

Noile tehnologii informatice și potențialul expresiv al pianului digital / New Information Technologies and the Expressive Potential of the Digital Piano

Conf. univ. dr. Cornelia CUTEANU

Departamentul de canto și artele spectacolului muzical, Facultatea de Interpretare Muzicală,
Academia de Muzică „Gheorghe Dima”, Cluj-Napoca, România/
The Singing and Musical Theatre Department, Faculty of Music Performance,
“Gheorghe Dima” Music Academy, Cluj-Napoca, Romania
cuteanucornelia@gmail.com

REZUMAT

Evoluția tehnologiei informatice și aplicațiile acesteia în domeniul muzicii a dus, printre altele, și la crearea de instrumente muzicale digitale. Pianul digital, ca rezultat al cercetărilor în domeniul electronicii muzicale, cucerește din ce în ce mai mult spațiul industriei de profil. Asemenea tuturor ofertelor create de tehnologiile virtuale, cea a pianului digital este plină de elemente care, explorate și valorificate cu talent, îmbogățesc arta sunetelor.

Cuvinte cheie

Pian digital, Sintetizator, MIDI, Instrumente muzicale electronice

INTRODUCERE

Generația electronică a secolului al XX-lea, prin modul în care computerele au devenit mijloace banale în munca artiștilor din diferite domenii, își pune amprenta în mod hotărâtor și pe tărâmul muzicii. Muzica de tip comercial, precum și cea clasică, au beneficiat din plin de cuceririle electronicii și, începând cu cea de-a doua jumătate a secolului al XX-lea, mijloacele de creare a sunetelor sintetizate au fost folosite din ce în ce mai mult. Tehnologia digitală a modificat peisajul muzicii în moduri ireversibile. Dezvoltarea masivă a instrumentelor electronice cu clape - orga, sintetizatoarele cu claviatură și mai apoi pianul digital cu ciocănele - a schimbat modul în care compozitorii și interpreții raportează arta sunetelor la infinitele posibilități oferite generos de computere și de alte tehnologii digitale. Interpreții și pedagogii din domeniu sunt puși în fața unei imperative adaptări care fac posibilă abordarea de noi metode de lucru, în scopul de a-și valida competențele în concordanță cu oportunitățile oferite de noile tehnologii.

PIANUL DIGITAL

Piane digitale moderne sunt instrumente eminentamente electronice, care în scurt timp au cucerit un teritoriu imens în industria muzicală. Le întâlnim tot mai des în spațiile destinate concertelor, în studiourile de înregistrări, în instituții de învățământ și cultură, precum

ABSTRACT

The evolution of information technology and its application in the field of music has led, among others, to the creation of digital musical instruments. As a result of the research in musical electronics, the digital piano is becoming more and more important in the field. Similar to most of the offers created by the virtual technologies, the one of the digital piano is full of elements that, when exploited and valorized with talent, enrich the art of sounds.

Key words:

Digital piano, Synthesizer, MIDI, Electronic musical instruments

INTRODUCTION

The electronic generation of the 20th century has strongly influenced the musical world, as computers have become ordinary devices in the daily work of artists from different fields. Commercial music as well as the classical one has widely benefited from the development of electronics, and starting with the second half of the 20th century, the new means of creating synthesized sounds have been employed more and more. The digital technology irreversibly changed the musical landscape. The massive development of electronic keyboard instruments – the electronic organ, the keyboard synthesizers and later the digital piano with hammers – changed the way composers and performers relate the art of sounds to the infinite possibilities generously offered by computers and other digital technologies. Performers and teachers alike are facing an imperative adaptation process that allows approaching new working methods so as to validate their competences according to the opportunities offered by the new technologies.

THE DIGITAL PIANO

The modern digital pianos are electronic devices that managed to conquer a vast area in the musical industry in a very short time. They found their place in concert halls, recording studios, schools and universities, cultural institutions as well as in the homes of music lovers. The digital piano has a fairly good price, it is easy to handle

și în casele amatorilor de muzică. Pianul digital este accesibil ca preț, ușor de transportat, ușor de întreținut, nu necesită acordaj, și nu în ultimul rând, permite conexiunea cu alte instrumente muzicale sau chiar cu computere. Aceste caracteristici îl fac să fie de multe ori preferat unui pian real. Printre cele mai cunoscute mărci de pian digitale sunt Yamaha, Kurzweil, Casio, Roland, Korg, Clavia și Kawai.

