

Тема. Кодування аудіо- та відеоданих. Формати аудіо- та відеофайлів

Після цього заняття потрібно вміти:

- пояснювати принципи кодування аудіо- та відеоданих;
- наводити приклади аудіо- та відеоданих та пояснювати їх призначення.

Пригадайте

- Що називають «мультимедіа»?
- Які пристрої використовують для роботи з мультимедіа?
- На які категорії поділяють пристрої мультимедіа?
- Що таке піксель?
- Яку програму називають графічним редактором?

Повторюємо

Програмне забезпечення <https://wordwall.net/resource/62089952>

Ознайомтеся з інформацією

Кодування звуку

Звук — це хвилі, що розповсюджуються в різних середовищах (газі, рідині, твердих тілах).

Перетворення звукового сигналу в дані, що можуть бути опрацьовані пристроями комп'ютера, відбувається у два етапи:

- перетворення звуку в неперервний (аналоговий) електричний сигнал — здійснюється з використанням мікрофонів, звукознімачів електронних інструментів тощо;
- перетворення (оцифрування) отриманого аналогового електричного сигналу в дискретний — здійснюється шляхом вимірювання через певні інтервали часу значень основних властивостей аналогового сигналу та запису цих значень у вигляді послідовності чисел. Основним пристроєм для таких перетворень є звукова карта комп'ютера.

Аналоговий (грец. ανάλογος — співрозмірний, відповідний) сигнал — сигнал, неперервний на всьому інтервалі часу його відтворення.

Дискретний (лат. diskretus — перервний, той, що складається з окремих частин) сигнал — сигнал, що змінюється із часом на кратні значення певної величини.

Цифровий звукозапис — це процес подання звуку у вигляді двійкового коду, а також результат цього процесу.

Процес кодування неперервного сигналу послідовністю окремих значень його рівня називають **дискретизацією сигналу**.

Частота дискретизації — число відліків рівня сигналу, які виконуються за 1 с.

Збільшення частоти дискретизації дозволяє отримати вищу якість збереженого чи переданого звуку, проте призводить до збільшення обсягу даних, які слід зберегти

або передати. Під час розкодовування за послідовністю чисел відтворюється форма звукової хвилі і надсилається на посилювач звуку і, наприклад, звукові колонки.

Для передавання людського мовлення достатньо виконувати 8000 відліків на секунду (частота дискретизації 8000 Гц). На звукових дисках стандарту CD-DA застосовують частоту дискретизації 44 100 Гц, а DVD-Audio — до 192 000 Гц.

Закодований звук із файлу можна відтворити у програмі мовою Python. Найпростіше це зробити за допомогою функції **playsound**, яка доступна в модулі з такою самою назвою.

Після запуску цієї програми буде відтворено вміст файлу **Гарна музика.ogg**, якщо він є в одній папці з програмою: `from playsound import playsound # Імпортуємо функцію playsound('Гарна музика.ogg') # Починаємо відтворення`

Якщо ж файлу немає, то буде виведено повідомлення про помилку.

Після виклику функції **playsound** звук із файлу відтворюється до кінця, а потім продовжується виконання програми. Для повноцінного керування відтворенням (пауза, примусова зупинка) слід використовувати інші модулі.

Приклад

Складемо програму для озвучення введеного числа. Для цього знадобляться звукові файли з назвами цифр (0.ogg, 1.ogg, 2.ogg і т. д.).

```
from playsound import playsound
```

```
N = input()
```

```
for C in N: # Перебираємо символи рядка
```

```
    S = C+'.ogg' # Формуємо ім'я файлу з символу і розширення
```

```
    playsound(S) # Відтворюємо звук
```

Після запуску програми можна ввести рядок цифр і прослухати його.

Кодування відео

Як ви вже знаєте, рухоме зображення — відео — отримують, демонструючи по чергово окремі кадри. Отже, щоб закодувати відео, потрібно закодувати зображення кожного його кадру. Оскільки для отримання плавних рухів потрібно демонструвати 24 або більше кадрів на секунду, то обсяг відеоданих може бути значним.

Відеофайл містить набір статичних зображень, призначених для почергового виведення з певною частотою. Закодовані кадри зберігають в одному файлі, з додаванням за потреби закодованих даних звукового супроводу.

Приклад

Мультфільм тривалістю 1 год 40 хв (6000 с) за частоти кадрів 24 кадри/с складається з $6000 \cdot 24 = 144\,000$ кадрів. За роздільності 720×400 пікселів і глибини кольору 3 байти обсяг даних одного кадру становить: $720 \cdot 400 \cdot 3 = 864\,000$ байтів. Отже, загальний обсяг відеоданих становить: $144\,000 \cdot 864\,000 = 124\,416\,000\,000$ байтів ≈ 120 Гбайт.

Існують різні **методи зменшення обсягу файлу** до прийнятної величини. Розглянемо деякі з них докладніше.

1) Можна стиснути кожен кадр так само, як це робиться з фотографіями у форматах JPG (зі втратою якості) або PNG (без втрати якості). У такому разі кожний кадр під час перегляду фільму потрібно буде розпакувати, що вимагає додаткових обчислень, тобто збільшує навантаження на процесор.

2) Можна повністю зберігати лише ключові кадри, тобто ті, які дуже відрізняються від попередніх. Тоді з кадрів, що йдуть після ключового, достатньо зберегти лише фрагменти, які відрізняються від попереднього кадру. Це одночасно зменшить як обсяг файлу, так і обсяг обчислень.

Під час **скринкастингу** передається через інтернет або записується до файлу те, що відбувається на екрані комп'ютера. Якщо ведучий при цьому щось пояснює, зображення може не змінюватися протягом декількох секунд. А під час переміщення вказівника змінюється тільки маленька ділянка екрана поблизу нього. Тому другий метод може бути дуже ефективним. На практиці в різних форматах відеофайлів використовують ці та інші методи, а також їх комбінації.

Програми-конвертери

На практиці часто виникає потреба перетворити аудіо- чи відеофайли в інший формат. Наприклад, відеозаписи, зняті на мобільний телефон у форматі 3gp, для подальшого опрацювання можуть бути перетворені у формат AVI або WMV.

Конвертер — програма, яка перетворює у файлі дані з одного формату в інший. Зміни і втрати даних, які можуть виникнути під час перетворення, залежать від форматів початкового та кінцевого файлів і від застосованої програми перетворення.



Switch Sound Converter — зручний і потужний конвертор аудіо.



Format Factory — безкоштовна універсальна програма для конвертування файлів відео, аудіо та зображень.



F2 ImageResizer — безкоштовна програма для швидкої і якісної зміни розмірів, конвертації формату та оптимізації фотографій.



UniConverter — універсальний перетворювач форматів векторної графіки. Проект базований на коді редактора векторної графіки SK1.



SUPER — потужна програма для конвертації (перетворення) різноманітних форматів файлів аудіо і відео.



Media Converter SA Edition — конвертор швидкої дії, що легко конвертує документи, аудіо і відео файли.



Pazera Video Converters Suite — набір відеоконверторів.

Виконайте вправу

<https://wordwall.net/uk/resource/28865836>

Домашнє завдання

- Опрацювати конспект
- Підготувати повідомлення про один з відеоконверторів

Надайте роботу вчителю на адресу nataliartemiuk.55@gmail.com або на HUMAN.

Джерело [Мій клас](#)