

Зв'язок генерацій через музику

Команда «Sokur&Co» за
підтримки НТУУ «КПІ»
Доповідачі: Сарнацький
Владислав і Марія Ткаченко

- *Слухаю не музику, слухаю свою душу.*

Марина Цветаєва

- *Музика - це стенограма емоцій. Емоції, які так важко описати, безпосередньо передаються людиною в музиці, в цьому її сила і значення. Л.М. Толстой*
- *Я вірю, що музика - це голос особливого духу, завдання якого збирати мрії світу, і який, проходячи через свідомість людей, здатний залагодити, нехай навіть на короткий час, їх розбрати, або потрясти душі, руйнуючи соціальні незручності. Адріано Челентано*

Тема

Напевно кожному музиканту, будь то початківець або професіонал, доводилося **підбирати на слух ноти** до вподобаного музичного твору. Кожен з них може погодитися, що цей **процес дуже трудомісткий**, виснажливий і до того ж він вимагає певних навичок і гарного музичного слуху.

Щоб вирішити цю проблему і полегшити працю всіх музикантів, була створена програмна розробка призначена для перетворення музики в ноти.

Сучасний український гурт ОНУКА

Український електронний **музичний гурт**, особливістю якого є використання українських народних мотивів та інструментів в електронній музиці: **сопілка, окарина, свістулька** + ... омнікord (Suzuki Musical Instrument Corporation), **клавішні, електрогітара**





Пісня «Човен» гурту «Один в каное» по мотивах Івана Франка



Ірландські мотиви, гурт Rumjacks



Аналоги

1. <https://chordify.net/>

Недоліки: створено тільки для гітари та під iOS

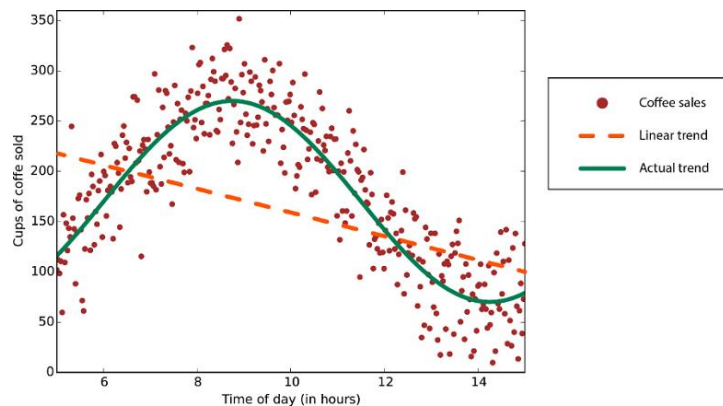
2. Також є багато програм, які конвертують midi-файли в ноти, але midi-файл – це фактично і є ноти.