Constructorii se străduiesc să imite cât mai fidel sonoritatea și tușul omologului său clasic. De aceea, generarea timbrului e obținută făcând comparații permanente cu modelele acustice. Plecând de la o bază de date cu eșantioane, instrumentul preia componente legate de timbru, cum ar fi sunetul ciocănelor, amortizarea sunetului corzilor, rezonanța corzilor libere la apăsarea pedalei de susținere etc. Cu alte cuvinte, rolul gândirii digitale devine acum acela de a încerca să analizeze toate componentele ce sunt implicate în producerea sunetului pe care îl îmbunătățește succesiv cu efecte din ce în ce mai complexe.

Străduințele constructorilor se concentrează pe mărirea memoriei interne pentru a avea eșantioane de o calitate cât mai bună și pe extinderea numărului de note ce pot fi reproduse simultan. Acest lucru face posibilă, printre altele, și folosirea pedalei drepte cu o eficiență apropiată de cea a pianului acustic prin intrarea în rezonanță a corzilor. În general, instrumentele electronice cu claviatură posedă, pe lângă ieșirile MIDI, ieșiri pentru card de memorie, o mufă pentru căști, o ieșire pentru cablurile de amplificare și o altă ieșire pentru pedale. Modelele avansate au taste din lemn și posedă ciocănele care simulează greutatea și inerția clapei. Unii constructori au introdus chiar și folosirea fildeșului sintetic pentru a obține senzația unui tușeu asemănător celor mai sofisticate pian de concert. În ultima vreme s-au obținut rezultate enorme în câmpul generării sunetului, al amplificării și difuzării acestuia. Acum se construiesc și pian digitale cu coadă, care, pe lângă designul foarte atrăgător, beneficiază și de o amplificare naturală a sonorităților.

and maintain, it doesn't need tuning and last but not least, it can be connected to other musical instruments or computers. Therefore it is often preferred to a real piano. The most famous brands of digital pianos are: Yamaha, Kurzweil, Casio, Roland, Korg, Clavia and Kawai.

Designers attempt to imitate as faithfully as possible the sonority and the touch of the classical piano. Therefore, the creation of the timbre is the result of continuous comparisons with acoustic models. Starting from a database of samples, the instrument takes over timbre components such as the sound of the hammers, damping the sound of the chords, the resonance of the free chords when pushing the sustain pedal, etc. In other words, the purpose of digital thinking is now to try to analyze all the components that are involved in producing the sound and improving it successively with more and more complex effects.

Designers strive to focus on increasing the internal memory in order to have samples of a better quality and on expanding the number of notes that can be rendered simultaneously. This allows, among others, using the right pedal with similar efficiency to that of the acoustic piano because the chords resonate. In general, electronic instruments with a keyboard possess, beside the MIDI outputs, outputs for memory cards, a headphones output, one for amplification and another one for pedals. More advanced models have wooden keyboards and hammers that simulate the weight and inertia of the key. Some designers have even introduced artificial ivory in order to obtain the sensation of a touch similar to that of the most sophisticated concert pianos. Enormous results have been accomplished lately in the field of sound production, amplification and emission.

Digital grand pianos are also created nowadays and besides a very attractive design, they benefit from a natural amplification of the sound.



Figura 1. Pian digital cu coadă



Figure 1. Digital Grand Piano

Prin urmare, se pune întrebarea: este pianul digital la fel de bun ca unul acustic? Ingham afirmă că datorită curiozităților de percepție și de experiență, răspunsul general este „Da”. Aceasta se întâmplă din cauza faptului că majoritatea oamenilor experimentează sunetele pianului înregistrate, fie provenite de la un pian digital, fie de la unul acustic, transformate în semnale electrice. Datorită faptului că majoritatea dintre noi ascultăm un pian acustic după ce a trecut prin procesul de înregistrare, se pierd multe din calitățile sunetului live, pentru că sunetul procesat este identic cu unul provenit dintr-o sursă digitală. Dacă, pe de altă parte, ascultătorul stă într-o sală de concert și compară sunetul de pian digital cu cel de pian acustic, diferențele sunt uimitoare (cf. INGHAM 2007). Pianul produce o lume întregă de sunete mult mai complexe decât cele ale pianului digital. Pianul tradițional este, de fapt, un instrument dificil de imitat cu fidelitate. Fiecare element al acestuia contribuie la producerea sonorității, cutia de rezonanță, placa de rezonanță, corzile, ciocănelele, pedalele, materialele din care este construit etc. Modul în care aceste elemente fac ca spațiul să vibreze în momentul producerii și propagării sunetului îi conferă un timbru inconfundabil și foarte ușor de recunoscut, cu posibilități dinamice și acustice extrem de subtile și de valoroase.

Dar, pentru că, așa cum am menționat mai sus, interpretii se întâlnesc din ce în ce mai des cu varianta digitală, potențialul expresiv natural al pianului real trebuie înlocuit cu o expresivitate de altă natură: una legată de modul de manipulare a timbrelor, a intensităților, a juxtapunerilor sonore, a unor efecte nou create în sisteme virtuale etc. Spiritul creator al lumii digitale a prescrip legi cărora interpretii le adaugă talentul și fantezia personală. În munca lor, ei trebuie să cunoască aceste legi, să devină, așa cum spunea Anfilov Gleb despre muzicianul viitorului: „Fizician și poet în aceeași persoană, el va împerechea știința și inspirația într-o alianță armonioasă, inseparabilă, va pune în slujba sa darurile neprețuite ale științei, va deveni stăpânul unor noi tehnici (GLEB 1962:226).” „Când vorbim de interactivitatea inteligentă dintre muzician și ‚mașină’, interpretarea înseamnă reintegrarea în corpul muzicii electronice, astfel încât executantul să nu mai fie sclavul mașinii, ci dimpotrivă (HEINZEL 2010:47).” Viteza cu care tehnologia digitală progresează îi obligă pe muzicieni și pe interpreți să-și adapteze abilitățile, fiind asaltați de noi și noi provocări în creație și interpretare.

Din punct de vedere al evoluției sale în timp pianul digital își are originea în vechile instrumente muzicale electrice care s-au dezvoltat într-un mod uimitor ulterior. Putem spune că predecesorul pianului digital este sintetizatorul, un instrument muzical care a evoluat odată cu progresul tehnologiilor electronice și care continuă să existe și să se dezvolte și astăzi.

Therefore, a question arises: is the digital piano as good as the acoustic one? Ingham considers that owing to the perception and experience curiosities, the general answer is ‘Yes’. This is due to the fact that most people experience the recorded sounds of a piano, either from a digital or from an acoustic one, turned into electric signals. As a result of the fact that most of us listen to an acoustic piano after it has undergone the recording process, many of the qualities of the live sound are lost, because the processed sound is identical with the one coming from a digital source. On the other hand, if the listener is in a concert hall and compares the sound of a digital piano with that of an acoustic one, the differences are enormous (cf. INGHAM 2007). The acoustic piano produces a whole range of sounds that are more complex than the ones produced by the digital one.

The traditional piano is, in fact, an instrument that is difficult to reproduce with fidelity. Each of its elements contributes to the production of sound, the sounding box, the sounding board, the chords, the hammers, the pedals, the building materials, etc. The way in which these elements cause the vibration of the air when producing and carrying the sound conveys an unmistakable and easily recognizable timbre, which possesses extremely subtle and worthy dynamic and acoustic possibilities.

Nevertheless, as it has been argued before, performers deal with the digital option more and more often. Therefore the natural expressive potential of the real piano needs to be replaced by an expressivity of a different kind: one related to the means of manipulating timbres, intensities, sound juxtapositions, to new effects created in virtual systems, etc. The creative spirit of the digital world has issued laws that join the talent and personal fantasy of the performers. Throughout their work, performers need to know these laws and to become, as Anfilov Gleb said about the musician of the future: “Physicist and poet in the same person, he will join science and inspiration in a harmonious, inseparable alliance, he will use the priceless gifts of science, he will become the master of new techniques (GLEB 1962:226).” “When talking about the intelligent interactivity between musician and ‘machine’, performing means reintegration in the body of electronic music, so that the performer is not the slave of the device, but the contrary (HEINZEL 2010:47).” The speed with which digital technology evolves forces musicians and performers to adapt their abilities, as they are facing new challenges in the creation and performing processes.

