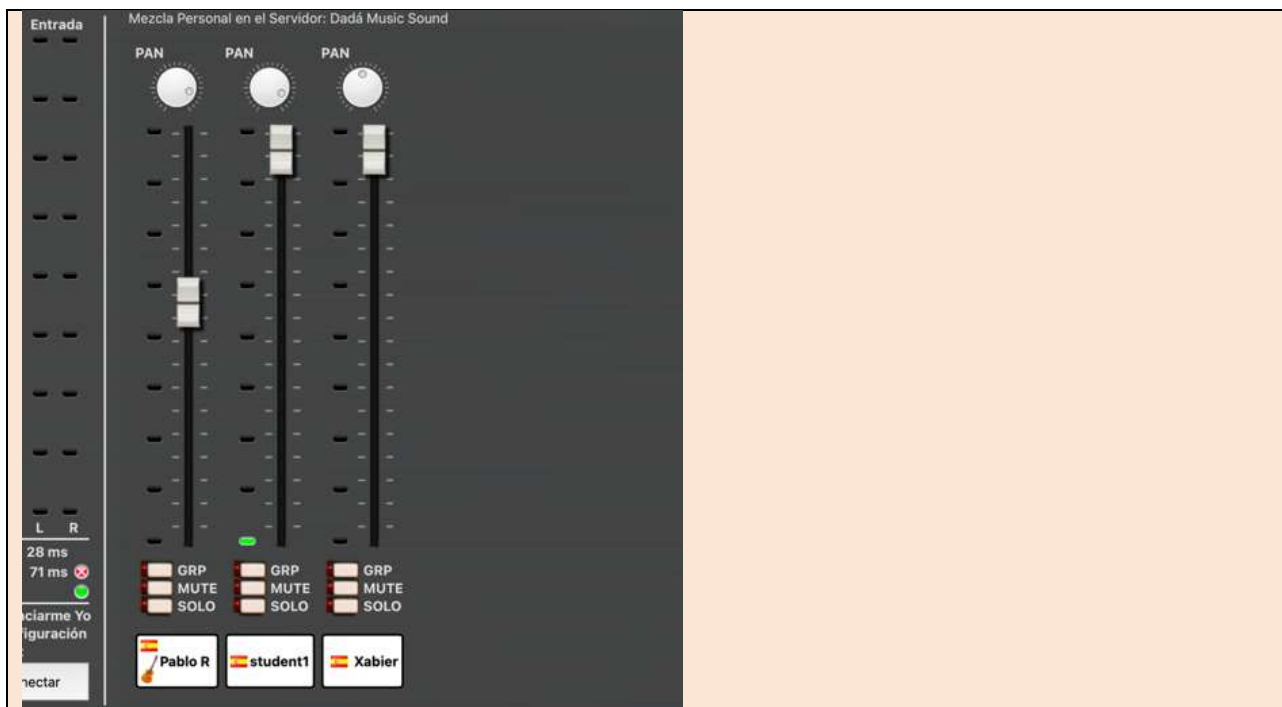


Figura 28 - Un al doilea student intră în spațiul audio al Jamulus, ca într-o sală de clasă virtuală.

În primul rând, facem împreună o scală pentru a ne sincroniza sunetele atât în ceea ce privește viteza, cât și sunetul. Marcăm diferența cu un metronom pentru a fi conștienți de latență.

Putem face câteva exerciții împreună: o melodie simplă peste o armonie și repetarea schimbând rolurile.

Apoi putem citi o partitură mai întâi încet și apoi accelerăm tempoul.



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

1.3 Experimentare în interpretarea muzicală în rețea

Faza experimentală a Networked Music Performance a început în timpul proiectului Virtual Stage pentru clasele de canto artistic ale Conservatorului din Firenze (formare pre-profesională) și a continuat în timpul proiectului IMSV pentru formarea profesională instrumentală și vocală.

1.3.1 Formare pre-profesională în interpretarea cântecelor artistice

Sub îndrumarea lui Leonardo De Lisi, profesor de interpretare a cântecelor artistice la Conservatorul Luigi Cherubini din Florența (Italia), segmentul experimental din perspectivă pedagogică s-a desfășurat în timpul blocajului pandemic din Italia (martie 2020 - mai 2021). Deși volumul de date colectate ar putea să nu fie suficient pentru a susține o analiză statistică cuprinzătoare, experimentul a produs totuși informații și tendințe valoroase privind utilizarea interpretării muzicale în rețea în cadrul proiectului Virtual Stage. Această explorare servește ca un pas fundamental către înțelegerea potențialelor aplicații și implicații ale NMP în educația muzicală și formarea profesională.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

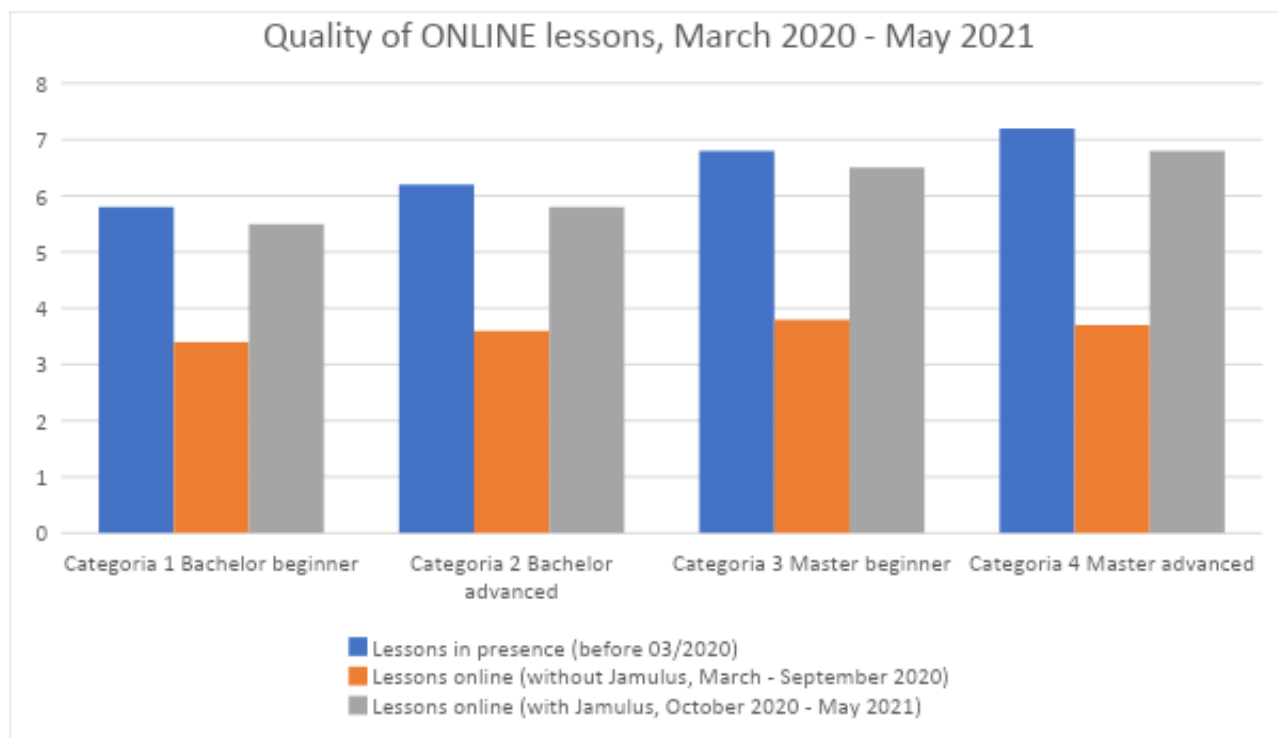


Figura 29 - Rezultatele studiului efectuat în conservatorul din Firenze în perioada martie 2020 - mai 2021.

Pe parcursul perioadei de izolare pandemică, din martie 2020 până în mai 2021, a fost realizat un sondaj cuprinzător pe o cohortă de 24 de cântăreți înscriși la cursul "Musica Vocale da Camera". Acest sondaj, supravegheat de instructor, a urmărit să evalueze progresul academic și să colecteze feedback de la studenți în trei faze distincte.

Cronologia anchetei a cuprins trei perioade cruciale:



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

1. **Înainte de închidere (înainte de martie 2020)** - În timpul acestei faze, toate lecțiile au fost ținute personal, cu o prezență de 100%.
2. **În timpul blocajului național (martie - septembrie 2020)** - În absența utilizării Jamulus, lecțiile online au înlocuit instruirea tradițională față în față. Evaluarea s-a axat pe eficacitatea acestor sesiuni online, reprezentând 100% din lecțiile programate rămase pentru anul universitar 2019-20.
3. **După închiderea națională (începând din septembrie 2020)** - Odată cu integrarea tehnologiei Jamulus, lecțiile online au fost reluate, constituind 50-60% din lecțiile programate pentru anul universitar 2020-21.

Perioada de desfășurare a sondajului a fost cuprinsă între 27 decembrie 2021 și 22 ianuarie 2022, ceea ce a permis o evaluare cuprinzătoare a tranziției de la instruirea în persoană la cea online.

Grupul de studiu a cuprins 24 de cântăreți distribuiți pe patru niveluri academice distincte:

- **Bachelor beginners (1st/2nd Year)** - format din 7 studenți care își încep cursul universitar.
- **Bacalaureat avansat (anul 3)** - Cuprinde 5 studenți care au progresat la niveluri avansate în cadrul studiilor lor de licență.
- **Masteranzi începători (anul I)** - cuprinzând 6 studenți care își încep studiile postuniversitare.



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

- **Master avansat (anul 2)** - Inclusiv 6 studenți aflați în stadii avansate ale parcursului lor postuniversitar.

Această reprezentare diversă a asigurat o analiză cuprinzătoare a impactului diferitelor niveluri academice asupra eficacității modalităților de învățare online.

Scalele de evaluare propuse au fost următoarele două:

- **Scala de evaluare a rezultatelor școlare (profesor)**

0 - 1 Total negativ (niciun rezultat, uneori chiar un fel de regres la un nivel mai puțin avansat al abilităților de performanță: NU trece)

1 - 2 Foarte slab (progres minim, lipsă de organizare și multe întâzieri în finalizarea pregătirii lucrării atribuite, multe greșeli în testele de evaluare, incapabil să treacă la nivelul următor: NU trece)

2 - 3 Slab (Chiar și cu o oarecare progresie, elevii manifestă o lipsă evidentă a competențelor necesare în avansarea lor la nivelul următor: NOT PASSED)

3 - 4 Suficient (Elevii îndeplinesc cerințele de bază pentru a trece la nivelul următor, dar manifestă unele dificultăți și unele greșeli: PASAT 18/30)

4 - 5 Bine (efectuarea cu succes a testelor de evaluare cu rezultate bune și doar câteva greșeli: PASAT 24/30)

5 - 6 Foarte bine (Foarte bună performanță a testelor de evaluare, aproape fără greșeli: PASAT 27/30)

6 - 7 Excelent (îndeplinirea aproape perfectă a testelor de evaluare, fără greșeli și executarea exactă a tuturor sarcinilor solicitate: PASAT 30/30)

7 - 8 Depășirea așteptărilor (Desfășurarea absolut perfectă a testelor de evaluare, aducând unele contribuții foarte personale și interesante din partea studenților: PASAT 30/30 cum laude)

- **Scala de evaluare a feedback-ului de apreciere (studenți)**



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

0 - 1 Total negativ (nu simt că am putut învăța ceva în timpul lecțiilor, chiar am sentimentul că am devenit mai confuz în ceea ce privește abilitățile mele de performanță, sunt stresat și preocupat că nu voi trece testele de evaluare)

1 - 2 Foarte slab (am făcut doar progrese foarte mici în timpul lecțiilor și încă mai am multe îndoieli cu privire la abilitățile mele de interpretare și cum să mă îmbunătățesc în cântat, sunt un pic preocupat că nu voi trece testele de evaluare)

2 - 3 slab (am învățat ceea ce se aștepta de la mine, dar nu simt că pot reproduce cu adevărat aceleași rezultate pe cont propriu, trebuie să repet aceleași lecție pentru a înțelege pe deplin ceea ce profesorul îmi cere să fac, sunt sigur că am nevoie de mult mai multe lecții pentru a trece testele de evaluare, mă simt destul de preocupat)

3 - 4 Suficient (sunt sigur că am învățat ceva și că pot reproduce aceleași rezultate pe cont propriu, dar am îndoieli cu privire la unele detalii pe care nu le-am putut reține la lecție și nu-mi amintesc bine alte părți: totuși, mă simt destul de sigur că voi putea trece testele de evaluare, deoarece mă pot baza pe competențele mele de bază)

4 - 5 Bine (mă simt sigur și pozitiv cu privire la ceea ce am învățat astăzi, pot reproduce aceleași rezultate pe cont propriu și abilitățile mele de performanță sunt mult mai bune decât săptămâna trecută: Mă simt bine că am reușit să trec testele și aștept cu nerăbdare următoarele lecții pentru a mă simți din ce în ce mai sigur în toate evenimentele mele viitoare)

5 - 6 Foarte bine (În timpul lecției am reușit să fac ceva ce nu aș fi reușit să fac singură, mă simt plină de energie pozitivă și dornică să progrez: Sunt sigur că voi trece testele cu o notă mare; Aștept cu nerăbdare următoarele lecții și evenimente de performanță)

6 - 7 Excelent (sunt euforic în legătură cu lecția pe care tocmai am avut-o; am făcut tot ceea ce mi-a cerut profesorul să fac și am primit un feedback entuziast din partea lui/ei: prin urmare, simt că abilitățile mele



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

interpretative au avansat atât de mult în ultimele câteva luni încât mă pot aștepta la cele mai mari note în timpul testelor de evaluare)

7 - 8 Depășirea așteptărilor (Aceasta a fost cea mai bună lecție din viața mea! Profesorul meu mi-a spus că mi-am atins toate obiectivele planificate și am avansat și mai mult!)

