

NHẬN DIỆN ÂM NHẠC CÓ BẢN QUYỀN SỬ DỤNG CHROMAPRINTS VÀ MÔ HÌNH PHÂN LOẠI RANDOM FOREST

Lý Phúc Thành - 240101076

BÁO CÁO ĐỒ ÁN CUỐI KỲ

Môn học: CS2205 - PHƯƠNG PHÁP NCKH

Lớp: CS2205.CH190

GV: PGS.TS. Lê Đình Duy

Trường ĐH Công Nghệ Thông Tin, ĐHQG-HCM



Tóm tắt

- Lớp: CS2205.CH190
- Link Github của nhóm:
<https://github.com/lyphucthanh1010/CH2205.CH190>
- Link YouTube video: <https://youtu.be/m5pdCMDsmPY>
- Lý Phúc Thành - 240101076



Giới thiệu

- Dự án phát triển hệ thống tự động nhận diện bản quyền âm nhạc.
- Sử dụng kỹ thuật Chromaprints để trích xuất đặc trưng âm thanh từ bài hát.
- Áp dụng thuật toán Random Forest để phân tích và dự đoán vi phạm bản quyền.
- Hệ thống tự động hóa giúp tiết kiệm chi phí và nâng cao độ chính xác.
- Input: Bài hát hoặc link bài hát từ Youtube
- Output: Độ tương đồng của bài hát đó so với những bài hát được đăng ký

Mục tiêu

- Phát triển hệ thống tự động nhận diện và phân loại bài hát có bản quyền với độ chính xác hơn 95%
- Tối ưu hóa quá trình trích xuất đặc trưng âm thanh từ Chromaprints cho 2000 bài hát
- Đánh giá và cải thiện hiệu quả của mô hình Random Forest trong phát hiện vi phạm bản quyền, đảm bảo các chỉ số Precision, Recall hơn 95%.

Nội dung và Phương pháp

- Nội dung

Giai đoạn 1

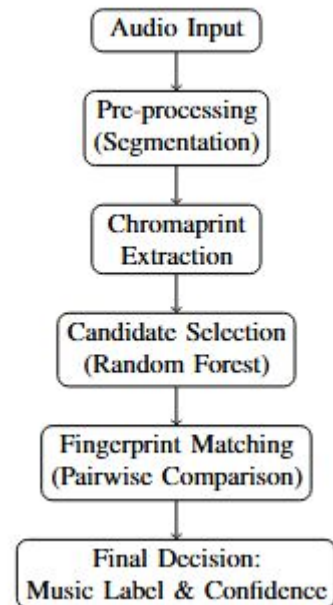
- Quy tắc tiền xử lý dữ liệu âm nhạc
- Nghiên cứu về kỹ thuật Chromaprint

Giai đoạn 2

- Mô hình phân loại Random Forest
- Dự đoán âm nhạc qua Youtube và local file

Giai đoạn 3

- Hướng tối ưu hóa sử dụng RabbitMQ



Nội dung và Phương pháp

- Phương pháp
 - Sử dụng `essentia` trong việc tiền xử lý dữ liệu âm nhạc
 - Sử dụng `Chromaprint` để tạo mã vân tay âm thanh cho bài hát.
 - Sử dụng thư viện `Scikit-learn` để huấn luyện mô hình dựa trên các đặc trưng đã trích xuất từ âm thanh.
 - Sử dụng công cụ như `youtube-dl` hoặc `yt-dlp` để tải video từ Youtube, sau đó sử dụng `Chromaprint` để phân tích âm thanh từ các nguồn này.
 - Tối ưu hóa quá trình xử lý dữ liệu âm nhạc với `RabbitMQ` để quản lý hàng đợi và phân phối công việc.