From the point of view of its evolution in time, the digital piano originates in the old electric musical instruments that have lately developed in an amazing way. One could say that the ancestor of the digital piano is the synthesizer, a musical instrument that has evolved together with the progress of electronic technologies and that still exists and continues to modernize.

SINTETIZATORUL

De la primul sintetizator electric portabil, inventat de către Elisha Grey în 1876, și până în zilele noastre, muzicienii, în strânsă legătură cu inginerii, au căutat cu speranță să exploreze tărâmul muzicii electronice, punctând în mod foarte rapid progrese care au revoluționat gândirea și interpretarea muzicală.



Figura 2. Primul sintetizator portabil

Sintetizatorul actual este un instrument muzical electronic. Inițial el a fost analogic, iar acum este preponderent digital și produce o gamă foarte variată de sunete. El poate genera timbre cunoscute deja de la alte instrumente muzicale, sau poate crea sonorități noi. În cazul sintetizatoarelor analogice sunetele sunt generate cu ajutorul unor circuite electronice, iar în cazul celor digitale sunetul este generat cu ajutorul unor circuite digitale, cum ar fi DSP (procesoare digitale de semnal) sau prin intermediul unor softuri specializate.



Figura 3. Placă cu circuite digitale DSP

Sintetizatorul poate fi controlat în diferite moduri, cel mai utilizat mod de control fiind cu ajutorul unei claviaturi, motiv pentru care devine foarte ușor confundabil cu un pian digital. Claviatura acestuia nu este standardizată, de aceea este mai greu de folosit pentru interpreți, din cauza dimensiunilor diferite la clape și a numărului mai mic de octave. Sintetizatoarele generează semnale electrice care vor fi convertite în sunete cu ajutorul difuzoarelor sau al căștilor. Există mai multe tipuri de procesare a sunetului de către sintetizatoare, precum și diferite feluri de controlere, printre care chitară cu taste, vioară, instrumente de suflat, tobe, percuție etc., iar cele fără controlere sunt operabile cu ajutorul MIDI sau prin computer și se numesc module de sunet.

THE SYNTHESIZER

From the first portable electric synthesizer invented by Elisha Grey in 1876 until nowadays, musicians together with engineers have attempted, driven by hope, to explore the field of electronic music, marking rapid progress that has overturned the musical thinking and performance.



Figure 2. The first portable synthesizer

The modern synthesizer is an electronic musical instrument. Initially it was analog, but now it is mainly digital and it produces a wide range of sounds. It can generate timbres known already from other musical instruments as well as create new sounds. In the case of analog synthesizers, the sounds are generated with the help of some electronic circuits, while in the case of the digital ones, the sound is generated by means of digital circuits, like DSP (digital signal processors) or through specialized software.



Figure 3. DSP board

Synthesizers may be operated in several ways, the most common being by means of a keyboard, this being the reason why it is so often mistaken for a digital piano. The keyboard is not standardized, which makes its usage more difficult, as the size of the keys differ among instruments and there are less octaves than in a traditional piano. Synthesizers generate electric signals that are converted into sounds by means of loud-speakers or headphones. Synthesizers process sound in different ways. There are also different types of controllers, among which the keyboard guitar, the violin, wind instruments, drums, percussion instruments, etc.; the ones without controllers are operated by means of MIDI or the computer and they are called sound modules.



Figura 4. Modul de sunet

Sintetizatoarele moderne sunt dotate cu controlere ce au aspecte cu care muzicienii sunt familiarizați, spre deosebire de sintetizatoarele mai vechi, care erau controlate mai mult tehnic. Ele au devenit mai ușor de folosit începând cu anul 1983, când a fost introdus MIDI. Crearea acestui sistem a provocat o explozie de oportunități în sfera creației muzicale cu trimitere directă și înspre construcția de noi instrumente. Datorită MIDI, începând cu acel an, a apărut claviatura Yamaha DX7, care oferea sintetizare digitală la prețuri accesibile. Era pianului digital a început.

MIDI

Interfața digitală pentru instrumente muzicale (MIDI) a apărut în momentul în care constructorii de sintetizatoare și claviaturi și-au dat seama de nevoia de a dezvolta o cale standardizată de interfațare digitală la instrumentele muzicale. MIDI este un protocol de comunicare ce permite instrumentelor muzicale electronice, cum ar fi claviaturile sau computerele, să comunice, să se controleze reciproc sau să se sincronizeze.