Тут варто додати хоча б 1-2 речення ПРО НЕДОЛІКИ наявних рішень чи спроб

Що вже є

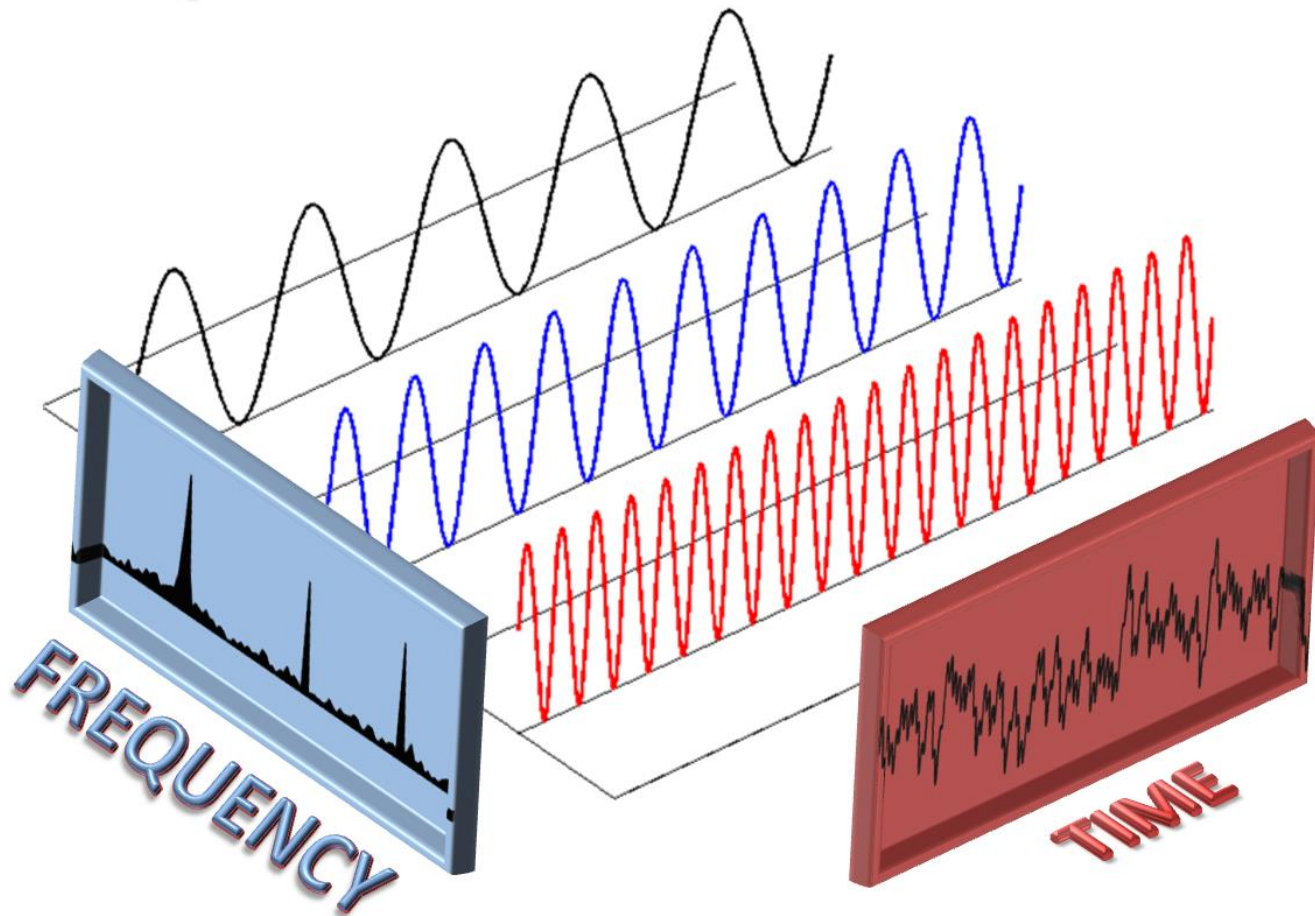
- ✓ На даний момент наші програми можуть генерувати ноти тільки для одного інструменту – **фортепіано**.
- ✓ Є додаток під **Android**.
- ✓ **Web-сайт і додаток під iOS** в процесі розробки.