Kết quả dự kiến

- Hệ thống nhận diện bản quyền âm nhạc dựa trên file local và video youtube chính xác và hiệu quả. (Độ chính xác mô hình $\geq 95\%$ trên tập kiểm thử khoảng 500 file audio)
- Ý tưởng sử dụng RabbitMQ để tối ưu luồng hoạt động

Tài liệu tham khảo

- [1] A. Wang, "An Industrial-Strength Audio Search Algorithm," in Proc. 4th Int. Conf. Music Information Retrieval (ISMIR), 2003.
- [2] J. Haitsma and T. Kalker, "A Highly Robust Audio Fingerprinting System," in Proc. 3rd Int. Conf. Music Information Retrieval (ISMIR), 2002.
- [3] P. Cano, E. Batle, T. Kalker, and J. Haitsma, "A Review of Audio Fingerprinting," in Proc. Int. Conf. Music Information Retrieval (ISMIR), 2005.
- [4] G. Tzanetakis and P. Cook, "Musical Genre Classification of Audio Signals," IEEE Trans. Speech Audio Process., vol. 10, no. 5, pp. 293–302, Jul. 2002.
- [5] A. Bogdanov, B. W. Klapuri, and E. Gómez, "Essentia: An Audio Analysis Library for Music Information Retrieval," in Proc. 21st ACM Int. Conf. Multimedia, 2013, pp. 1127–1130.
- [6] M. Casey, R. Veltkamp, M. Goto, M. Leman, C. Rhodes, and M. Slaney, "Content-Based Music Information Retrieval: Current Directions and Future Challenges," Proc. IEEE, vol. 96, no. 4, pp. 668–696, Apr. 2008.
- [7] B. S. N. Reddy, B. S. Venkata, I. Manohar, S. Abhishek, and Ariel, "Aural Signatures: Audio Fingerprinting Techniques for Real-Time Audio Recognition," Proc. 2024 3rd Int. Conf. on Sentiment Analysis and Deep Learning (ICSADL), Bhimdatta, Nepal, 25–27 Jul. 2024.
- [8] M. A. Casey, R. C. Veltkamp, M. Goto, M. Leman, C. Rhodes, and M. Slaney, "Content-based music information retrieval: current directions and future challenges," Proc. IEEE, vol. 96, no. 4, Apr. 2008.

Tài liệu tham khảo

- [9] A. P. Patil, L. J. Itagi, A. C. S., A. G., and M. Ravi, "Design and Implementation of an Audio Fingerprinting System for the Identification of Audio Recordings," in Proc. 2021 IEEE 9th Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), 2021.
- [10] N. Borkar, S. Patre, R. S. Khalsa, R. Kawale, and P. Chakkurkar, "Music Plagiarism Detection using Audio Fingerprinting and Segment Matching," in Proc. 2021 Smart Technologies, Communication and Robotics (STCR), 2021.
- [11] T. Toshniwal, P. Tandon, and N. P., "Music Genre Recognition Using Short Time Fourier Transform and CNN," in Proc. 2022 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI), 2022.
- [12] A. Elbir, H. O. Ilhan, G. Serbes, and N. Aydin, "Short Time Fourier Transform based music genre classification," in Proc. 2018 Electric Electronics, Computer Science, Biomedical Engineerings' Meeting (EBBT), 2018.
- [13] S. Prakash and S. Kiran, "Obtain Better Accuracy Using Music Genre Classification System on GTZAN Dataset," in Proc. 2022 IEEE North Karnataka Subsection Flagship International Conference (NKCon), 2022.
- [14] B. Chapman-Krish, "Exploring Deep Learning Techniques using SciKit-Learn and TensorFlow for Music Genre Classification on the FMA Dataset," 2022.
- [15] B. Chen, "Music Audio Rhythm Recognition Based on Recurrent Neural Network," Mobile Information Systems, vol. 2022, Article ID 6249798, 2022.
- [16] M. Chikanbanjar, "Comparative analysis between audio fingerprinting algorithms," Int. J. Comput. Sci. Eng. Technol. May 2017.