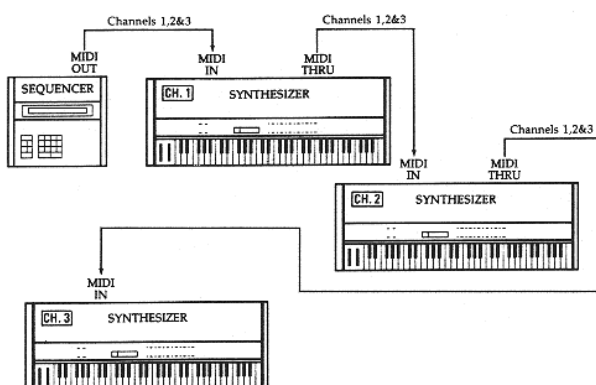


Figura 5. Interconectare MIDI

Pentru muzicienii interfața MIDI este ușor de utilizat și structura de date este accesibilă. Patrick Estabrook explică cum funcționează interfața MIDI prin interconectarea a unui controler cu un pian electronic (prin intermediul unui cablu MIDI). „Ambele aparate



Figure 4. Sound module

Modern synthesizers have controllers that bear traits which are familiar to musicians, unlike the old synthesizers that were controlled in a more technical way. Starting with 1983 when MIDI was introduced, it has become easier to use them. The creation of this system triggered an explosion of opportunities in the field of musical creation with a direct impact on the design of new instruments. Because of MIDI, starting with that year, the Yamaha DX7 keyboard was introduced, offering digital synthesizing at accessible prices. The era of the digital piano had begun.

MIDI

Musical Instruments Digital Interface (MIDI) appeared when synthesizers and keyboards designers realized the need to develop a standard digital interface for musical instruments. MIDI is a communication protocol that allows electronic musical instruments such as keyboards and computers to communicate, to control one another or to synchronize.

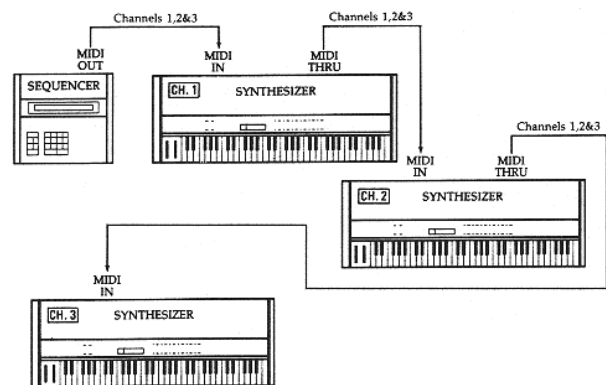


Figure 5. MIDI connection

For musicians, the MIDI interface is easy to employ and its data structure is accessible. Patrick Estabrook explains how the MIDI interface works by connecting a controller to an electric piano (using a MIDI cable). “Both of these devices are MIDI capable (Virtually all electronic instruments or controllers are MIDI capable). That

sunt compatibile MIDI (Teoretic toate instrumentele electronice sau controlerul sunt compatibile MIDI). Astfel se poate conecta portul de ieșire MIDI al controlerului la portul de intrare MIDI al pianului electronic și cu ajutorul acestuia să se cânte la pian. Când se apasă o tastă pe controler un mesaj de 3 biți este trimis de la portul ieșire MIDI către portul de intrare MIDI al aparatului receptor. Primul bit transmite aparatului receptor *să cânte o notă*. Al doilea bit îi indică *ce notă să cânte*. Al treilea bit specifică cât de tare ai apăsă clapa. Aceasta se numește *intensitate*. Dacă instrumentul receptor este un pian electronic, nota pe care o va emite va suna ca și cum ați apăsă clapa tare dacă *intensitatea* este puternică și va suna ca și cum ați fi apăsă clapa mai ușor dacă *intensitatea* este scăzută. Acești trei biți se numesc mesaj *Notă pornită*. Când eliberați tasta un alt mesaj de 3 biți este trimis aparatului receptor și îi indică să întrerupă sunetul. Acesta se numește mesaj *Notă oprită*. Toate acestea se petrec repede: Apasă clapa, mesaj *Notă pornită*, eliberează clapa, mesaj *Notă oprită*” (ESTABROOK, 2011).