Evaluarea lecțiilor și a performanței academice

Pe întreaga durată a acestui studiu, studenții au fost însărcinați să evalueze "calitatea" lecțiilor lor în trei faze distincte, cu un accent deosebit pe măsurarea sentimentului lor de împlinire sau frustrare în ceea ce privește progresul lor academic. Pentru a spori aceste evaluări ale studenților, instructorul a completat feedback-ul acestora cu observații personale obținute din interacțiunile și evaluările efectuate atât înainte, cât și în timpul izolării pandemice.

Din analiza cuprinzătoare a datelor a reieșit o tendință vizibilă, relevând faptul că, înainte de adoptarea pe scară largă a tehnologiei Jamulus, lecțiile online erau adesea sub așteptări. Aceste sesiuni au produs rezultate care au fost considerate nesatisfăcătoare sau doar adecvate în comparație cu standardele anterioare de excelență. Principalul factor care a contribuit la această nemulțumire a fost latența, care a împiedicat dezvoltarea abilităților de performanță atât pentru studenți, cât și pentru instructor.

Cu toate acestea, odată cu integrarea Jamulus și a altor îmbunătățiri digitale, cum ar fi conectivitatea Wi-Fi îmbunătățită și utilizarea de microfoane și difuzoare dedicate, s-a produs o transformare notabilă a calității instruirii online. Introducerea acestor instrumente tehnologice a precipitat o îmbunătățire semnificativă a calității lecțiilor și a performanțelor academice, reflectând în mod eficient standardele atinse în mediile tradiționale față în față. În special, studenții avansați au manifestat un răspuns mai



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

favorabil la aceste inovații tehnologice, indicând o revenire la nivelurile pre-pandemice de implicare și realizare academică.

În schimb, în timpul etapelor inițiale ale blocajului pandemic, când instruirea online s-a bazat exclusiv pe metode convenționale, fără ajutorul îmbunătățirilor digitale sau al utilizării Jamulus, s-a observat o scădere notabilă atât a calității lecțiilor, cât și a performanței academice în toate cohortele de studenți. Acest declin a fost deosebit de pronunțat în timpul perioadei de blocaj național strict, în care lecțiile s-au desfășurat exclusiv online. Rezultatele academice din această perioadă s-au prăbușit la niveluri catalogate drept "suficiente", reprezentând o abatere semnificativă de la standardele anterioare de excelență. Chiar și cei mai avansați elevi nu au reușit să atingă nivelurile de excelență academică atinse anterior.

Cu toate acestea, odată cu integrarea Jamulus și cu revenirea treptată la o abordare mixtă a învățării, care combină instruirea online și în persoană, s-a constatat o revenire notabilă a calității lucrărilor academice, rezultatele fiind similare celor observate în mediile pre-pandemice. Acest lucru subliniază rolul esențial jucat de inovațiile tehnologice în atenuarea perturbărilor cauzate de pandemie și în facilitarea revenirii la normalitate în mediul academic.

CÂNTĂREȚI

Tabelul următor rezumă rezultatele formării cu NMP în contextul orelor de cântece artistice. Tabelul compară eficiența percepută a soluțiilor tradiționale și a celor bazate pe NMP pentru problemele



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

comune din clasele de cântece artistice, cum ar fi fonetica și dicția, interpretarea liniei poetice, abordarea tehnică, interpretarea muzicală și practica interpretării.

Tabelul 2 - Rezumatul rezultatelor cu și fără NMP în timpul pandemiilor.

| Probleme și îmbunătățirea competențelor academice | Soluția tradițională (înainte de urgența pandemică) | Îmbunătățirea tehnologiei în rețea (pentru a face față problemelor legate de lecțiile digitale) | Instrumente |
|--|--|--|---|
| Fonetică și dicție | Studiul exercițiilor de articulare și pronunție cu o abordare detaliată, cu explicații și demonstrații directe din partea profesorului: elevul încearcă să imite, iar profesorul face corecții. Lectura ritmică a textelor urmând structura melodiei. | Diapozitive cu explicații teoretice (utilizarea intensă a alfabetului fonetic internațional IPA). Demonstrații înregistrate audio de către profesor, cu sunet de înaltă calitate. Demonstrații ale exercițiilor studenților care urmează să fie analizate și verificate de către profesor. Videoconferință în grup sau lecție 1 la 1. | PowerPoint sau similar/Pdf sau similar. Dispozitive de înregistrare audio și video (de înaltă calitate) cu microfoane bune. PC/Laptop/Notebook/iPad/ etc. cu aplicații pentru videoconferințe (precum Zoom, Google Meets, Teams, Skype etc.). |



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|
| | | Fișiere audio cu texte recitate produse de elevi și corectate de profesor. | |
| Interpretarea versului poetic | Traducerea și explicarea textului, cu referire la stiluri, analiza perioadei istorice și rezumatul biografiei autorului. Prelegere și răspuns la întrebări. | Diapozitive cu explicații teoretice (utilizarea intensă a alfabetului fonetic internațional IPA). Demonstrații înregistrate audio de către profesor, cu sunet de înaltă calitate. Demonstrații ale exercițiilor studenților care urmează să fie analizate și verificate de către profesor. Videoconferință în grup sau lecție 1 la 1. Fișiere audio cu recitarea textului produs de elevi și corectat de profesor cu note și sugestii. | PowerPoint sau similar/Pdf sau similar. Dispozitive de înregistrare audio și video (de înaltă calitate) cu microfoane bune. PC/Laptop/Notebook/iPad/ etc. cu aplicații pentru videoconferințe (precum Zoom, Google Meets, Teams, Skype etc.). |



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | | | |
|---|--|--|---|
| Abordare tehnică (tehnica vocală, postură corporală) | Exerciții tehnice prin vocalizare, sfaturi pentru încălzirea vocală, explicații și exemple oferite de profesor. În prezență, posibilitatea unei interacțiuni directe cu profesorul privind postura și mișcările, verificarea interpretării corecte a exercițiilor pe corpul elevului. | Fără posibilitatea interacțiunii directe între profesor și corpul elevului, același lucru se face online, prin utilizarea de videoclipuri și imagini descărcate de pe internet. Profesorul prezintă pe video câteva modalități de verificare a interpretării corecte a exercițiilor tehnice și a posturii corpului. Lecții de grup privind metodele tehnice generale privind respirația, plasarea sunetului și articularea vocală. | PowerPoint sau similar/Pdf sau similar. Dispozitive de înregistrare audio și video (de înaltă calitate) cu microfoane bune. PC/Laptop/Notebook/iPad/ etc. cu aplicații pentru videoconferințe (precum Zoom, Google Meets, Teams, Skype etc.) În această etapă, utilizarea Jamulus a îmbunătățit calitatea interacțiunii privind producția de sunet și a permis grupului să lucreze la unele exerciții specifice. |
|---|--|--|---|



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | | | |
|--|--|--|---|
| Interpretarea muzicală (cuvintele combinate cu muzica, practica stilului și analiza partiturii) | Analiza partiturii prin citirea acesteia și evidențierea principalelor caracteristici muzicale: concepția ritmică și armonică, structura și forma muzicală, frazarea melodică, legătura dintre muzică și poezie. | Diapozitive ale unei prezentări cu analiza scorului, care vor fi utilizate în timpul prelegerii online. Demonstrații înregistrate audio de către profesor, cu sunet de înaltă calitate. Demonstrații ale exercițiilor studenților care urmează să fie analizate și verificate de către profesor. Videoconferință ca o lecție de grup pentru a împărtăși cu alți studenți rezultatele și metodele. Ascultarea marilor interpreți și analizarea interpretării lor. | PowerPoint sau similar/Pdf sau similar. Dispozitive de înregistrare audio și video (de înaltă calitate) cu microfoane bune. PC/Laptop/Notebook/iPad/ etc. cu aplicații pentru videoconferințe (precum Zoom, Google Meets, Teams, Skype etc.). |
|--|--|--|---|



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | | | |
|---|---|---|---|
| Practica performanței și abilități de memorare | Exerciții de interpretare în prezența profesorului și <i>cu asistența unui acompaniator profesionist</i> (vocal coach). Posibilitatea de a alterna lecțiile 1 la 1 cu un masterclass în grup restrâns cu alți studenți, pentru a reproduce energia unei situații reale de "performanță". | Online <ul style="list-style-type: none">● 1st etapă - Elevul cântă "a cappella" linia vocală, iar profesorul face toate corecțiile necesare.● 2nd etapă - Elevul cântă pe o <i>bază preînregistrată</i> și încearcă să interpreteze piesa.● 3rd scenă - Ori de câte ori este posibil, cântărețul cântă cu un acompaniator, dacă este disponibil (principala problemă: latența sunetului atunci când acompaniatorul nu se află în aceeași cameră cu cântărețul).● 4th etapă - Producția de videoclipuri de înaltă calitate care vor fi evaluate de către profesor. | Dispozitive de înregistrare audio și video (de înaltă calitate) cu microfoane bune. PC/Laptop/Notebook/iPad/ etc. cu aplicații pentru videoconferințe (precum Zoom, Google Meets, Teams, Skype etc.). O utilizare extinsă a aplicației Jamulus care permite lucrul în ansamblu prin minimizarea latenței cu acompaniatorul. |
|---|---|---|---|



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

1.3.2 Formare profesională: Studiu de caz al Ansamblului Lira Transalpina

În geneza proiectului IMSV, ansamblul Lira Transalpina¹⁵ a pornit într-o călătorie de pionierat în domeniul interpretării muzicale în rețea folosind Jamulus. Această inițiativă revoluționară a marcat o etapă importantă în demararea proiectului, ansamblul încercând să facă față provocărilor reprezentate de dispersia geografică în contextul pandemiei globale.

Format din patru muzicieni din Italia, Elveția și Franța, Lira Transalpina a întruchipat spiritul de colaborare și inovare inerent proiectului IMSV. Mânat de o pasiune comună pentru muzica de cameră care acoperă diverse genuri, de la compoziții istorice la melodii populare contemporane, ansamblul a profitat de oportunitatea de a utiliza tehnologia NMP pentru a-și susține eforturile muzicale în fața unei adversități fără precedent.

Decizia de a adopta Jamulus ca principal instrument NMP a rezultat în urma unei evaluări meticuloase a opțiunilor disponibile și a unui angajament față de accesibilitate și incluziune. Deși inspirat de sistemul de pionierat LoLa dezvoltat de Conservatorio di Musica G. Tartini din Trieste, Jamulus nu împărtășește costul său prohibitiv care îl face nepractic pentru utilizatorii individuali (cum ar fi Lira Transalpina). În schimb, Jamulus, cu cadrul său open-source și interfața sa ușor de utilizat, a apărut ca o soluție ideală, oferind un echilibru între calitate și accesibilitate.

Pe măsură ce ansamblul a început demersurile sale inaugurale în cadrul NMP, s-a confruntat cu o multitudine de provocări tehnice inerente colaborării la distanță. Principala dintre aceste provocări a

¹⁵ <https://liratransalpina.altervista.org/>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

fost latența, întârzierea survenită în transmiterea fluxurilor audio pe internet, care a reprezentat un obstacol semnificativ în calea interacțiunii muzicale în timp real. În timp ce întârzierile minore, de până la aproximativ 40 de milisecunde, puteau fi percepute ca fiind sincrone, întârzierile mai mari făceau practic imposibilă colaborarea live.

