

Теми і питання на час карантину (12.03.2020 — 3.04.2020) для самостійного опрацювання до курсу Електронний синтез звуку:
спеціалізація: Композиція (III курс)

Тема 1. Синтез звуку методом таблиць хвиль (Wavetable synthesis)

Питання:

1. Поняття Wavetable synthesis.
2. Де був застосований вперше.
3. В який спосіб може відбуватись читання таблиць хвиль
4. Характерні особливості звуку, отриманого за допомогою методу таблиць хвиль.
5. Можливості використання таблиць хвиль в віртуальних інструментах: U-he Tyrell n6, Native Instruments Massive, Arturia Pigments.
6. Поняття морфінгу

Джерела для самопідготовки:

1. <https://www.music.mcgill.ca/~gary/307/week4/wavetables.html>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Wavetable_synthesis#Table-lookup_synthesis
3. <https://www.youtube.com/watch?v=w1h4vknfow&t=317s>
4. <http://www.earlevel.com/main/category/digital-audio/oscillators/wavetable-oscillators/?orderby=date&order=ASC>
5. https://www.amazona.de/wp-content/uploads/2016/10/Tyrell-N6_v3.0.3898_manual_ENG_v1.1.pdf
6. https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/downloads/manuals/MASSIVE_Manual_English_1_5_5.pdf
7. http://downloads.arturia.net/products/pigments/manual/pigments_Manual_2_0_EN.pdf

Тема 2. Синтез методом частотної модуляції (FM synthesis)

Питання:

1. FM-синтез – форма синтезу методом частотної модуляції.
2. Поняття про оператор, носій (carrier) та модулятор (modulator), про співвідношення їх частот (frequency ratio).
3. Алгоритми FM-синтезу.
4. FM-синтез – базовий метод отримання негармонічних (дзвоноподібних та ін.) спектрів.
5. Кореляція між глибиною модуляції та яскравістю тембру. Зворотній зв'язок між Carrier і Modulator
6. Реалізація FM-синтезу в віртуальних синтезаторах U-he Tyrell n6, Native Instruments Massive, Native Instruments FM-8.

Джерела для самопідготовки:

1. <https://www.soundonsound.com/techniques/introduction-frequency-modulation>
2. <https://www.soundonsound.com/techniques/more-frequency-modulation>
3. <http://sovietov.com/txt/fm/fm.html>
4. Стецюк І. О. Еволюція синтезаторів, в зб.: Українське музикознавство, вип. 4, К., 2001.
5. https://www.amazona.de/wp-content/uploads/2016/10/Tyrell-N6_v3.0.3898_manual_ENG_v1.1.pdf
6. https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/downloads/manuals/MASSIVE_Manual_English_1_5_5.pdf
7. https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/producer/fm8/downloads/FM8-book_EN_ebook.pdf

Тестові завдання:

1. Техніка wavetable синтезу передбачає:

- а) створення періодичних форм хвиль на основі коротких звукових фрагментів
- б) збирання спектру звучання за допомогою сумування декількох хвиль
- в) фільтрування більш насичених обертонами звучань

2. Виберіть серед запропонованих варіантів відповідей способи читання таблиць хвиль:

- а) семплювання
- б) фільтраж
- в) грануляція
- г) модуляція

3. Для чого використовується морфінг

- а) для накладення характеристик одного звучання на інше, отримавши таким чином проміжні звучання
- б) для фм-синтезу
- в) для створення хвильових таблиць

4. Які форми хвилі найчастіше використовуються для фм-синтезу:

- а) прямокутник
- б) трикутник
- в) синусоїда
- г) пилкоподібна

5. Який один з основних недоліків фм-синтезу:

- а) складність в побудові алгоритмів
- б) необхідність великої обчислюваної потужності процесора
- в) непередбачувані гармоніки в спектрі

6. Які можливості дає використання зворотнього зв'язку між операторами в фм-синтезі:

- а) створювати більш насичені обертонами звуки, а також шуми
- б) створювати більш рівні передбачувані звучання

Теми і питання на час карантину (3.04.2020 — 24.04.2020) для самостійного опрацювання до курсу Електронний синтез звуку:
спеціалізація: Композиція (III курс)

Тема 3:

Основи семплювання:

Питання:

1. частота дискретизації і разрядність
2. теорема Найквіста – Котельникова
3. зациклювання семплів
4. принципи створення та використання звукових бібліотек. Структура «патчу». Керування динамічними шарами
5. програмні семплери

Джерела для самопідготовки:

<https://www.soundonsound.com/techniques/sample-hold-sample-rate-converters-1>

<https://www.soundonsound.com/techniques/sample-hold-sample-rate-converters-2>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%96%D0%B2>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D1%82%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%B0>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%E2%80%94%D0%9D%D0%B0%D0%B9%D0%BA>

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B0_%E2%80%94%D0%9A%D0%BE

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE>

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%B2%D0%B0_%E2%80%94%D0%A8%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BD

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%B0>

https://en.wikipedia.org/wiki/Nyquist%E2%80%93Shannon_sampling_theorem

https://en.wikipedia.org/wiki/44,100_Hz

https://en.wikipedia.org/wiki/Software_sampler

https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/downloads/manuals/kontakt/

[KONTAKT 6.2 Manual English.pdf](https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/downloads/manuals/kontakt/KONTAKT_6.2_Manual_English.pdf)

https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/downloads/manuals/kontakt/

[KONTAKT 1 2 0 Creator Tools Manual 2020 03 24.pdf](https://www.native-instruments.com/fileadmin/ni_media/downloads/manuals/kontakt/KONTAKT_1_2_0_Creator_Tools_Manual_2020_03_24.pdf)

https://en.wikipedia.org/wiki/Sample_library

[https://en.wikipedia.org/wiki/Sampling_\(signal_processing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sampling_(signal_processing))

Тема 4.

Фізичне моделювання звуку:

1. Принципова відмінність від інших типів синтезу
2. Алгоритм Карплуса-Стронга для синтезу струни
3. Програмні реалізації фізичного моделювання
4. Digital waveguide synthesis

Список джерел для самопідготовки:

<http://digitalmusicacademy.ru/lesson-physical-modelling>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE>

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BF%D0%BB

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%83%D1%81%D0%B0_%E2%80%94%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%B3%D0%B0>

<https://www.delphiplus.org/apparatnye-sredstva-pc/sintez-zvuka-na-osnove-fizicheskogo-modelirovaniya.html>

<https://www.musictech.net/guides/essential-guide/understanding-physical-modelling-synthesis/>

<https://www.jstor.org/stable/3681331?seq=1>

https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_waveguide_synthesis

Тестові завдання:

1. Який є стандарт для цифрового звуку (CD audio):

- а) 44100 Hz, 16 bit
- б) 48000 Hz, 24 bit
- в) 96000 Hz, 32 bit

2. Для того, щоб відновити сигнал за його відліками без втрат, необхідно, щоб частота дискретизації:

- а) була хоча б у два рази більша за максимальну частоту первинного неперервного сигналу
- б) була б рівна максимальній частоті первинного неперервного сигналу
- в) була б у два рази менша за максимальну частоту первинного неперервного сигналу

3. Фізичне моделювання це:

- а) збирання звучання інструменту за допомогою його обертонового ряду
- б) математична модель, яка складається з набору рівнянь та алгоритмів для симуляції фізичного джерела звуку
- в) відтворення звучання музичного інструменту за допомогою записаних його фрагментів звучань

4. З чого складається Digital waveguide synthesis:

- а) цифрові лінії затримки, цифрових фільтров, рующих, а також нелінійні елементи
- б) фазові фільтри, цифрові лінії затримки
- в) набір смугових фільтрів, конволюцію