Технічна реалізація



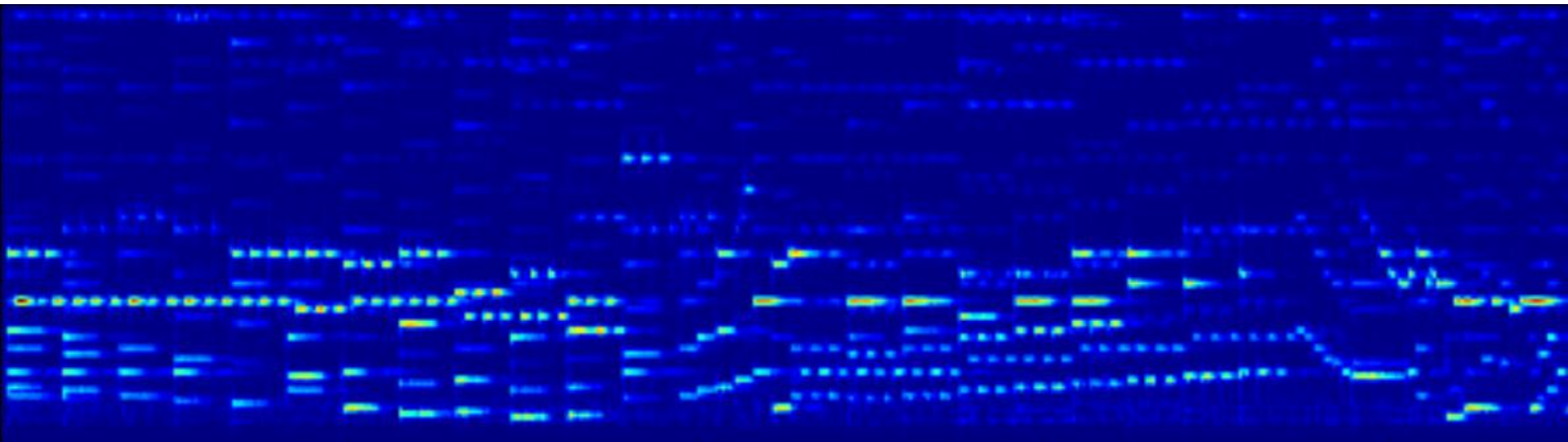
$$\frac{\partial}{\partial a} \ln f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{(\xi_1 - a)}{\sigma^2} f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left\{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right\} \cdot \frac{(x-a)}{\sigma^2}$$
$$\int_{\mathcal{R}_n} T(x) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} f(x, \theta) dx = M\left(T(\xi) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(\xi, \theta)\right)$$
$$\int_{\mathcal{R}_n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx = \int_{\mathcal{R}_n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \frac{f(x, \theta)}{f(x, \theta)}\right) f(x, \theta) dx$$
$$\frac{\partial}{\partial \theta} M T(\xi) = \frac{\partial}{\partial \theta} \int_{\mathcal{R}_n} T(x) f(x, \theta) dx = \int_{\mathcal{R}_n} T(x) \frac{\partial}{\partial \theta} f(x, \theta) dx$$
$$\left[\frac{(\xi_1 - a)^2}{\sigma^2} \right] \frac{\partial}{\partial a} \ln f_{a, \sigma^2}(\xi_1)$$

Перетворення Фур'є



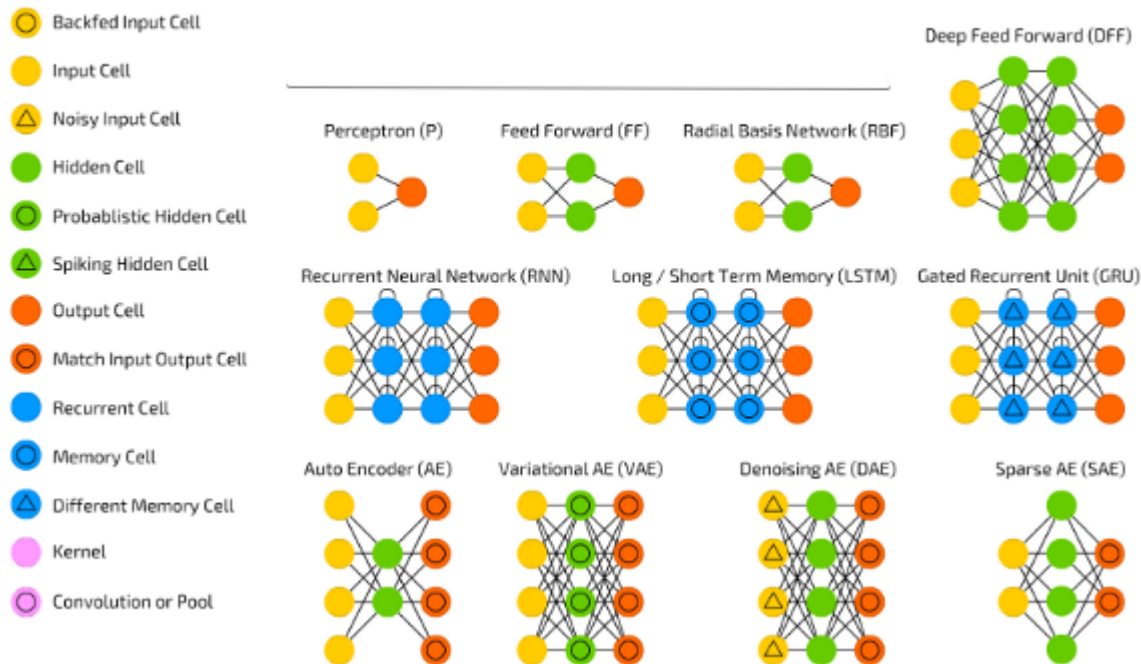
Перехід від часових до частотно-частових (спектральних) характеристик

Спектрограма композиції “**Fantasia**” (перші 30 секунд)



Штучна нейронна мережа

Сучасний та дуже потужний інструмент



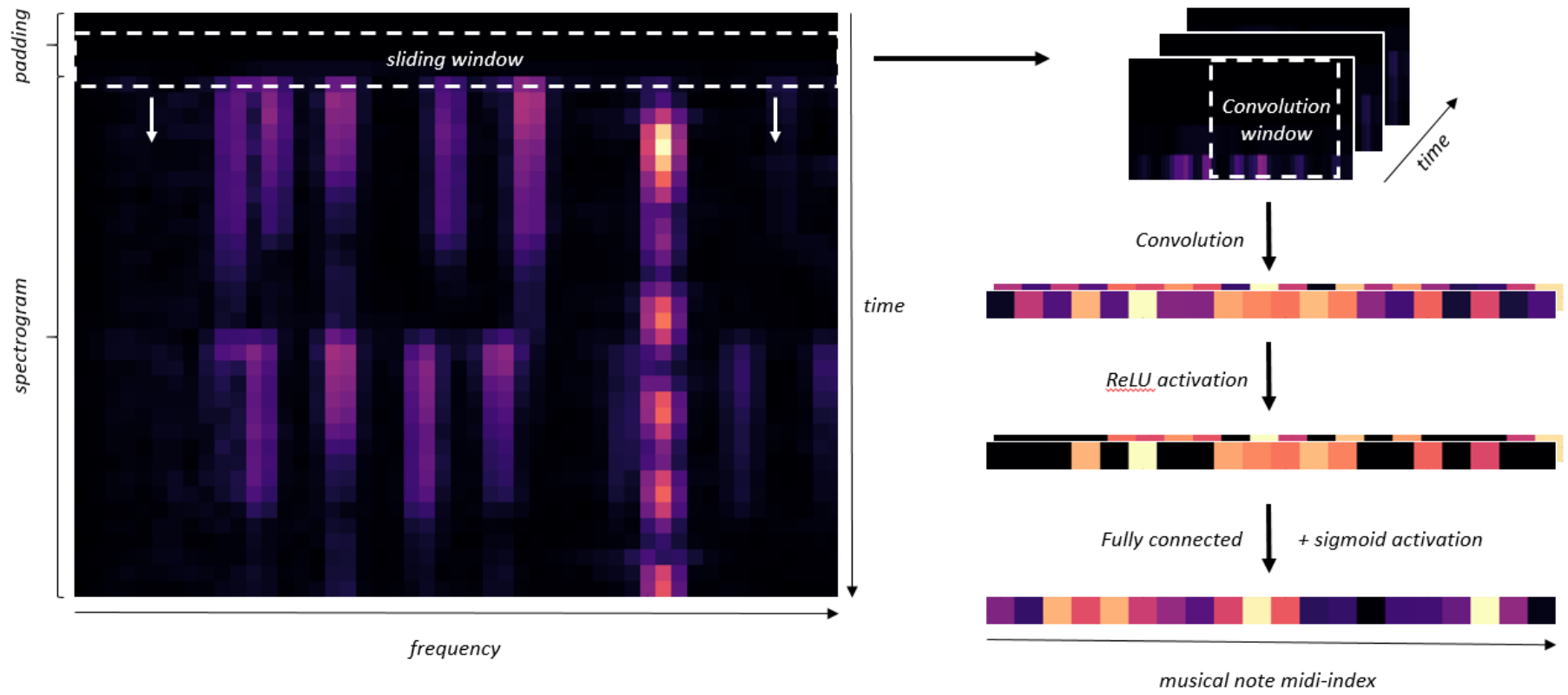
Було

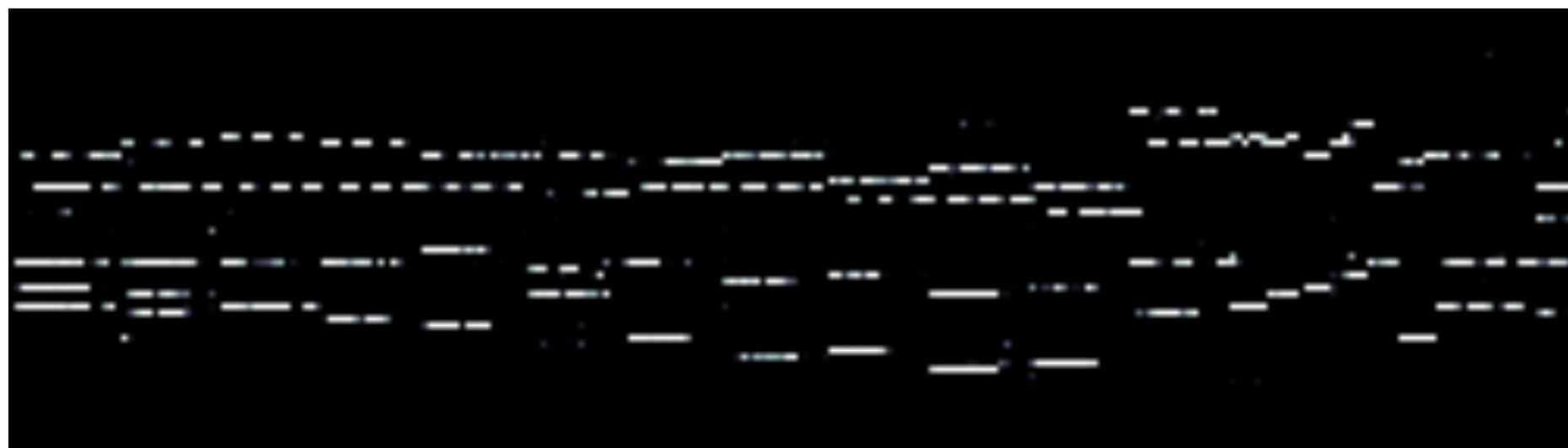
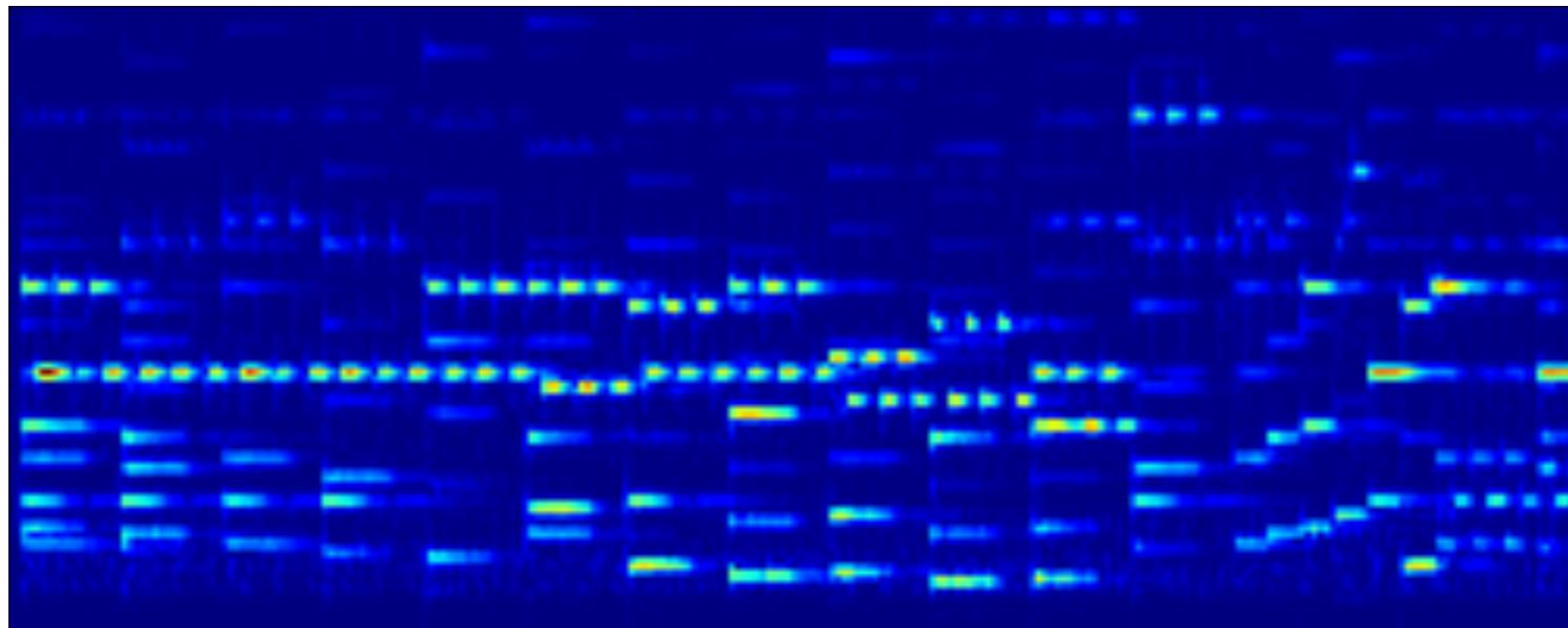


Стало



Архітектура нейронної мережі



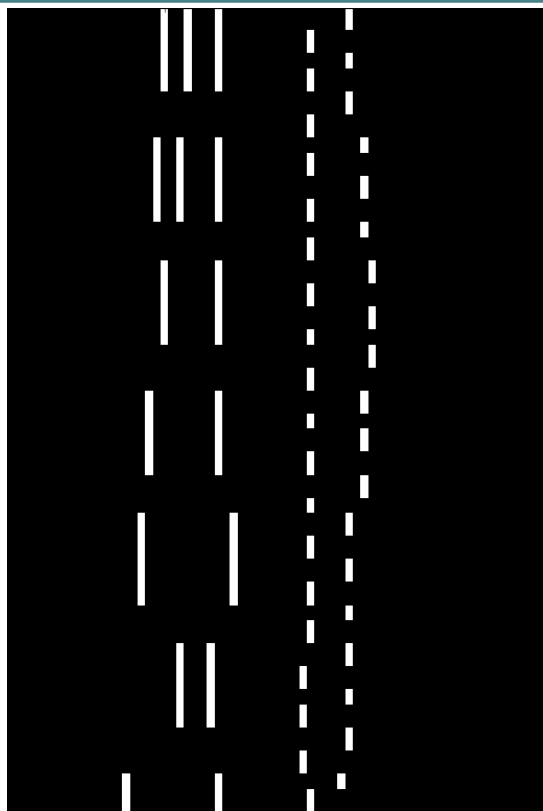


Етапи пост-обробки

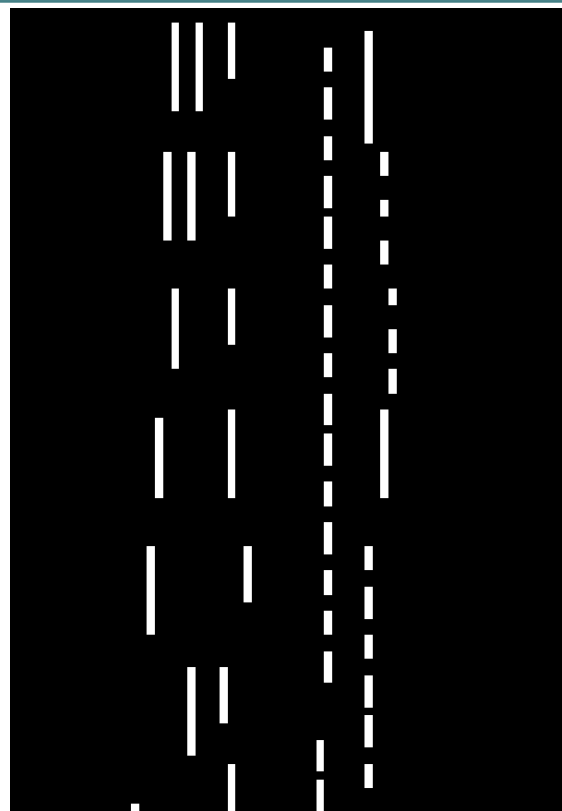