În plus, fenomenul de jitter, caracterizat prin fluctuații în timp ale întârzierii pachetelor, a agravat dificultățile tehnice ale ansamblului, ducând la o calitate a sunetului distorsionată sau întreruptă. Potențialul de pierdere a pachetelor a exacerbât și mai mult aceste probleme, manifestându-se ca "pene de curent" audio intermitente în timpul spectacolelor.

Pentru a face față acestor provocări, ansamblul a experimentat cu sârguință tamponare de întârziere și tamponare de jitter integrate în Jamulus. Cu toate acestea, găsirea unui echilibru delicat între tamponare și întârzierea totală a călătoriei s-a dovedit a fi un efort complex, care necesită o reglare fină meticuloasă pentru a optimiza calitatea performanței fără a compromite interacțiunea în timp real.

În ciuda acestor obstacole tehnice, Lira Transalpina a rămas fermă în angajamentul său de a valorifica tehnologia NMP pentru a redefini limitele colaborării muzicale la distanță. Prin perseverență, inovație și o dedicare comună pentru meseria lor, ansamblul a pornit într-o călătorie transformatoare care a exemplificat rezistența și adaptabilitatea artiștilor în fața adversității.

Teste preliminare ale Jamulus: instalare și configurare



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Înainte de a intra pe tărâmul interpretării muzicale în rețea pe Jamulus, este imperativ să întreprindeți o fază de familiarizare și configurare. Înțelegerea setărilor fundamentale este esențială pentru a atenua eventualele probleme, cum ar fi ecourile și întreruperile în timpul sesiunilor.

Pentru a rezolva problemele de latență inerente colaborării online, este esențial să se utilizeze ASIO4ALL și să se selecteze un server care minimizează decalajul de timp pentru toți participanții. Obținerea unui ping scăzut, în mod ideal sub 25 de milisecunde, este esențială pentru asigurarea unei comunicări fluide și sincronizate între membrii ansamblului. Ping-ul, măsurat în milisecunde, reprezintă durata călătoriei dus-întors între punctul de conexiune al gazdei din Jamulus și serverul unde se conectează participanții. Cu cât ping-ul este mai mic, cu atât conexiunea devine mai eficientă și mai fiabilă.

Descrierea unei sesiuni de lucru

Ansamblul Lira Transalpina a efectuat repetițiile folosind Jamulus, conectându-se la serverul "DPKprod" situat în Saint Marcellin, o comună franceză. Membrii ansamblului au fost repartizați în diferite locații, distanțele variind de la 90 de kilometri (între Saint Marcellin și Lyon) la 390 de kilometri (între Saint Marcellin și Milano).

Această dispersie geografică a reprezentat o provocare care a fost abordată eficient prin selectarea unui server poziționat strategic pentru a minimiza latența pentru toți participanții. Prin valorificarea capacităților Jamulus și optimizarea selecției serverului, ansamblul a reușit să colaboreze fără întreruperi, în ciuda distanțelor fizice care îi separau.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

Prin planificarea meticuloasă și utilizarea eficientă a instrumentelor disponibile, Lira Transalpina a demonstrat viabilitatea și eficiența Jamulus ca platformă pentru colaborarea muzicală la distanță. Această sesiune de lucru reușită este o dovadă a adaptabilității și rezistenței muzicienilor în ceea ce privește utilizarea tehnologiei pentru a depăși barierele geografice și pentru a continua eforturile artistice colective.

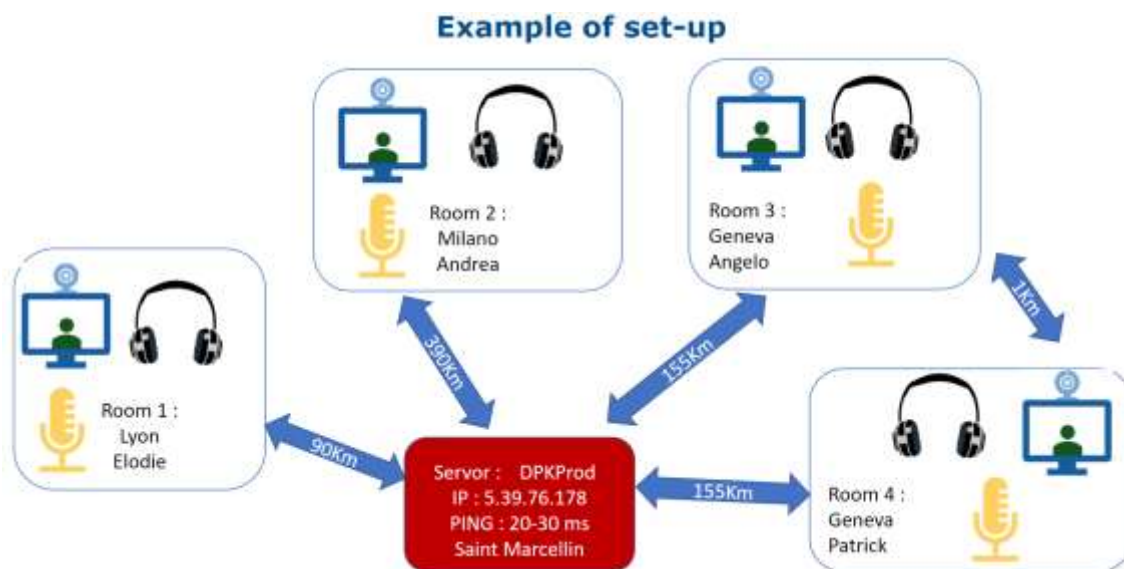


Figura 30 - Sesiunea NMP cu Jamulus de către cei patru muzicieni de la Lira Transalpina.

Îmbunătățirea repetițiilor la distanță cu Jamulus: O prezentare cuprinzătoare

În tranziția către repetițiile la distanță facilitate de Jamulus, fiecare muzician se echipează cu instrumente esențiale pentru a facilita comunicarea și colaborarea fără probleme. Înarmați cu un computer echipat cu un microfon integrat sau extern, precum și cu o cască (fără microfon) și o cameră



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

web pentru o interacțiune vizuală suplimentară prin intermediul unor platforme precum Zoom, membrii ansamblului sunt pregătiți să navigheze prin nuanțele muzicii virtuale.

Demonstrație video: Interpretare muzicală în rețea pentru muzica barocă cu Jamulus

O ilustrare tangibilă a adaptării ansamblului la colaborarea la distanță este prezentată în videoclipul intitulat "Networked Music Performance for Baroque Music with Jamulus".¹⁶ Acest videoclip exemplifică abilitatea ansamblului de a valorifica tehnologia pentru a depăși barierele geografice și a menține coeziunea muzicală în mijlocul provocărilor ridicate de pandemie. Al doilea videoclip prezintă utilizarea Jamulus în contextul pregătirii vocale. M^o De Lisi prezintă avantajele și provocările NMP în formarea pedagogică pentru muzica vocală de cameră.

Navigarea prin restricțiile etapizate

În timpul pandemiei, Ansamblul Lira Transalpina a fost unul dintre primele grupuri muzicale care au utilizat tehnica NMP. Ansamblul s-a confruntat cu diferite grade de restricții dictate de circumstanțele predominante în fiecare țară respectivă, variind de la închideri parțiale la izolare completă. Ca răspuns, frecvența repetițiilor a fluctuat în consecință, ansamblul reunindu-se de una până la două ori pe săptămână în timpul perioadelor de izolare strictă, reducându-se la o dată la două până la trei săptămâni pe măsură ce restricțiile s-au relaxat. Utilizarea tehnicii NMP necesită o anumită pregătire pentru a fi eficientă. Ansamblul asistă la mai multe faze ale acestei pregătiri:

¹⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=eUIQULPVM8s> <https://youtu.be/3c75J6y-7V4>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Faza 1 - Aclimatizarea la Jamulus

Faza inițială a tranziției către Jamulus a durat aproximativ trei până la patru repetiții, în timpul cărora fiecare membru s-a confruntat cu complexitățile tehnice inerente colaborării la distanță. Această perioadă de aclimatizare a fost caracterizată de o curbă de învățare, pe măsură ce muzicienii s-au familiarizat cu problemele de conectivitate, discrepanțele de calitate a sunetului și latența audio. Observațiile cheie din timpul acestei faze au inclus:

- **Disparitate în experiența repetițiilor** - A apărut un contrast vizibil între repetițiile tradiționale în persoană și cele la distanță, necesitând o perioadă de adaptare pentru membrii ansamblului.
- **Ecoul și întârzierea audio** - Introducerea unei ușoare întârzieri în audierea propriului sunet prin căști, denumită colocvial "ecou", a perturbat inițial practica muzicală. În timp, muzicienii și-au adaptat modul de ascultare pentru a se sincroniza cu feedback-ul audio întârziat de la Jamulus, permițând o interpretare coerentă a ansamblului.
- **Atenuarea absenței contactului vizual** - Absența indiciilor vizuale inerente sesiunilor Jamulus a ridicat probleme în ceea ce privește percepția spațială și comunicarea. Pentru a atenua această problemă, ansamblul a adoptat instrumente suplimentare de videoconferință, cum ar fi Zoom, deși a întâmpinat ocazional probleme de sincronizare între audio și video. În ciuda acestor provocări, videoconferința a ajutat la reducerea decalajului creat de absența proximității fizice, facilitând o experiență de repetiție mai captivantă.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Pe măsură ce membrii ansamblului s-au obișnuit cu nuanțele colaborării la distanță, dependența de instrumentele suplimentare de videoconferință a scăzut, făcând loc unei sensibilități auditive sporite și unei adaptabilități favorabile repetițiilor eficiente la distanță.

Faza 2 - Mastery Jamulus

După faza inițială de adaptare, membrii ansamblului au pornit într-o călătorie de măiestrie și integrare cu Jamulus, depășind provocările repetițiilor la distanță prin reziliență și adaptabilitate. Pe măsură ce muzicienii au aprofundat acest nou format de repetiție, nu numai că au acceptat beneficiile acestuia, dar au și evoluat atât individual, cât și colectiv, depășind limitele competenței lor muzicale.

Această fază de transformare a anunțat o evoluție cognitivă multifacțetată, marcată de o acuitate auditivă sporită, sensibilități interpretative rafinate și o apreciere mai profundă a dinamicii muzicii de cameră. Muzicienii și-au rafinat abilitățile de ascultare, dezvoltând o sensibilitate crescută la nuanțele subtile ale sunetului și ritmului. Abordarea lor față de interpretare a devenit mai nuanțată, punând accentul pe deslușirea narațiunii muzicale subiacente și elucidând în același timp complexitatea frazării și a expresiei.

În plus, capacitatea de a anticipa ritmul a apărut ca o abilitate esențială, facilitată de natura imersivă a colaborării la distanță. Depășind provocările reprezentate de latență și de întârzierea audio, membrii ansamblului au cultivat un simț ascuțit al anticipării ritmice, permițând o sincronizare și o coeziune fără cusur în interpretare.

Pe măsură ce constrângerile de izolare s-au atenuat treptat, tranziția înapoi la repetițiile față în față a fost facilitată de competența dobândită prin colaborarea la distanță. Cu o agilitate și o precizie regăsite,



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

repetițiile și-au recăpătat fluiditatea, permițând muzicienilor să se adâncească în detaliile complicate ale interpretării cu ușurință și eficiență.

Abordarea provocărilor tehnice: Soluții propuse

Având în vedere experiența Lira Transalpina, autorii IMSV recomandă câteva sfaturi pentru rezolvarea problemelor frecvente. Site-ul oficial al Jamulus¹⁷ oferă o descriere mai cuprinzătoare (și mai lungă) a problemelor pe care le puteți întâlni în realizarea repetițiilor NMP.

- **Instalarea driverelor ASIO (numai Win)** - Dacă sunteți utilizator Windows, trebuie să instalați driverele ASIO. Dacă utilizați o placă de sunet externă, puteți utiliza driverul ASIO al dispozitivului dumneavoastră. Dacă nu utilizați o placă de sunet, puteți descărca și instala driverele ASIO4all .
18
- **Utilizați căști** - Utilizarea căștilor cu fir este necesară pentru NMP. Ascultați semnalul care vine de la serverul îndepărtat, nu sunetul pe care îl produceți în propria cameră. Acesta poate fi perceput ca un ecou, dar acest lucru este normal: dacă percepeți un ecou în propriul semnal, înseamnă că NMP funcționează.
- **Calitatea conexiunii la internet** - Eficacitatea repetițiilor online depinde de calitatea conexiunii la internet. Rețelele de fibră optică oferă performanțe superioare în comparație cu cele ADSL, asigurând stabilitate și latență redusă. Conexiunile prin cablu sporesc și mai mult fiabilitatea, reducând eventualele întreruperi în timpul sesiunilor.

