

- програми призначені для створення та редагування блок-схем;
- програми для створення та редагування діаграм (UML-діаграми, діаграми станів тощо);
- ПЗ для створення ментальних карт (так звані карти думок або mind-maps);
- засоби візуального програмування;
- засоби візуального конструювання систем (graphical system design) тощо.

Програмне забезпечення володіє наступними особливостями:

- створення, редагування та збереження блок-діаграм;
- засоби для візуального відображення та редагування структури блок-діаграм;
- різноманітний аналіз структури та взаємозв'язків складових елементів у діаграмі.

Серед існуючих програмних засобів можна виділити GEF Project (створення, редагування, збереження діаграм, які мають вигляд графів), JUNG (Java Universal Network/Graph Framework), Graph-tool (маніпуляція графами, аналіз графів), Graphviz (візуалізація діаграм, програмні засоби для візуалізації діаграм), OpenJGraph (Java Graph and Graph Drawing Project), Graphical Modeling Framework for Eclipse та інші, які надають інструменти для створення програмного забезпечення такого виду.

Створення програмного каркасу має значно полегшити розробку програм для створення, редагування та аналізу блок-діаграм. Відкритий програмний код, можливість розширення, кросплатформність зроблять його зручним та доступним для використання.

***Обзор возможностей существующего открытого ПО для
работы с музыкальными данными
Чубарьян А.С.***

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», armaxis@mail.ru

This paper presents a classification of the software to work with the music data in accordance with its functionality. Examples are given and opportunities and prospects are discussed for open source software from every category. Special attention is paid to the software libraries for music generation; specific examples of their use for the generation of classical canons are given.

В наши дни существует целый ряд открытого ПО для работы с музыкальными данными. Большую его часть условно можно разделить на 3 группы:

Нотные редакторы (программы, позволяющие записать и распечатать ноты в привычном классическом виде);

Секвенсоры, виртуальные синтезаторы, семплеры (программы, используемые для микширования и редактирования аудиозаписей);

Библиотеки для программирования музыки.

Все нотные редакторы позволяют вводить, редактировать и печатать нотный текст разной сложности от простых мелодий до симфонических партитур. Разработано огромное количество ПО, которое предоставляет возможность форматировать, настраивая форму и расположение элементов при помощи графического интерфейса или изменяя параметры в текстовом виде, и проигрывать нотный текст через MIDI-выход. Большинство нотных редакторов являются платными, однако существует целый ряд бесплатных программных решений, таких как Rosegarden [1] или MuseScore [2].

К отдельной категории нотных редакторов стоит отнести проекты Lilypond [3] и MusiXTeX [4] – редакторы, построенные на основе TeX'a. Гибкость и лаконичность данной компьютерной верстки позволяют им успешно конкурировать со своими GUI-аналогами.

Дальнейшее развитие нотных редакторов происходит в следующих направлениях: распознавание сканированного нотного текста, диапазон операций, выполняемых автоматически, гибкость и конфигурабельность программы, интеграция с другими видами музыкального программного обеспечения; работа с электронными нотными библиотеками.

Секвенсоры позволяют производить запись с последовательным наложением нескольких партий, а также редактировать записанный ранее материал. Благодаря тесной интеграции с виртуальными синтезаторами (VST, а также его бесплатные аналоги LADSPA и LV2) секвенсоры становятся мощным средством, позволяющим записать полноценное музыкальное произведение при полном отсутствии реальных музыкальных инструментов. Многие программные секвенсоры уже включают в себя возможности нотного редактора (и наоборот, современные нотные редакторы содержат возможности секвенсора), однако их основной задачей является работа непосредственно с музыкальным материалом, а не отображение нот. Данная группа является наиболее популярной среди музыкантов и разработчиков музыкального ПО. Среди большого количества проприетарного ПО встречается и свободное, например: LMMS [5], Qtractor.

Число существующих библиотек, предназначенных для облегчения программирования музыки, невелико. Среди них стоит выделить два наиболее удачных проекта: CFugue [6] и jMusic [7]. Первый из них является библиотекой для C/C++, а второй – библиотекой для Java. Основная цель этих библиотек – построить мост между классическим понятием о нотах и некоей абстракцией, которой удобно оперировать программисту. Становится возможным выполнение более сложных задач от гармонизации мелодий, поиска закономерностей в наборе музыкальных

произведений, формализации существующих методик композиции до генерации музыки с применением возможностей искусственного интеллекта.

С помощью библиотеки jMusic были апробированы возможности генерации музыки, строящейся по принципам классического канона. За основу был взят известный Канон Ре-Мажор Иоганна Пахельбеля, который был тщательно проанализирован с помощью классической гармонии и формализован в виде музыкальных паттернов, наиболее точно описывающих его структуру, и при этом позволяющих настраивать параметры канона. Средствами jMusic был написан код-генератор, способный создавать каноны любой тональности и любой продолжительности. Сгенерированные компьютерные каноны были выложены в Интернете [8], и их звучание оценили как близкое к оригиналу.

Таким образом, библиотеки позволяют провести компьютерный анализ творчества известных композиторов, определяя авторство неизвестных произведений, и создать новые композиции, стилистически близкие к первоисточнику. Дальнейшее развитие музыкальных библиотек позволит генерировать музыки разных стилей и направлений от барокко до авангарда XXI века.

Литература

1. Rosegarden - <http://www.rosegardenmusic.com/>
2. Musescore - <http://musescore.org>
3. Lilypond - <http://lilypond.org>
4. MusiXTeX and Related Software - <http://icking-music-archive.org/software/indexmt6.html>
5. Linux MultiMedia Studio – <http://lmms.sourceforge.net/>
6. CFugue - <http://gopalakrishna.palem.in/CFugue.html>
7. jMusic - <http://explodingart.com/jmusic/>
8. Computer-generated music
http://vk.com/audio?album_id=20845269&id=2316355

ВПЗ — можливість цікавого навчання від малечі до науковця Чоповський С.С.

Львівський професійний ліцей залізничного транспорту, auslemborg@meta.ua

Використання сучасних педагогічних, інформаційних та комп'ютерних технологій у навчальному процесі вимагають нових підходів до вирішення завдання щодо підготовки висококваліфікованих фахівців у різних галузях господарства.

Отже розглянемо проєкт GNU/Linux як платформу для організації навчального процесу: