

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ГРИ НА МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТАХ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЗАС

Протягом багатьох століть музиканти використовували виключно акустичні інструменти, а нотний запис був єдиним способом фіксації музики. Розвиток інформаційних технологій та поява електронних музичних інструментів відкрила нову сторінку в музичному житті людства. Розвиток комп'ютерної техніки не тільки якісно змінює життя суспільства, але й впливає на культуру, залучає людство до накопичення культурного багатства. Нові інформаційні технології орієнтують людину на саморозвиток та самонавчання. Досягнення технічного прогресу відкрили значні перспективи, як у виконавській, так і в навчальній діяльності музикантів, створили умови для модернізації музичної освіти й виховання. Комп'ютерне навчання застосовується і в процесі викладання дисциплін художньо-естетичного циклу.

Однією з актуальних проблем музичної освіти є розробка комп'ютерних програм, які забезпечують ефективну динаміку опанування музичного мистецтва, елементами якого є розуміння, створення, виконання музичних творів. Порівняно з традиційним, комп'ютеризоване музичне навчання є прогресивним та новаторським напрямом у системі сучасної освіти [1].

Використання цифрового інструментарію, музичних редакторів, програм нотного набору та верстки допомагає ефективно засвоювати необхідні знання, сприяє розвитку самостійності учнів. Навчання на основі використання інформаційних технологій слід визнати надзвичайно перспективним напрямком музичної педагогіки, що дозволяє залучити до активних форм музичної творчості значну кількість учнів.

Навчальний матеріал лишається майже незмінний, проте інноваційні тенденції виявляються в різних аспектах його творчого обміркування, усвідомлення та висвітлення.

Технічні можливості персонального комп'ютера, який використовується як навчальний засіб, дозволяють

- активізувати навчальний процес;
- індивідуалізувати навчання;
- підвищити наочність у пред'явленні матеріалу;
- змістити акценти від теоретичних знань до практичних;
- підвищити інтерес учнів до навчання.

Так епоха комп'ютерів та Інтернету дала можливість створити альтернативу традиційним музичним заняттям — заняття на музичних симуляторах. Симуляція — це імітація певної реальної речі, ситуації чи процесу. Процес симуляції зазвичай включає відтворення деяких ключових властивостей чи поведінки обраної фізичної або абстрактної системи [2]. Комп'ютерні ігри стали основою для музичних симуляторів. Адже грати на них простіше та не потрібно купувати спеціальний інструмент, щоб досягти достовірності гри. Багато дітей виявляють музичний слух і відчуття ритму, просто граючи в подібні ігри за допомогою клавіатури і мишки. Можна самостійно навчитися грати на інструменті, витрачаючи мінімум енергії, часу, грошей.

У кожен ПК вбудована група з 16 музичними інструментами, готова зіграти будь-яку музику. Ця група інструментів — синтезатор електронної музики, реалізований апаратно або програмно і задовольняє стандарту під назвою MIDI — Musical Instrument Digital Interface.

MIDI можна вважати високорівневим інтерфейсом генератора хвильового звуку, де виконується робота над музичними інструментами та нотами.

Стандарт MIDI був розроблений на початку 1980-х років. Виробникам синтезаторів музики потрібен був стандартний спосіб підключення контролерів до синтезаторів, і вони створили систему, яка передає невеликі повідомлення (в основному довжиною по одному, два або три байти) через кабель зі швидкістю 3125 байт в секунду.

Хоча стандарт MIDI раніше використовувався для з'єднання відповідного обладнання, його можна застосовувати і повністю в рамках ПК за рахунок програмного забезпечення. Звукові карти обладнані MIDI- синтезаторами, а сама Windows програмно емулює MIDI- синтезатор .

Таким чином, виконавець отримує можливість грати відразу на декількох інструментах, використовуючи обмежене число засобів управління, а процес гри може бути в точності записаний і потім відтворений. З іншого боку, MIDI-партитура може бути відредагована, або навіть створена з нуля шляхом складання з окремих повідомлень без використання клавіатури або інших органів управління .

MIDI-інтерфейс містить два рівня уніфікації — апаратний, що описує правила з'єднання пристроїв і передачі сигналів, і протокольний, що описує протокол взаємодії та види переданих повідомлень.

Клавіатура класичного фортепіано складається з 88 клавіш, що покривають діапазон від A0 (Ля суб-контр-октави, частота звучання 27.5 Гц) до C8 (До п'ятої октави, частота 4186 Гц). Кожна октава на клавіатурі складається з дванадцяти нот: До, До-діз, Ре, Ре-діз, Мі, Фа, Фа-діз, Соль, Соль-діз, Ля, Ля-діз, Сі-бемоль, Сі.

Дуже важливою властивістю MIDI є те, що в його повідомленнях ні в якому вигляді не міститься готового звуку. Міститься тільки інформація про те, коли і які ноти повинні звучати, якими тембрами і з якими параметрами вони повинні бути виконані, і т.п. Безпосередньо звук створюється тільки на виході синтезатора, і дуже сильно залежить його від типу, структури, налаштувань та інших факторів.

Кожній дії виконавця — натискання/відпускання клавіші, і т.п. зіставлений певний тип події, який однозначно характеризує цю дію. По кожній події формується повідомлення, передане по цифровому послідовному інтерфейсу. Кожен інструмент, отримавши повідомлення, відтворює його, як ніби це подія відбулася при впливі безпосередньо на нього.

Два найважливіших повідомлення називаються NoteOn і NoteOff. Коли музикант натискає клавішу на MIDI-клавіатурі, та генерує повідомлення NoteOn, яке вказує, що була натиснута клавіша з певною нотою і певною силою удару. Синтезатор реагує на це повідомлення програванням відповідної ноти — і чим сильніше був удар по клавіші, тим голосніше. Коли музикант відпускає клавішу, клавіатура генерує повідомлення NoteOff, і синтезатор припиняє відтворення цієї ноти. Ніякі аудіодані по MIDI-кабелю не передаються [3].

NAudio — бібліотека для роботи зі звуком на платформі. NET. Вона є «обгорткою» для системних API тим самим спрощує розробку. Бібліотека NAudio звертається до Win32 функцій.

Win32 API забезпечує доступ до звукового обладнання через набір функцій, імена яких починаються зі слова MidiOut. Бібліотека NAudio інкапсулює ці функції в класі MidiOut, який бере на себе взаємодію з Win32 API і приховує від програміста велику частину складнощів такої взаємодії [4].

NAudio є бібліотекою з відкритим кодом. Вона використовується в .NET так як містить в собі десятки корисних аудіо пов'язаних класів, призначених для прискорення розробки аудіо утиліт.

Висновки:

- розглянуто можливі методи навчання гри на музичних інструментах;
- розроблено власний музичний симулятор;
- розроблено систему навчання гри на фортепіано, яка дозволяє.

Література

1. Сисоєва С. Сучасні аспекти професійної підготовки вчителя// Педагогіка та психологія – 2005. – №4(49). – С. 60-66.
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Симуляція> (Вікіпедія).
3. Музыченко Е. Программирование подсистемы MIDI// Компьютер Пресс – 2010.
4. Петцольд Ч. MIDI-музыка в WPF-приложениях// MSDN Magazine – 2012.