¹⁷ <https://jamulus.io/wiki/Client-Troubleshooting>

¹⁸ <https://asio4all.org/about/download-asio4all/>



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

- **Selectarea serverului** - Selectarea optimă a serverului este esențială pentru a minimiza ping-ul și întârzierea, asigurând o participare echitabilă pentru toți membrii ansamblului. Proximitatea față de server este esențială, fiecare participant fiind în mod ideal conectat la un server care facilitează comunicarea cu latență redusă.
- **Probleme audio** - Latența și distorsiunea reprezintă provocări semnificative în timpul repetițiilor la distanță, necesitând strategii inovatoare pentru a menține sincronicitatea și coeziunea. Membrii ansamblului au experimentat tehnici de anticipare, aliniindu-și anticipat ritmurile pentru a atenua încetirile perceptibile induse de întârzierile audio. În plus, desemnarea unui lider muzical care să fixeze tempoul a sporit coeziunea ansamblului, completând eforturile individuale de a menține precizia ritmică.

Prin abordarea proactivă a acestor provocări tehnice și prin adoptarea de soluții inovatoare, membrii ansamblului au navigat prin complexitatea colaborării la distanță cu reziliență și creativitate. Această călătorie colectivă de adaptare și creștere evidențiază potențialul de transformare al tehnologiei în redefinirea paradigmatelor tradiționale ale colaborării muzicale, deschizând calea către un mediu de repetiții armonios și productiv, caracterizat prin sinergie și excelență artistică.

1.3.3 Configurație de învățare la distanță: Înregistrarea unei sesiuni NMP cu video

În această secțiune, vom descrie procedurile de desfășurare a unei sesiuni NMP, luând în considerare atât componentele video, cât și audio. Alegerea între utilizarea video sau doar audio depinde de calitatea rețelei, cu opțiunea de a încorpora instrumente eșantionate în Jamulus. În cele ce urmează sunt



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

prezentate etapele procedurale pentru inițierea sesiunilor cu instrumente virtuale și NMP, precum și pentru încorporarea instrumentelor eșantionate.

Procedura de deschidere a unei sesiuni NMP cu instrumente virtuale

1. Începeți prin lansarea Jamulus, platforma care facilitează comunicarea audio în timp real.
2. Open Reaper, o stație de lucru audio digitală care utilizează modelul Jamulus2Reaper¹⁹ de Cavina și Bareggi.
3. Conectați-vă la un server desemnat pentru a stabili conectivitatea la rețea.
4. Dacă optați pentru integrarea video, lansați Zoom și stabiliți conexiuni cu partenerii de sesiune. În special, datorită utilizării ASIO (Audio Stream Input/Output) de către Reaper și Jamulus, dispozitivele de sunet nu vor funcționa cu Zoom.

Procedura de deschidere a unei sesiuni NMP cu instrumente eșantionate

1. Inițiați software-ul de eșantionare MIDI, cum ar fi Kontakt, și asigurați conectivitatea cu o tastatură MIDI pentru controlul instrumentului.
2. Încărcați instrumentul MIDI dorit în Kontakt, configurând setările după cum este necesar (de exemplu, selectând clavecinul Blanchet 1720).
3. Configurați setările de ieșire ASIO pentru a asigura redarea audio corectă prin difuzoare.
4. Lansați Jamulus pentru a iniția o comunicare audio în timp real.

¹⁹ <https://www.mediafire.com/file/vbe70le8eu8z26e/templateReaper2Jamulus.rpp/file>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

5. Deschideți stația de lucru audio digitală, utilizând Reaper cu șablonul ReaRoute pentru rutarea audio.
6. Conectați-vă la serverul desemnat pentru a stabili conectivitatea la rețea și pentru a începe sesiunea NMP.

Ansamblul Lira Transalpina a testat utilizarea VSTi prin intrarea MIDI cu DAW Reaper în timpul unui test NMP. În acest caz, Andrea Bareggi a fost conectat din Neuville sur Saone și a interpretat clavecinul VSTi²⁰ pe o tastatură MIDI activată de șablonul Jamulus2Reaper .²¹

Tabelul 3 - Date de rețea pentru repetarea părților instrumentale din Aquilon et Orithie de Rameau.

| Muzician | Locație | Ping rețea | Viteza de descărcare | Viteza de încărcare | Jamulus Ping | Întârzier e globală | Calitatea rețelei |
|------------------|---------------|------------|----------------------|---------------------|--------------|---------------------|-------------------|
| Evan Buttar | Den Haag (NL) | 9 ms | 71 Mbps | 28 Mbps | 15 ms | 33 ms | Mediu |
| Elodie Colombier | Lyon (FR) | 5 ms | 398 Mbps | 274 Mbps | 15 ms | 46 ms | Excelent |
| Andrea | Neuville sur | 10 ms | 42 Mbps | 61 Mbps | 15 ms | 50 ms | Mediu |

²⁰ <http://sonimusicae.free.fr/blanchet1-en.html>

²¹ <https://www.mediafire.com/file/vbe70le8eu8z26e/templateReaper2Jamulus.rpp/file>



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

| | | | | | | | |
|---------|------------|--|--|--|--|--|--|
| Bareggi | Saone (FR) | | | | | | |
|---------|------------|--|--|--|--|--|--|

Procedură pentru sesiunea NMP cu dispozitive Android și iOS

Procedura de utilizare a Jamulus cu dispozitive mobile Android și iOS este mai simplă decât utilizarea aceleiași tehnici cu computerele. Cu toate acestea, autorii subliniază faptul că dispozitivele mobile oferă o calitate mediocră în comparație cu computerele. Pentru a utiliza Jamulus pe dispozitive mobile, trebuie să descărcați și să instalați fișierul APK pentru Android²² sau să vizitați Apple Store²³ pentru a descărca aplicația Jamulus.

Prin aderarea la aceste orientări procedurale, participanții pot desfășura în mod eficient sesiuni NMP, utilizând atât instrumente virtuale, cât și instrumente eșantionate pentru a facilita colaborarea muzicală imersivă. Acești pași asigură integrarea fără probleme a componentelor audio și, dacă este cazul, video, favorizând un mediu propice pentru interacțiunile muzicale la distanță.

Partea 2 - Instrumente audio (hardware și software) pentru înregistrarea și editarea muzicii (PPB)

Această secțiune prezintă cerințele hardware și software esențiale pentru asigurarea unui sunet de înaltă calitate în cadrul sesiunilor de învățare la distanță sau mixte. Vom analiza modul în care

²² https://www.mediafire.com/file/4duu8k5081dcmcn/Jamulus_3.8.1_android.apk/file trebuie să autorizați instalarea pe dispozitivul dvs.

²³ <https://apps.apple.com/is/app/jamulus2-0/id1609844773>



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

instrumentele tehnologice pot fi integrate fără probleme în sesiunile tradiționale în persoană, îmbogățind experiența muzicii de ansamblu și deschizând noi frontiere în educația muzicală. Va fi furnizată o listă detaliată a cerințelor hardware, clasificate în funcție de nivelurile de accesibilitate. Această abordare permite instituțiilor să ofere cea mai bună experiență audio posibilă, permite cadrelor didactice să obțină rezultate consecvente atât în mediul academic, cât și de la distanță, de pe stațiile de lucru personale, și garantează că studenții pot participa eficient fără a fi nevoiți să investească în echipamente costisitoare.

Urmând aceste linii directoare, elevii vor putea utiliza aceste noi metodologii folosind smartphone-urile, tabletele și PC-urile lor. Instrumentele necesare vor include căști sau căști și integrarea software-ului gratuit, singura cerință suplimentară fiind un microfon extern.

În această secțiune, vom analiza în detaliu și vom propune cerințele esențiale pentru practicarea eficientă a muzicii de cameră de la distanță. Ascultarea activă este un obiectiv fundamental în acest tip de ansamblu, iar pentru a sprijini acest lucru, vom analiza diferitele opțiuni hardware și software disponibile pe piață. Aceasta va include o prezentare cuprinzătoare a principalelor tehnici de colectare a sunetului live și recomandări privind amplasarea microfoanelor. Scopul este de a ne asigura că calitatea sunetului este cât mai autentică și fidelă experienței live.

În prezent, mai multe conservatoare dispun de unele resurse de înregistrare, cum ar fi Conservatorio Superior de Música de Coruña. Cu toate acestea, o problemă semnificativă este că mulți educatori nu au pregătirea necesară pentru a utiliza aceste resurse în mod eficient, iar administrația noastră nu pune la



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

dispoziție un tehnician de sunet. Prin urmare, unul dintre obiectivele cheie ale acestei secțiuni este de a umple acest gol prin oferirea de orientări de bază privind utilizarea corectă a acestor resurse.

Prin înțelegerea și aplicarea acestor cerințe hardware și software, atât educatorii, cât și elevii își pot îmbunătăți semnificativ sesiunile muzicale la distanță și mixte. Această abordare nu numai că îmbunătățește calitatea sunetului, dar favorizează și o experiență muzicală de ansamblu mai captivantă și mai autentică. În cele din urmă, această secțiune își propune să ofere profesorilor și studenților de muzică cunoștințele și instrumentele necesare pentru a naviga și a excela în peisajul în continuă evoluție al educației muzicale.

2.1 Echipamente hardware necesare

Pentru a maximiza potențialul fiecărei repetiții sau sesiuni de predare prin IMSV, fiecare utilizator trebuie să dispună de un set specific de echipamente. Această configurație permite profesorilor și elevilor să cânte și să comunice la distanțe mari, cu cea mai bună calitate posibilă a sunetului. Asigurarea unor standarde ridicate de sunet digital va îmbunătăți în cele din urmă experiența tuturor utilizatorilor, contribuind la o experiență muzicală mai realistă și având rezultate pedagogice și artistice pozitive.

Având în vedere că fiecare utilizator va fi singur într-o cameră cu instrumentul său, comunicând cu alți muzicieni sau studenți în condiții similare de izolare, este esențial să se selecteze echipamente care să permită transmiterea online a sunetului de înaltă calitate pentru un singur instrument cântat de un



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

interpret. Acest scenariu necesită un set de dispozitive esențiale care să permită unui singur interpret să cânte, să interacționeze și să comunice muzical într-un mediu online.

Echipamentul esențial include un microfon extern fiabil, care captează sunetul instrumentului cu înaltă fidelitate, și căști sau căști de calitate, care oferă o ieșire audio clară și permit o ascultare precisă. În plus, o conexiune stabilă la internet este vitală pentru a minimiza latența și a asigura o comunicare fluentă, în timp real. De asemenea, este necesar un computer sau un dispozitiv mobil capabil să ruleze aplicațiile software necesare. Aceste aplicații software ar trebui să suporte transmisii audio de înaltă calitate și să permită o integrare perfectă cu hardware-ul.

În plus, o interfață audio poate îmbunătăți semnificativ calitatea sunetului, oferind opțiuni mai bune de intrare și ieșire în comparație cu sistemele audio integrate ale majorității computerelor și dispozitivelor mobile. Acest lucru garantează că sunetul captat de microfon este transmis cu o pierdere minimă de calitate.

Urmând sugestiile oferite în manualul IMSV, utilizatorii sunt ghidați în alegerea celei mai bune configurații hardware și software pentru sesiuni muzicale online eficiente și imersive, asigurându-se că atât profesorii, cât și elevii pot obține cea mai bună calitate posibilă a sunetului și pot menține integritatea interacțiunilor lor muzicale.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

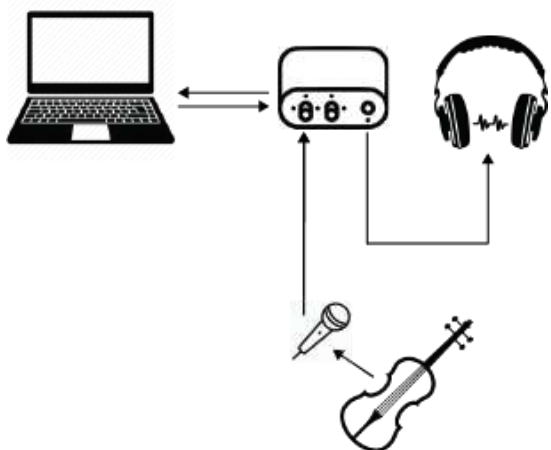


Figura 31 - Diagrama care explică utilizarea unei plăci de sunet USB: placa gestionează intrările (cum ar fi microfonul și interfețele MIDI) și ieșirile (cum ar fi căștile și difuzoarele).