Порівняння очікуваних і реальних даних

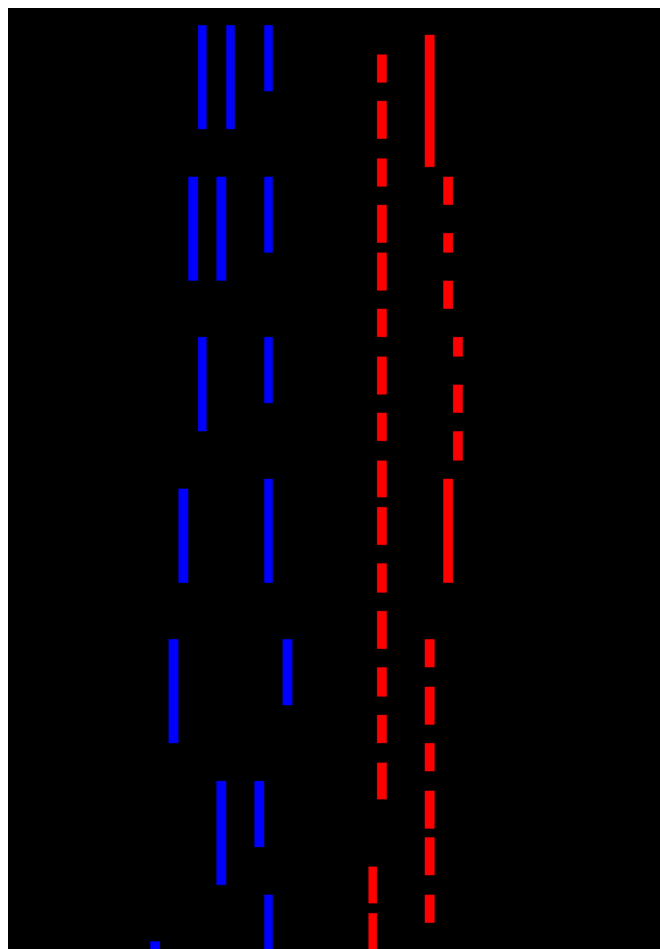
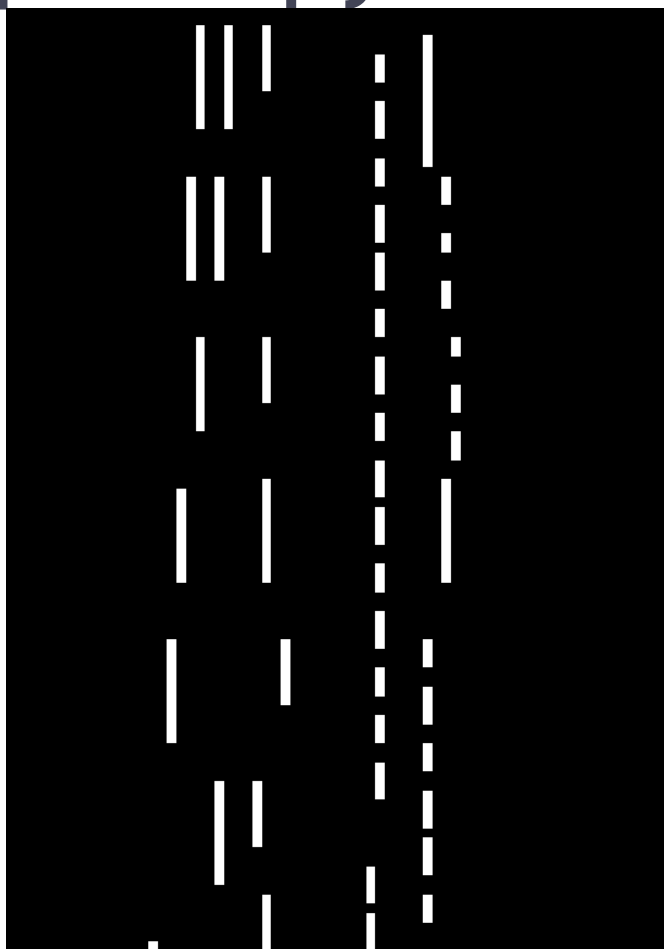
Очікування