APLICAȚII

Instrumentistul are acum la dispoziție o mulțime de oferte legate de timbrul sonor, care poate fi schimbat în timpul concertului sau chiar pe parcursul unei lucrări muzicale. El poate să aleagă și combinații timbrale de diferite tipuri, la fel cum poate să creeze imaginea propagării sunetului într-o sală de concert prin selectarea opțiunii legate de reverberație. De asemenea, prin alegerea opțiunii chorus, el realizează senzația de multiplicare a sunetului inițial produs de instrument. Reglarea tușeului este, de asemenea, posibilă, precum și ajustarea acordajului. Foarte importantă, mai ales pentru acompaniament, este funcția de transpoziție, care face posibilă execuția unui fragment muzical sau a unei lucrări întregi în diferite tonalități printr-o simplă manevră tehnică, la nivel de butoane.

De asemenea, deloc neglijabile sunt programele pre-existente, legate de pedagogia instrumentului și foarte folosite în predarea pianului. Acestea pot fi adaptate și îmbunătățite de către cei care le folosesc. Sunt atractive pentru cei care studiază pianul și sunt foarte îndrăgite de copii. Existența metronomului care poate fi reglat în funcție de tempoul dorit se leagă, de asemenea, în primul rând de lecțiile de pian, putând fi folosit și pentru controlul tempoului indicat de compozitor. Reglarea intensității sonore este posibilă de la cele mai mici valori, care pot crește treptat, în funcție de difuzoarele pe care le propunem, pentru ca execuția instrumentală să poată fi percepută și la distanțe mari. Instrumentele cu claviatură și alte tipuri de instrumente electronice pot să fie trecute printr-un computer și să le fie adăugate efecte în timp real, efecte care în mod tradițional ar putea fi obținute greu, sau ar fi chiar imposibil de obținut. Mai mult, apare

means you can connect the MIDI-out port of the controller to the MIDI-in port of the electric piano and play the piano using the controller. When you press a key on the controller, a three-byte message is sent out of its MIDI-Out port, to the receiving device's MIDI-In port. The **first byte** tells the receiving device to *play a note*. The **second byte** tells it *which note to play*. The **third byte** tells the receiving device how hard you pressed the key. This is called *velocity*. If your receiving device is an electric piano, the note it plays will sound like you hit the key hard if the velocity is high, and it will sound like you hit the key softly if the velocity is low. These three bytes are called a Note On message. When you release the key, another three-byte message gets sent to the receiving device, this time telling it to stop playing the note. This is called a Note Off message. All of this happens pretty quickly: press key, Note On message; release key, Note Off message.”

APPLICATIONS

The music player benefits now from a wide range of offers regarding the sound timbre which can be changed during the performance or even during a piece of music. They can also choose different types of musical combinations, as well as the image of the propagation of sound in a concert hall by selecting the reverberation option.

Moreover, by picking the chorus option, they accomplish the sensation of multiplication of the sound initially produced by the instrument. Adjusting the touch or the tuning is also possible. The transposition function is a very important one, especially for the accompaniment. It offers the possibility to play a piece or a whole musical work in different tonalities by simply pushing a button.

Furthermore, not less important are the pre-existent programs for the instrument pedagogy which are very useful in piano teaching. These can be adapted and improved by the users. They are attractive for those who study the piano and they are really appreciated by children. The presence of the metronome - that can be adjusted depending on the desired rhythm - is also related to piano teaching and is also useful in determining the tempo indicated by the composer. Setting the sound intensity is possible from the lowest degree and can be gradually increased depending on the loudspeakers so that the musical achievement reaches great distances. Keyboard instruments and other types of electronic instruments may be connected to a computer and benefit from real-time effects that normally would be difficult or even impossible to create. There is also the benefit of the music players who can create their own timbres, additional sounds that are not originally included. For this purposes a high-performance computer is needed, along with a soundboard and preferably an ASIO driver

beneficiul instrumentistului de a-și putea crea singur timbre, sonorități în plus față de ceea ce există, presetat, din fabrică. Pentru aceasta, este nevoie de un computer performant, dotat cu o placă de sunet, de preferință cu un driver ASIO (intrare și ieșire a semnalelor audio), care să permită sincronizarea datelor în timp real. Există mai multe programe pentru instrumentele digitale, printre care putem aminti Cantabile Lite, un soft cu ajutorul căruia creativitatea și fantezia compozitorilor și a interpreților se pot pune în practică cu succes.