2.1.1 Calculator

Computerul este, fără îndoială, componenta centrală a acestei configurații, facilitând conexiunile online cu alți profesori, studenți și muzicieni prin Jamulus, precum și permițând diverse soluții de redare și editare audio cu ajutorul REAPER. Acesta servește drept platformă principală pentru semnalele audio, permițând interpreților să introducă sunetele instrumentelor lor și să scoată sunetele altor interpreți conectați simultan prin Jamulus. Software-ul necesar este compatibil cu macOS, Windows și Linux, oferind o gamă largă de opțiuni pentru achiziționarea unui computer. Atunci când se selectează un computer, este important să se ia în considerare puterea de procesare, memoria și capacitatea de stocare pentru a asigura funcționarea fără probleme a aplicațiilor audio și comunicarea în timp real.



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

2.1.2 Interfață audio

O interfață audio este esențială pentru intrarea și ieșirea audio către și de la computer. Acest dispozitiv se conectează la computer, de obicei prin USB sau USB-C, și permite utilizatorilor să conecteze unul sau mai multe microfoane, convertind sunetul acustic într-un semnal digital. Această conversie permite ca sunetul să fie utilizat în diverse moduri, de la sesiuni live online la simpla înregistrare a semnalului instrumentului pe o stație de lucru audio digitală. Interfața audio permite, de asemenea, utilizatorilor să asculte semnalul audio de ieșire al computerului de la o sesiune live în Jamulus sau să redea o înregistrare făcută de interpret pe un DAW.

Atunci când alegeți o interfață audio, este esențial să selectați una cu cel puțin o intrare XLR cu alimentare fantomă de 48V. Această caracteristică este necesară pentru utilizarea microfoanelor cu condensator, care sunt descrise în detaliu mai jos. În plus, interfața audio trebuie să aibă o ieșire pentru căști pentru monitorizarea audio, asigurându-se că utilizatorul poate auzi cu exactitate sunetul capturat și transmis.

2.1.3 Microfoane

Microfonul servește drept legătură directă între sunetul instrumentului și ceilalți utilizatori din aceeași sesiune online. Acesta captează sunetul și îl trimite către programul informatic prin intermediul interfeței audio. Există mai multe tipuri de microfoane disponibile, fiecare fiind adaptat la contexte acustice și muzicale diferite, ceea ce duce la caracteristici sonore diferite. Pentru captarea



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

instrumentelor acustice în vederea transmiterii online, un microfon cu condensator este cea mai versatilă alegere.

Microfoanele cu condensator sunt cunoscute pentru calitatea superioară a sunetului datorită diafragmei cu masă extrem de mică, care poate urmări cu precizie undele sonore mai precis decât bobina mobilă mai grea a unui microfon dinamic. Această caracteristică duce, de asemenea, la o sensibilitate mai mare, permițând o captare audio mai bună de la distanțe mai mari, ceea ce poate fi benefic în diverse situații.

Pentru instrumentele cu coarde și de suflat, un singur microfon cu condensator este adesea suficient pentru a capta sunetul cu acuratețe. Cu toate acestea, pentru configurațiile de pian și percuție, inclusiv instrumentele de percuție cu claviatură, este recomandabil să se utilizeze două microfoane pentru o mai bună captare audio. Acest lucru se datorează faptului că aceste instrumente au o suprafață de rezonanță mai mare, care necesită o acoperire mai mare pentru a capta întreaga gamă de sunete.

Atunci când se instalează microfoanele, este esențial să se ia în considerare amplasarea lor pentru a obține cea mai bună calitate a sunetului. Pentru instrumentele cu coarde, poziționarea microfonului aproape de sursa de sunet poate capta nuanțele interpretării. Pentru instrumentele de suflat, plasarea microfonului ușor în afara axei poate preveni zgomotul excesiv al respirației. Pentru pian, poziționarea a două microfoane, unul lângă coardele joase și unul lângă coardele înalte, poate oferi o captare echilibrată și bogată a sunetului. În mod similar, pentru instrumentele de percuție, amplasarea microfoanelor strategic în jurul instrumentului poate asigura captarea cu acuratețe a tuturor elementelor sonore.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

În concluzie, combinația dintre un computer bine ales, o interfață audio fiabilă și microfoane de înaltă calitate este esențială pentru maximizarea potențialului sesiunilor de muzică online. Asigurându-se că fiecare componentă este selectată și configurată corect, profesorii și elevii pot obține o transmisie de sunet de înaltă fidelitate, îmbunătățind interacțiunile lor muzicale și experiența generală de învățare.

2.1.4 Instrumente MIDI

Utilizarea instrumentelor MIDI, deși opțională, poate fi avantajoasă în două moduri semnificative:

1. **Pentru pianiști** - O tastatură MIDI poate servi drept substitut pentru pianele tradiționale, eliminând necesitatea microfoanelor pentru captarea sunetului de pian. În acest scenariu, sunetul este generat digital și trimis direct de la software-ul de eșantionare la Jamulus sau REAPER. Această metodă asigură transmiterea unui sunet de înaltă calitate fără complicațiile captării acustice.
2. **Pentru sesiuni de predare și repetiții** - O tastatură MIDI este un instrument practic pentru demonstrarea rapidă și eficientă a exemplurilor muzicale, la fel ca un pian în cadrul unei clase tradiționale. Acest lucru permite profesorilor să illustreze concepte și să ofere exemple fără probleme în timpul sesiunilor online.

Alte instrumente MIDI, cum ar fi tobele MIDI sau tobele MIDI pentru percuționiști și instrumentele MIDI de suflat, cum ar fi AKAI Professional EWI 5000 pentru instrumentiștii de suflat, pot fi, de asemenea,



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

conectate la diverse instrumente virtuale. Aceste instrumente pot fi utilizate eficient în mai multe contexte online, oferind versatilitate și îmbunătățind experiența de predare și învățare.

2.1.5 Căști

Căștile sunt esențiale pentru sesiunile și înregistrările online. Acestea permit utilizatorului să îi asculte pe ceilalți interpreți și semnalul instrumentului său, asigurând o comunicare și o coordonare clare. În plus, căștile sunt esențiale pentru prevenirea feedback-ului, care poate perturba sesiunile online.

Cele mai eficiente tipuri de căști în acest scop sunt căștile intraauriculare sau căștile cu spatele închis, deoarece acestea previn complet feedback-ul. Căștile cu spatele închis oferă o izolare excelentă, asigurând că niciun sunet nu se scurge în microfon, ceea ce este esențial pentru menținerea calității sunetului într-un mediu online.

Pe de altă parte, căștile cu spatele deschis permit interpreților să aibă o mai bună monitorizare acustică directă a instrumentului lor, creând o experiență muzicală mai naturală. Cu toate acestea, atunci când utilizați căști cu spatele deschis, este esențial să reglați cu atenție volumul de ieșire pentru a preveni feedback-ul, deoarece pot apărea scurgeri de sunet.

2.1.6 Cabluri, conectori și suporturi pentru microfoane

Pentru a conecta întregul set de echipamente descris, sunt necesare următoarele accesorii:



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

- **Cablu XLR** - Acest cablu este utilizat pentru a conecta microfonul la interfața audio, asigurând o transmisie sigură și de înaltă calitate a semnalului.
- **Suport pentru microfon** - Un suport pentru microfon este esențial pentru poziționarea optimă a microfonului în raport cu proiecția sonoră a instrumentului. Plasarea corectă este esențială pentru captarea celui mai bun sunet posibil.
- **Convertor** - Un convertor de la un mini-jack (3,5 mm femelă) la un jack (6,3 mm mascul) este adesea necesar, deoarece majoritatea căștilor utilizează un conector mini-jack. Acest convertor permite căștilor să se conecteze la ieșirea pentru căști a interfeței audio cu jack de 6,3 mm, asigurând compatibilitatea și funcționalitatea.

2.1.7 Considerații suplimentare

Atunci când configurați instrumente MIDI, este esențial să vă asigurați că software-ul utilizat este compatibil cu hardware-ul și oferă caracteristicile necesare pentru utilizarea prevăzută. De exemplu, software-ul de eșantionare a pianului ar trebui să ofere biblioteci de sunete de înaltă calitate care să reproducă cu acuratețe nuanțele unui instrument acustic. Acest lucru garantează că instrumentul digital sună cât mai aproape de cel real, îmbunătățind experiența muzicală generală.

Confortul este, de asemenea, un factor important de luat în considerare atunci când alegeți căștile, în special pentru sesiuni lungi. Căștile trebuie să ofere o calitate bună a sunetului, fiind în același timp confortabile pentru a fi purtate pe perioade lungi. Acest lucru poate ajuta la prevenirea oboselii și la asigurarea faptului că utilizatorii se pot concentra asupra muzicii lor fără disconfort.



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Cablurile și conectorii trebuie să fie de înaltă calitate pentru a asigura conexiuni fiabile și a minimiza pierderea semnalului. Investiția în accesorii durabile și bine realizate poate preveni problemele tehnice în timpul sesiunilor critice. Cablurile și conectorii de înaltă calitate nu numai că oferă o calitate mai bună a sunetului, dar reduc și probabilitatea întreruperilor cauzate de conexiuni defectuoase.

În concluzie, încorporarea instrumentelor MIDI, selectarea căștilor adecvate și utilizarea accesoriilor potrivite pot spori semnificativ eficiența sesiunilor de muzică online. Aceste componente lucrează împreună pentru a asigura o transmisie de sunet de înaltă calitate, pentru a îmbunătăți experiența muzicală generală și pentru a facilita interacțiunile de predare și învățare fără întreruperi.

2.1.8 Sugestii pentru configurarea echipamentului

Achiziționarea unui set de echipamente pentru sesiunile de instruire și predare online poate varia ca cost în funcție de calitatea hardware-ului și de prețurile sale inerente. Prin urmare, este necesar să se găsească un set decent de echipamente care să corespundă posibilităților economice personale, asigurând în același timp calitatea dispozitivelor achiziționate și rezultatele audio ulterioare ale acestora. Având în vedere acest factor economic, pot fi făcute câteva sugestii, împărțite în trei grupe:

1. **Instituții** - De obicei, instituțiile precum școlile și universitățile au bugete mai mari pentru achiziționarea de echipamente. Prin urmare, echipamentul sugerat pentru acest grup este de calitate superioară și, în mod inerent, mai scump. Acest lucru asigură faptul că instituția poate oferi cea mai bună experiență audio posibilă pentru toți utilizatorii.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

2. **Profesori** - Sugestia pentru profesori este accesibilă și se încadrează într-un preț mid-range. Această configurație echilibrează costul și calitatea, oferind performanțe fiabile fără a necesita o investiție semnificativă.
3. **Studenti** - Sugestia pentru studenți este în gama de prețuri scăzute, dar asigură totuși standardele de calitate necesare pentru sesiunile online, înregistrarea, editarea audio și activitățile de redare. Această configurație face accesibilă participarea efectivă a studenților fără o povară financiară grea.

Având în vedere că orice computer nou se poate conecta la internet și poate rula software-ul necesar, următoarele trei grupuri de sugestii privind configurarea echipamentului se vor concentra doar pe interfața audio și pe microfoane. Instrumentele MIDI sunt opționale, iar toate accesoriile necesare (cabluri, conectori și suporturi pentru microfoane) sunt în esență aceleași pentru toate cele trei grupuri și nu au un impact semnificativ asupra calității sunetului.

Instituții:

- **Interfață audio:** Modele high-end precum Focusrite Scarlett 18i20, Universal Audio Apollo Twin sau interfața audio Motu UltraLite mk5 USB-C
- **Microfoane:** Opțiuni de top precum Neumann TLM 103 pentru o calitate excepțională a sunetului sau
Neumann KM183 Pereche stereo



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Profesori:

- **Interfață audio:** Modele mid-range precum Focusrite Scarlett 2i2, Focusrite Scarlett 3rd Gen 8i6, PreSonus AudioBox USB 96 sau Zoom U-24.
- **Microfoane:** Opțiuni fiabile, cum ar fi Audio-Technica AT2020, perechea de microfoane cu condensator Rode NT1-A sau Rode M5

Studenți:

- **Interfață audio:** Modele economice precum Behringer UMC22, M-Audio M-Track Solo sau Behringer U-Phoria UMC22
- **Microfoane:** Opțiuni rentabile precum Samson C01, Audio-Technica ATR2500x-USB sau t.bone EM 700

Prin selectarea echipamentului adecvat în funcție de buget și de nevoile de calitate, utilizatorii pot asigura o transmisie audio de înaltă calitate și își pot îmbunătăți sesiunile de muzică online. Această abordare permite instituțiilor, profesorilor și elevilor să își atingă obiectivele muzicale și educaționale în mod eficient.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

2.2 Echipamentul software necesar

Am împărțit software-ul în două categorii, care includ contexte muzicale diferite: sesiuni live și înregistrare, redare și editare audio. Aceste aplicații software pot fi instalate pe macOS, Windows și Linux.