Реалії



Розбиття на партії для лівої та правої руки



Перетворення до нотних листів

The image displays a musical score for Piano and Pno, consisting of six systems of two staves each. The score is written in a single system with a key signature of one flat (B-flat) and a common time signature (C). The tempo marking *animato* is present at the beginning of the first system. The score is annotated with various musical notations and numbers:

- System 1:** Bass clef (Piano) and Treble clef (Piano). Both staves feature eighth-note patterns with triplets. The number 24 is written at the end of the first staff.
- System 2:** Bass clef (Pno) and Treble clef (Pno). The bass staff has a starting measure number of 48. It includes triplets and a sixteenth-note group marked with a '6'. The number 6 is written below the first measure of the treble staff.
- System 3:** Bass clef (Pno) and Treble clef (Pno). The bass staff has a starting measure number of 5. It includes triplets and a sixteenth-note group marked with a '24'. The number 24 is written below the first measure of the treble staff.
- System 4:** Bass clef (Pno) and Treble clef (Pno). The bass staff has a starting measure number of 7. It includes triplets and a sixteenth-note group marked with a '12'. The number 3 is written below the first measure of the treble staff.

The score is characterized by complex rhythmic patterns, including numerous triplets and sixteenth-note runs, and includes various accidentals (flats and sharps) throughout.

А зараз порівняємо

- Мелодія Fantasia



- Мелодія Fantasia
згенерована нашим
ДОДАТКОМ



Цілі

- ✓ Головна мета полягає в тому, щоб дана програма надавала можливість розпізнати будь-який многоголосий музикальний твір в форматі MP3 і розкласти його на окремі партії **для кожного музичного інструменту** і винести нотний запис в вигляді партитури.
- ✓ Розробка **помічника-програвача в вивченні мелодії** по типу GuitarPro.
- ✓ Розробка невеличкої соціальної мережі по пошуку **вчителів/учнів** музики, та продажу музичних інструментів.

Де можна буде застосовувати

- Музиканти початківці
- Музичні школи
- Ті, хто хочуть навчатися/навчати
- Такі ж розробники-інженери як і ми

Дякуємо за
увагу!