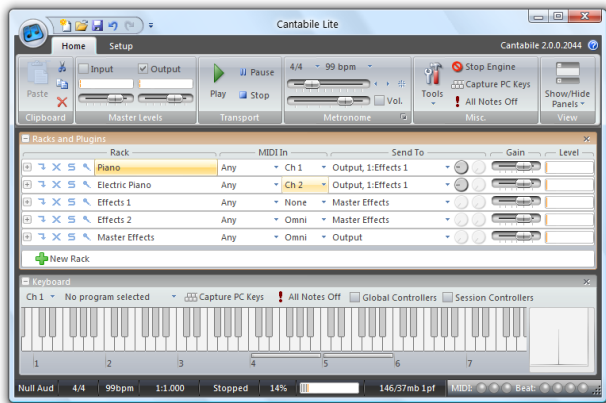


Figura 6. Interfața grafică a programului *Cantabile Lite*

Muzicienii pot să se întâlnească și să colaboreze instant pe internet, astfel combinațiile dintre echipamentul relativ ieftin, studiourile audio digitale și partajarea de fișiere rapidă a permis colaborarea între muzicieni la nivel global.

CONCLUZII

Domeniul instrumentelor muzicale electronice, printre care se regăsește și pianul digital, cunoaște în momentul de față o mare expansiune și totodată schimbări permanente, datorate vitezei cu care tehnologia digitală evoluează. Interpreții, compozitorii și pedagogii conduși de valul noilor oferte electronice se văd în situația de a-și modifica gândirea, metodele de lucru și abordările. Cu siguranță, ei nu vor renunța la instrumentele clasice, dar vor adăuga noi valențe expresivității lumii sonore, cu ajutorul infinitelor posibilități ale universului digital.

BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

- [1] Estabrook, Patrick (2011), *The Musical Instrument Digital Interface (MIDI)* (<http://umassherstm5.org/the-musical-instrument-digital-interface>)
- [2] Gleb, Anfilov (1962), *Fizica și muzica*, Editura Tineretului, București, 1962
- [3] Heinzel, Tincuța (2010), *Artă, spațiu și memorie*, Editura Paideia, București
- [4] Ingham, Richard (2007), *The Impact of Digital Music on Composition, Performance and Listening* (<http://www.abdn.ac.uk/philosophy/endsandmeans/vol4no2/ingham.shtml>)

(audio signals input and output) which allows real-time data synchronizing.

There are several computer programs for digital instruments among which Cantabile Lite, a type of software which allows the creativity and fantasy of composers and performers to be successfully put into practice.

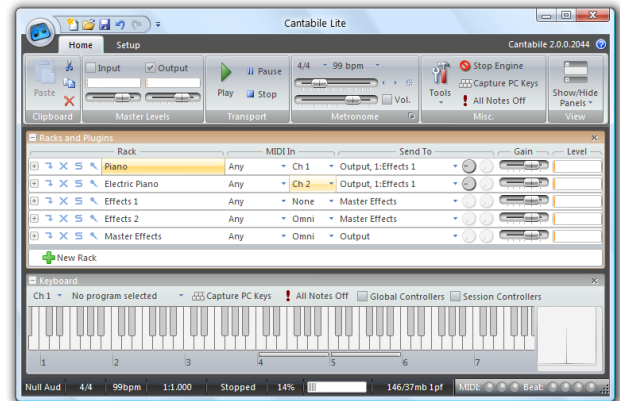


Figure 6. Graphic interface of the *Cantabile Lite* software

Musicians can meet and collaborate instantly on the internet, so the combination between relatively cheap equipment, the digital audio studios and the quick file-sharing allowed the collaboration among musicians at a global level.

CONCLUSIONS

The field of electronic musical instruments - among which the digital piano - has recently undergone a great expansion, experiencing permanent changes owed to the speed with which digital technology evolves. Performers, composers and teachers led by the wave of new electronic offers face the need to change their way of thinking, their working methods and approaches. They will definitely not give up classical instruments, but they are bound to add new features to the expressivity of the sound world through the infinite possibilities of the digital universe.