Sesiuni live online: Jamulus

Jamulus este un software dezvoltat pentru a cânta, a repeta și a face jamming cu alți utilizatori online. Este special conceput și programat pentru a găzdui un server privat, oferind sunet de înaltă calitate și cu latență redusă. Acest lucru permite performanța muzicală între doi sau mai mulți muzicieni într-un mediu online, făcându-l ideal pentru sesiunile live. Jamulus este optimizat pentru a reduce latența, care este crucială pentru interpretarea sincronă, asigurând că muzicienii pot interacționa în timp real cu o întârziere minimă. Acest software este deosebit de benefic pentru practicile de ansamblu, repetițiile la distanță și performanțele colaborative, deoarece creează un spațiu virtual în care muzicienii pot cânta împreună ca și cum s-ar afla în aceeași cameră.

Înregistrare, redare și editare audio: REAPER

REAPER este o stație de lucru audio digitală (DAW) care oferă un set complet de instrumente de înregistrare, editare, procesare, mixare și masterizare multipistă audio și MIDI. REAPER suportă o gamă largă de hardware, formate digitale și plugin-uri și poate fi extins, scriptat și modificat în mod extensiv pentru a se potrivi diferitelor nevoi.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

REAPER este cunoscut pentru interfața sa intuitivă, care permite utilizatorilor cu experiență minimă să devină rapid competenți. Acest lucru îl face o alegere excelentă pentru proiectul IMVS, unde un proces simplu de înregistrare și editare este esențial. Software-ul oferă toate caracteristicile necesare fără a necesita o perioadă îndelungată de instruire, ceea ce îl face accesibil atât profesorilor, cât și elevilor. În plus, REAPER permite procesarea audio simplă, cum ar fi ajustarea vitezei unei piese. Această caracteristică este deosebit de utilă pentru formare și predare, deoarece permite redarea la viteze diferite, ajutând studenții să învețe și să exerseze mai eficient.

Prin utilizarea acestor instrumente software, utilizatorii pot realiza sesiuni live de înaltă calitate și înregistrări, redări și editări audio eficiente. Jamulus și REAPER oferă împreună o soluție solidă pentru nevoile variate ale educației muzicale online, asigurând o integrare fără probleme și o experiență ușor de utilizat pe diferite sisteme de operare.

Unul dintre obiectivele practicii muzicii de cameră este stabilirea unui dialog muzical real, iar pentru aceasta, dincolo de capacitatea de a cânta în tempo (un aspect care este în continuă îmbunătățire datorită progresului tehnologiei), este necesar să se experimenteze cu diferitele calități ale sunetului: culoare, articulație, intensitate, durată și frecvență.

Tutorial simplu pentru schimbarea tempo-ului unei piste PPB în Reaper



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

Acest scurt tutorial vă va permite să modificați local tempo-ul unui fișier audio (de exemplu, dacă doriți să încetiniți o cadență).

1. Măsurați metronomul piesei dvs. și setați-l pe Reaper (a se vedea Figura, Tempo la cursorul de editare).



Figura 32 Cursorul în track-ul Reaper.

2. Importați o piesă (glisați și fixați un fișier audio într-un spațiu negru).





Figura 34 - Cursorul este poziționat pe pistă, pregătit pentru separarea cadenței pe care dorim să o încetinim.

8. Apăsați și mențineți apăsat ALT pentru a obține instrumentul de mână. Acest instrument este vizibil numai dacă mouse-ul se află pe limita pistei selectate.
9. Cu acest instrument, trageți partea care urmează să fie modificată (în dreapta pentru încetinirea tempo-ului, în stânga pentru accelerarea tempo-ului). Atenție! evitați modificările de tempo care depășesc 15% pentru a evita artefactele audio nedorite. În acest exemplu, piesa a fost încetinită cu un raport de 0,90 (deci o modificare de 10%).

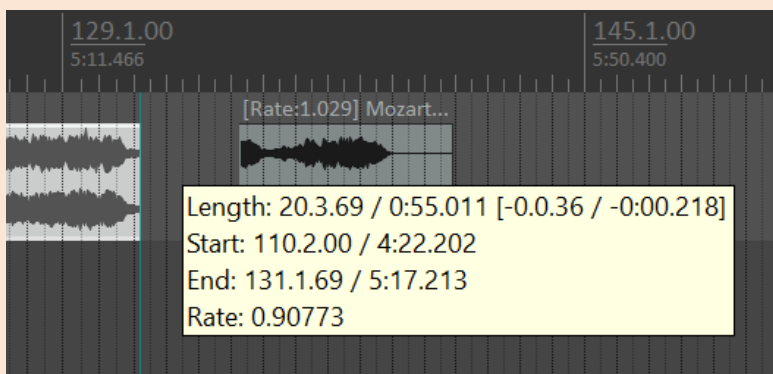


Figura 35 - Cadența a fost încetinită și acum trebuie reconectată la partea anterioară.

10. trageți partea dreaptă a pistei pentru a suprapune interfața.



Figura 36 - După mărire, cele două părți sunt fuzionate împreună cu o estompare reciprocă, vizibilă în liniile roșii de pe figură.

Atenție, nivelul de zoom este foarte ridicat în această captură de ecran!

2.3 Tehnici de înregistrare stereo a sunetului live

Întrucât în secțiunea 2.2 ne-am concentrat asupra diferitelor posibilități de colectare a sunetului prin hardware și software, secțiunea 2.3 se va axa pe trei aspecte fundamentale: tehnica de înregistrare a sunetului, amplasarea microfoanelor și eventualele particularități ale fiecărui instrument. În practica muzicii de cameră, stabilirea unui dialog muzical autentic este un obiectiv primordial. Dincolo de interpretarea în tempo, care este din ce în ce mai realizabilă datorită progreselor tehnologice, explorarea diverselor calități ale sunetului este esențială. Aceste calități includ culoarea, articularea, intensitatea, durata și frecvența.



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

În muzica de cameră, înregistrarea stereo a sunetului este vitală pentru captarea unei calități organice a sunetului. Această abordare îmbunătățește sunetul instrumentelor și surprinde diversele dinamici și nuanțe ale piesei, permițând interpreților să rafineze eficient tempo-ul și calitățile sonore.

2.3.1 Tehnici de potrivire pentru înregistrarea sunetului

Tehnica XY

Această metodă utilizează două microfoane cardioide poziționate la un unghi de 90° între axele lor. Microfonul Rode M5 este o opțiune recomandată pentru această tehnică. Atunci când este amplasat la o distanță considerabilă, se poate produce o pierdere de informații de joasă frecvență. Imaginea stereo produsă prin această tehnică nu este de obicei foarte largă. În mod ideal, microfoanele ar trebui să fie amplasate la aproximativ 3,5 metri de ansamblu. Înălțimea microfonului ar trebui să fie de aproximativ 1,8 metri pentru a capta sunetul cu acuratețe.

Tehnica XY oferă o imagine stereo echilibrată și este potrivită pentru captarea interacțiunilor nuanțate dintre instrumente în spectacolele de muzică de cameră. Deși poate să nu ofere cea mai largă răspândire stereo, aceasta excelează în captarea calității sunetului detaliat, ceea ce o face alegerea preferată pentru înregistrarea ansamblurilor în medii intime.

Prin utilizarea tehnicilor de înregistrare stereo, cum ar fi XY, interpreții pot capta întreaga bogăție și profunzime a interpretărilor de muzică de cameră, permițând o experiență auditivă mai captivantă și mai autentică. Plasarea și tehnica adecvată a microfoanelor sunt esențiale pentru obținerea unor rezultate optime în captarea nuanțelor și subtilităților interpretărilor live.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

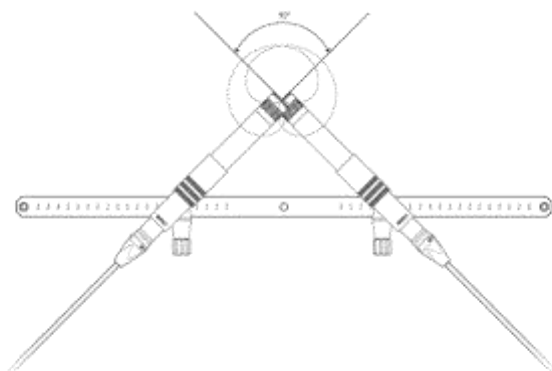


Figura 37 - Tehnica XY (DPA Microphones, 2015).

2.3.2 Tehnici alternative de potrivire

NOS Tehnică

Tehnica NOS, denumită după Nederlandse Omroep Stichting (Fundatia olandeză de radiodifuziune), utilizează două microfoane cardioide poziționate cu un unghi de 90° între ele și o separare a diafragmei de 30 cm. Această configurație are ca rezultat o imagine stereo mai largă decât cea obținută cu tehnica XY, în principal datorită separării mai mari dintre microfoane. Cu toate acestea, este esențial să luați în considerare efectul de proximitate al microfoanelor, în special atunci când înregistrați la distanțe mai mari. Pentru rezultate optime la înregistrarea grupurilor camerale, microfoanele ar trebui să fie poziționate de obicei la o distanță cuprinsă între 1,8 și 3 metri de ansamblu, ajustând plasarea în funcție de instrumentul înregistrat pentru a obține echilibrul sonor și reprezentarea spațială dorite.

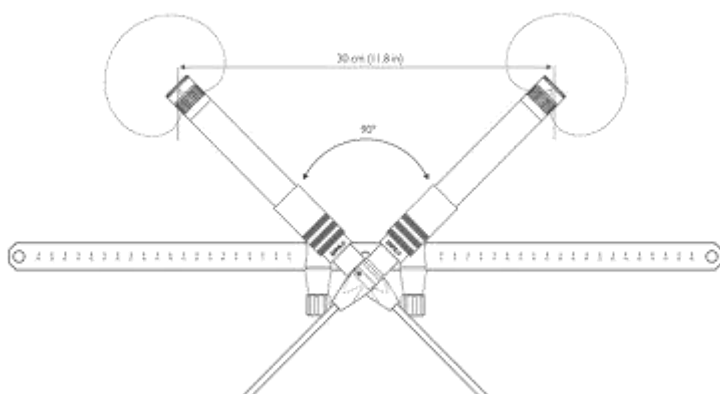


Figura 38 - Tehnica NOS (DPA Microphones, 2016).

Tehnica ORTF

Tehnica ORTF, numită după inventatorii săi, Office de Radiodiffusion Télévision Française, utilizează două microfoane cardioide poziționate cu un unghi de 110° și o separare a diafragmei de 17 cm. Acești parametri sunt concepuți pentru a reproduce poziția naturală a urechilor umane, capturând sunetul într-o manieră similară cu modul în care corpul nostru îl percepe. Deși lățimea stereo obținută cu tehnica ORTF este ușor mai mică în comparație cu tehnica NOS, aceasta este preferată pentru înregistrările orchestrale datorită capacității sale de a surprinde cu exactitate plasarea precisă a instrumentelor. Ca orientare generală pentru înregistrarea ansamblurilor, microfoanele ar trebui să fie poziționate la o distanță cuprinsă între 1,8 și 3 metri de grup, cu ajustări făcute în funcție de instrumentul specific înregistrat.

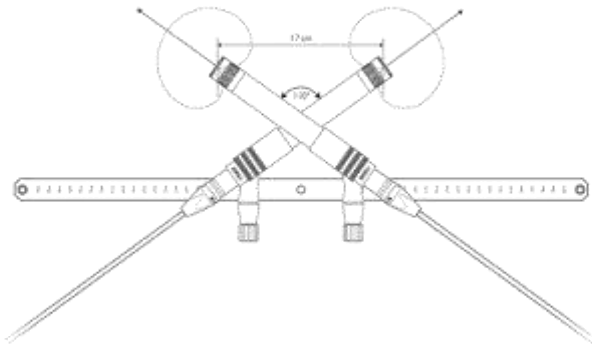


Figura 39 - Tehnica ORTF (DPA Microphones, 2016).

Tehnica perechilor spațiate: AB

Tehnica perechilor distanțate, cunoscută și sub numele de tehnica AB, presupune poziționarea a două microfoane individuale la o distanță care variază de obicei între 40 și 60 cm. Distanța dintre microfoane este determinată de lungimea de undă a celei mai mici frecvențe, deoarece frecvențele sub 150 Hz sunt dificil de perceput cu acuratețe. Astfel, se stabilește o distanță optimă de 40 până la 60 cm pentru a capta o imagine stereo echilibrată.

Microfoanele omnidirecționale sunt utilizate în mod obișnuit pentru acest tip de colectare a sunetului. Cu toate acestea, trebuie să se acorde atenție, deoarece microfoanele omnidirecționale captează sunetul în mod egal din toate direcțiile, inclusiv din zona publicului. Prin urmare, este necesară o examinare atentă a amplasării microfoanelor pentru a obține echilibrul sonor dorit.

Amplasarea acestor microfoane este similară cu cea a perechii XY, poziționate la aproximativ 3,5 metri de muzician. Cu toate acestea, în acest caz, microfoanele sunt plasate la o înălțime mai mare, de aproximativ 2 metri, și înclinate ușor în jos. Ca orientare generală, se recomandă o distanță de aproximativ 0,5 metri între microfoane atunci când se înregistrează grupuri camerale. Această distanță ajută la captarea nuanțelor fiecărui instrument, menținând în același timp o imagine stereo coerentă.

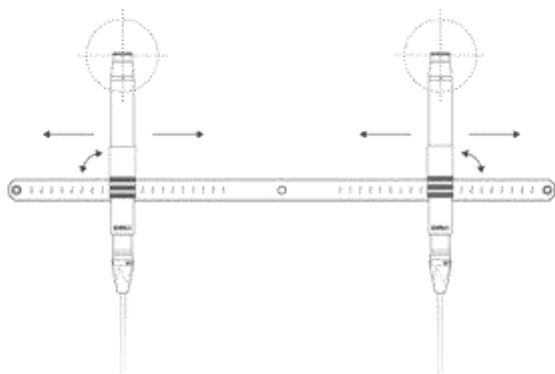


Figura 40 - Tehnica AB (DPA Microphones, 2016).

2.3.3 Implicații pentru amplasarea microfoanelor și pentru unele instrumente muzicale și situații practice

Fiecare instrument muzical posedă caracteristici unice în ceea ce privește emisia sonoră, necesitând o analiză atentă a amplasării microfonului pentru a capta cu acuratețe esența acestuia. Mai jos, prezentăm câteva particularități și principii fundamentale pentru amplasarea eficientă a microfoanelor.



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Chitara

Sunetul unei chitare este amplificat în primul rând de placa sa de rezonanță, care rezonază prin gaura de sunet, asemenea unui difuzor. Atunci când poziționați microfoanele pentru înregistrarea chitarei, este esențial să înțelegeți această dinamică acustică. Plasarea unui microfon în apropierea corpului chitarei poate da rezultate satisfăcătoare dacă este făcută corect. De obicei, poziționarea microfonului mai aproape de gât poate accentua frecvențele înalte, în timp ce plasarea acestuia mai aproape de punte sau de spate poate avea efectul opus.

Având în vedere modurile de radiație ale unei chitare, este evident că un microfon orientat spre corpul chitarei poate capta eficient sunetul acesteia atunci când este amplasat corect. De exemplu, un microfon cardioid poziționat la o distanță de aproximativ 80 până la 100 de centimetri de partea inferioară a gâtului chitarei va menține o intensitate constantă pe toate frecvențele.

Înțelegerea acestor nuanțe în amplasarea microfoanelor permite captarea optimă a sunetului, asigurând reproducerea fidelă a calităților tonale unice ale chitarei. Prin amplasarea strategică a microfoanelor, inginerii și muzicienii pot obține caracteristicile sonore dorite și pot îmbunătăți experiența generală de ascultare.

În plus, atunci când se înregistrează alte instrumente, cum ar fi vioara sau pianul, se aplică considerații similare. De exemplu, la vioară, amplasarea microfonului poate avea un impact semnificativ asupra timbrului și clarității sunetului. Plasarea microfonului mai aproape de punte poate duce la un sunet mai strălucitor, în timp ce poziționarea acestuia mai aproape de claviatură poate produce un sunet mai cald.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

În mod similar, la înregistrarea unui pian, plasarea microfoanelor deasupra ciocănelor poate capta calitatea percutantă a instrumentului, în timp ce plasarea lor în apropierea corzilor poate accentua rezonanța și susținerea.

În general, înțelegerea proprietăților acustice ale fiecărui instrument și experimentarea amplasării microfoanelor sunt esențiale pentru obținerea unei calități optime a sunetului în înregistrări. Luând în considerare cu atenție acești factori, inginerii și muzicienii pot spori bogăția și profunzimea înregistrărilor lor, creând o experiență de ascultare mai captivantă și mai captivantă.

Cvartetul de coarde

Mecanica instrumentelor cu coarde cu arcuș este asemănătoare cu cea a chitarelor, deși există diferențe în ceea ce privește modul în care sunt inițiate vibrațiile coardelor - una prin ciupire și cealaltă prin arcuș. Cu toate acestea, sonoritatea lor și, în consecință, metoda de captare a sunetului lor, sunt distincte. Ca și în cazul chitarelor, placa de rezonanță a instrumentelor cu coarde amplifică vibrațiile coardelor și le proiectează în față.

Sunetul produs de instrumentele cu coarde prezintă caracteristici stabile în timp. Atunci când se folosește un arcuș, forma de undă a sunetului prezintă, de obicei, o perioadă scurtă de creștere a amplitudinii, urmată de o fază constantă în timp ce arcușul este în mișcare. În consecință, sunetul captat de un microfon îndreptat direct spre corpul instrumentului prezintă variații minime ca răspuns la schimbările de poziție sau de distanță. Această stabilitate a comportamentului sonor simplifică



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

considerațiile privind amplasarea microfonului, permițând obținerea unor rezultate constante, indiferent de ajustările ușoare ale poziției.

Flautul

Flautul prezintă caracteristici unice în ceea ce privește producerea sunetului datorită designului său, în care sunetul radiază în tot corpul său pe baza amplasării găurilor neacoperite. Comportamentul său acustic se aseamănă cu cel al unui tub cu ambele capete deschise, cu un capăt la gură și celălalt la prima gaură neacoperită. Cu toate acestea, sistemul complex de digitare al flautului duce la crearea de noduri în unda de presiune la intervalele dintre găurile acoperite și cele neacoperite.

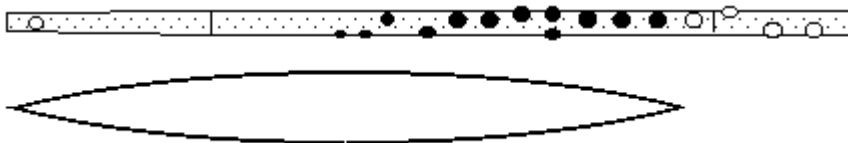


Figura 41 - Unda de presiune formată în interiorul flautului pentru o poziție simplă (Wolfe, 2006).

Ca urmare, atunci când cântați la flaut, sunetul emană din mai multe puncte de-a lungul acestuia. Astfel, obținerea unui sunet echilibrat necesită plasarea precisă a microfonului pentru a capta cu exactitate calitățile tonale dorite. În funcție de digitația specifică utilizată, sunetul flautului poate varia în strălucire și intensitate. În general, poziționarea microfonului mai aproape de ambușeu produce un sunet mai strălucitor, cu o încărcătură de aer mai mare, în timp ce poziționarea acestuia mai aproape de fund produce un ton mai întunecat și mai moale.

Înțelegerea acestor nuanțe ale acusticii flautului este esențială pentru inginerii de înregistrare și muzicienii care doresc să capteze eficient întreaga gamă de timbre. Experimentând cu amplasarea microfoanelor și luând în considerare mecanismele unice de producere a sunetului flautului, se pot obține rezultate optime în înregistrări, asigurând reproducerea fidelă a caracteristicilor sonore bogate și versatile ale acestuia.



Figura 42 - Unda de presiune formată în interiorul flautului pentru poziții încrucișate (Wolfe, 2006).

Pianul

Înregistrarea unui pian necesită luarea în considerare cu atenție a proprietăților sale acustice unice pentru a capta cu acuratețe întreaga gamă de tonuri. Iată câteva linii directoare esențiale pentru înregistrarea optimă a pianului.

- **Direcționalitatea frecvențelor** - Frecvențele diferite se răspândesc din pian în direcții diferite. Frecvențele înalte, responsabile pentru culorile clare și strălucitoare ale tonurilor, se răspândesc predominant prin capacul deschis în diagonală în sus. Prin urmare, microfonul nu trebuie să fie niciodată poziționat sub nivelul suprafeței superioare a cabinetului pianului. În mod ideal, acesta ar trebui să fie amplasat în diagonală lângă capacul deschis, la o anumită distanță, pentru a capta eficient aceste frecvențe.



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

-
- **Plasarea microfonului** - Plasarea microfoanelor este esențială și variază în funcție de proprietățile acustice ale spațiului de înregistrare. Într-o cameră sau într-un mediu uscat, microfonul trebuie plasat mai departe pentru a evita captarea zgomotului mecanic nedorit de la mecanismul pianului și de la mecanismul de amortizare. În schimb, într-o sală sau încăpere cu o acustică ridicată, microfonul trebuie poziționat mai aproape de pian pentru a asigura claritatea. Este important să evitați plasarea microfonului "în interiorul" pianului, deoarece acest lucru poate duce la un ton dur, metalic, potrivit pentru înregistrările de jazz sau pop.
 - **Acustica camerei** - Este esențial să vă asigurați că partea din spate a pianului se află la cel puțin 1 metru distanță de peretele camerei de înregistrare. Acest lucru previne înăbușirea frecvențelor grave și asigură claritatea în întreaga gamă tonală. În camerele mici, cu spațiu limitat, poziționarea pianului împotriva peretelui poate duce la o calitate slabă a sunetului.
 - **Reglarea nivelului dinamic** - Este important să reglați cu atenție nivelul dinamic al înregistratorului. Este recomandat să monitorizați nivelul în timp ce cineva cântă acorduri la volum maxim simultan în registrele înalte și joase. În camerele mai mici, nivelurile dinamice sunt de obicei mai scăzute pentru a preveni distorsionarea sunetului. Reglarea manuală este preferabilă reglării automate pentru un control mai mare asupra calității sunetului.
 - **Pregătirea pianului** - Înainte de înregistrare, este esențial să îndepărtați panoul frontal inferior și să deschideți capacul superior al pianului pentru a îmbunătăți calitatea sunetului. Este recomandat să vă asigurați că pianul este complet deschis în timpul sesiunilor de înregistrare



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

pentru a menține un raport echilibrat între tonurile joase și cele înalte, asigurând claritate și rezonanță.

- **Configurație cu două microfoane:** Dacă sunt disponibile, este recomandabil să folosiți două microfoane pentru înregistrare. Un microfon ar trebui să fie plasat aproape de pian pentru a capta nuanțele detaliate, iar celălalt ar trebui să fie poziționat cât mai departe posibil în cameră. Această configurație creează iluzia de sunet într-o cameră mai mare datorită decalajului minim dintre microfoane. Nivelurile dinamice trebuie ajustate în consecință, luând în considerare proprietățile acustice ale spațiului de înregistrare.

Urmând aceste linii directoare și adaptându-se la mediul acustic specific, inginerii și muzicienii pot obține rezultate optime în înregistrările de pian, capturând paleta tonală bogată a instrumentului cu claritate și precizie.



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Partea 3 - Tehnologii digitale pentru schimbul de materiale și resurse didactice.

Această parte a manualului se concentrează pe propunerea de soluții practice bazate pe tehnologii digitale pentru facilitarea interacțiunii cu software-ul pentru muzicienii implicați în studiu sau overdubbing. Aceste instrumente permit personalizarea parametrilor muzicali esențiali în timp real, aliniindu-i nevoilor individuale de studiu și preferințelor interpretative. Deși vitezele rețelelor s-au îmbunătățit, capacitatea de a cânta de la distanță în sincron este încă în stadiu experimental. Cu toate acestea, progresele înregistrate în ceea ce privește puterea de calcul, în special în cazul PC-urilor obișnuite, împreună cu o multitudine de opțiuni software, inclusiv alternative open-source, au revoluționat studiul și producția muzicală în audio multipistă.

Algoritmii sofisticăți de procesare permit acum modificarea în timp real a unor parametri precum tempo-ul și înălțimea, permițând personalizarea interactivă a pieselor audio preînregistrate. Utilizarea sistematică a instrumentelor digitale ușor de utilizat și rentabile pentru partajarea materialelor muzicale și extra-muzicale reprezintă o inovație pentru muzicieni, profesori și studenți la muzică de ansamblu. Scopul acestor instrumente este de a permite utilizatorilor să își adapteze experiența muzicală în timp real, îmbunătățind atât sesiunile de studiu, cât și performanțele.

Această parte a manualului își propune să îmbogățească experiența de învățare a studenților, oferindu-le exemple practice, referințe și auxiliare didactice care să le sprijine dezvoltarea muzicală. Prin



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

integrarea tehnologiei și a pedagogiei, această inițiativă urmărește să permită muzicienilor de toate nivelurile să exploreze, să învețe și să exceleze în studiile muzicale de ansamblu.

Studiul cu ajutorul programelor de calculator nu este un fenomen recent; acesta este explorat de ani de zile. Dezvoltatorii de software au căutat în permanență să ajute muzicienii în repetițiile offline și online. O multitudine de opțiuni software, atât plătite, cât și gratuite, sunt disponibile pentru a sprijini interpreții nu numai în exersarea instrumentului, ci și în domenii precum studiul solfegiilor. Interacțiunea cu software-ul are loc, în general, în două moduri principale: fie interpretând alături de surse preînregistrate, fie angajându-se în spectacole de colaborare cu alți muzicieni aflați în locuri diferite. Aceste instrumente tehnologice au devenit indispensabile pentru muzicienii moderni, îmbogățindu-le sesiunile de practică și extinzându-le posibilitățile de colaborare.

3.1 Executarea cu tutoriale audio preînregistrate (redare parțială)

Interpretarea alături de Partial PlayBack implică două posibilități.

- **Unidirecțional** (în care software-ul redă sursa preînregistrată, fără a interacționa în vreun fel cu utilizatorul);



Figura 43 - Fluxul de lucru unidirecțional Redare parțială.



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta

- **Bidirecțional** (în care software-ul poate interacționa cu interpretul).

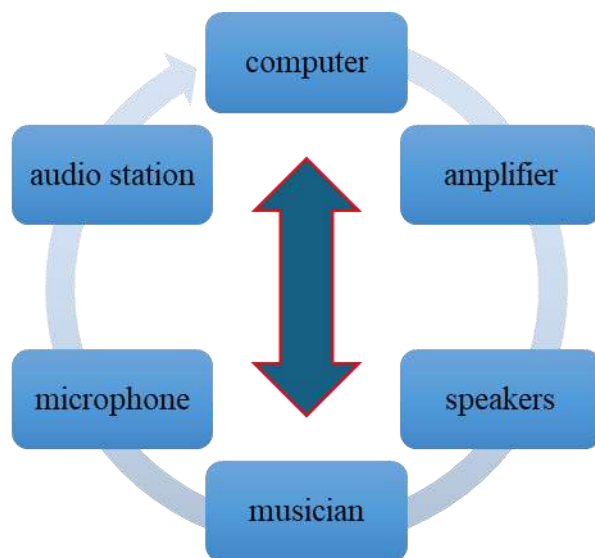


Figura 44 - Fluxul de lucru bidirecțional pentru redarea parțială interactivă.

3.1.1 Cerințe hardware

În ambele versiuni, este necesară o varietate de echipamente hardware pentru a se conecta cu inteligența artificială. Pentru versiunea unidirecțională, care nu implică interacțiunea directă cu software-ul, este necesar doar un echipament de bază: computer, amplificator și difuzoare. Această configurație permite interpretului să cânte împreună cu surse preînregistrate, furnizate de obicei de profesori în scopuri de studiu. Cu toate acestea, pentru a doua opțiune, în care computerul poate interacționa cu interpretul, este necesar un hardware suplimentar. Alături de computer, amplificator și



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

difuzoare, un microfon (de preferință un microfon cu condensator pentru captarea fidelă a sunetului) și o interfață audio pentru conectarea la computer sunt componente esențiale.

Interacțiunea unidirecțională

Interacțiunea unidirecțională denotă o activitate transmisă într-o singură direcție, de obicei de la computer la interpret. În acest scenariu, interpretul accesează surse preînregistrate, care cuprind adesea activități înregistrate de profesori, în scopuri de studiu. Un software dedicat permite interpreților să modifice aceste surse preînregistrate, ajustând tempoul sau înălțimea după cum este necesar. Diverse instrumente software precum Audacity, Cool Edit Pro, Sound Forge sau Adobe Audition facilitează aceste modificări. Cu toate acestea, este esențial să se facă modificări în anumite limite pentru a menține calitatea sunetului. Modificările excesive ale înălțimii (peste 5-6 semitonuri) sau ale tempoului (peste 10% din timpul inițial) pot duce la distorsiuni vizibile.

Unul dintre principalele avantaje ale interacțiunii unidirecționale este simplitatea sa, ceea ce o face ideală pentru studierea muzicii de cameră fără a necesita interacțiunea cu alți interpreți. Interpreții au libertatea de a repeta secțiunile după cum este necesar pentru a învăța în profunzime partitura. În plus, costurile de echipament pentru această configurație sunt relativ scăzute în comparație cu alternativele mai interactive.

În ciuda simplității sale, interacțiunea unidirecțională are limite. Ea nu facilitează actul interpretativ la fel de mult ca instalațiile interactive, deoarece nu există nuanțe precum agogica și interacțiunea cu alți



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

interpreți. În plus, deși costurile echipamentelor sunt mai mici în comparație cu instalațiile interactive, acestea pot fi totuși relativ ridicate, în special pentru microfoane și interfețe audio de calitate.

Interacțiunea bidirecțională

Interacțiunea bidirecțională se referă la activitatea care se propagă în două direcții opuse, implicând feedback din ambele părți. În această configurație, interpretul, împreună cu computerul, primește feedback sau poate utiliza surse preînregistrate care se ajustează dinamic în timp real, cum ar fi schimbările de tempo sau de înălțime. Este esențial să se înțeleagă că feedback-ul furnizat de computer se concentrează în primul rând pe acuratețea tonului și pe respectarea ritmului, mai degrabă decât pe evaluarea calității generale a interpretării. Un exemplu de astfel de program menit să ajute elevii/studentii în dezvoltarea lecturii muzicale este programul Solfy. Această platformă online, accesibilă la adresa www.4solfy.com, ajută la dezvoltarea solfegiilor. Dezvoltat în colaborare cu România, SUA și Israel, obiectivul său principal este de a ridica standardele educației muzicale în școli. Programul oferă informații muzicale cuprinzătoare, ajută la înțelegerea elementelor muzicale de bază și favorizează citirea corectă a înălțimii și ritmului. Prin intermediul funcțiilor interactive, programul evaluează performanța utilizatorului, înregistrează progresul și oferă recomandări personalizate pentru îmbunătățirea ulterioară.

3.2 Interacțiune bidirecțională în timp real (aplicații NMP)

Partea tehnică a NMP a fost dezvoltată în partea 1 a acestui manual. Această secțiune oferă cadrul pentru integrarea sesiunilor practice de predare și interpretare sincronă în contextul partajării



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

materialului pedagogic. Interpretarea simultană cu instrumentiști situați în locații disparate reprezintă unul dintre cele mai dificile aspecte ale tehnologiei actuale. Două probleme principale trebuie abordate în acest scenariu: întârzierea audio și calitatea sunetului.

Întârzierea audio provine din variațiile vitezei internetului în diferite locații și din viteza de procesare a sunetului (codificare, transmitere, decodificare) de către plăcile de sunet. Depășirea acestor obstacole asigură transmiterea aproape instantanee a sunetului, permițând interpretarea lucrărilor de muzică de cameră cu muzicieni aflați în locații îndepărtate.

Pentru a obține o reproducere de înaltă calitate a sunetului în cadrul colaborărilor la distanță este necesar un set de dispozitive de calitate superioară, proporțional cu costul aferent. Aceste dispozitive trebuie să capteze, să proceseze și să reproducă eficient sunetul pentru a îndeplini standardele așteptate în interpretarea muzicală profesională.

Atât în versiunea unidirecțională, cât și în cea bidirecțională, este nevoie de o serie de echipamente hardware pentru a se conecta cu inteligența artificială. Pentru versiunea unidirecțională, care nu implică interacțiunea directă cu software-ul, sunt necesare doar un computer, un amplificator și o serie de difuzoare, permițând interpretului să cânte împreună cu sursa preînregistrată. Cu toate acestea, pentru opțiunea bidirecțională, pe lângă computer, amplificator și difuzoare, sunt necesare echipamente suplimentare, cum ar fi un microfon (de preferință un microfon cu condensator pentru captarea fidelă a sunetului) și o interfață audio. Interacțiunea unidirecțională este relativ mai simplă pentru studiul muzicii de cameră, în timp ce interacțiunea bidirecțională permite o implicare mai dinamică, dar necesită costuri mai mari pentru echipamente.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Concluzii

Noua metodă In Media Stat Virtus a condus la progrese semnificative în formarea la distanță pentru muzica de ansamblu, în special în integrarea tehnologiilor digitale și a instrumentelor inovatoare pentru a depăși barierele geografice și a îmbunătăți experiența educațională. Proiectul a demonstrat modul în care interpretarea muzicală în rețea, redarea parțială și tehnicile de partajare a materialelor muzicale și extra-muzicale pot permite colaborări de învățare mixtă în învățământul superior muzical, oferind o abordare a învățării care combină cele mai bune metode tradiționale cu noile posibilități digitale.

Orientările elaborate au oferit un cadru metodologic și tehnologic solid pentru a face față provocărilor educației muzicale la distanță, permițând educatorilor să se adapteze la peisajele în schimbare și să pună în aplicare practici didactice hibride. Utilizarea unor instrumente precum Jamulus, platforme digitale de gestionare a partiturilor și software de eșantionare a instrumentelor a menținut standarde ridicate de predare, reducând în mod eficient decalajul dintre educația muzicală tradițională și cea la distanță.

În cele din urmă, proiectul IMSV a deschis noi perspective pentru învățarea muzicii, oferind un model flexibil și adaptabil care nu numai că răspunde nevoilor actuale, dar pune și bazele unor inovații viitoare. Această inițiativă a stabilit o cale către o educație muzicală mai incluzivă și mai accesibilă, valorificând tehnologia fără a compromite calitatea artistică și educațională.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

Bibliografie

- [[1] Virtual Stage - Reference No:2020-1-IT01-KA226-VET-008970 - Erasmus+ Key Action 2 - KA226
- [2] W. Woszczyk, J. Cooperstock, J. Roston, and W. Martens, "Shake, rattle, and roll: Getting immersed in multisensory, interactive music via broadband networks," J. Audio Eng. Soc., vol. 53, no. 4, pp. 336–344, 2005. [Online]. Available: <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=13416>
- [3] C. Rottondi, C. Chafe, C. Allocchio, A. Sarti. "An Overview on Networked Music Performance Technologies", 2017, IEEE Access.
- [4] J.-P. Càceres, C. Chafe, "JackTrip: Under the Hood of an Engine for Network Audio", Proceedings of International Computer Music Conference, Montreal, 2009.
- [5] C. Drioli, C. Allocchio, and N. Buso, "Networked performances and natural interaction via LOLA: Low latency high quality A/V streaming system", Information Technologies for Performing Arts, Media Access, and Entertainment, Springer, 2013 pp.240–250.
- [6] P. Holub, L. Matyska, M. Liška, L. Hejtmánek, J. Denemark, T. and Rebok, A. Hutanu, R. Paruchuri, J. Radil, and E. Hladká "High-definition multimedia for multiparty low-latency interactive communication", Future Generation Computer Systems, 22(8), pp.856–861, 2006, Elsevier
- [7] V. Fischer, "Case Study: Performing Band Rehearsals on the Internet With Jamulus".
- [8] J.-M. Valin, G. Maxwell, T. B. Terriberry, K. Vos, High-Quality, Low-Delay Music Coding in the Opus Codec, Accepted for the 135th AES Convention, 2013.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta



ÎN MEDIA STAT VIRTUS
Proiect nr. 2021-1-IT02-KA220-HED-000027601

- [9] K. Vos, K. V. Sorensen, S. S. Jensen, J.-M. Valin, Voice Coding with Opus, Accepted for the 135th AES Convention, 2013.
- [10] K. Vos, A Fast Implementation of Burg's Method, 2013. Marraccini, Fabio (2020-04-06). "Jamulus: configuration, usage and running a server". AudioGeek
- [11] "Jamulus - Internet Jam Session Software / Discussion / Open Discussion: Effects of the Corona virus on Jamulus". sourceforge.net.
- [12] "LoLa, Low Latency Audio Visual Streaming System Installation & User's Manual, Version 2.0.0 (rev.001)" (PDF). lola.conts.it. Conservatorio di musica G. Tartini – Trieste, Italy.



Srijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare care ar putea fi făcută informațiilor conținute în aceasta