

UMA PLATAFORMA WEB PARA EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE BASE DE DADOS MUSICAIS

João Arthur Fujii Manso (PIBIC/UEM), Marcos Aurélio Domingues
(Orientador), e-mail: ra108688uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Departamento de
Informática / Maringá, PR.

**Ciência da Computação / Metodologia e Técnicas da Computação /
Sistemas de Informação.**

Palavras-chave: Música, Extração de Características, Plataforma Web.

Resumo: Um dos objetivos da área de Recuperação de Informações Musicais (*MIR - Music Information Retrieval*) é pesquisar novos métodos e criar novos sistemas que possam recuperar e recomendar de forma eficiente e eficaz as músicas de grandes bases de dados com conteúdo musical. No entanto, a distribuição de bases de dados musicais para a realização de tais tarefas é limitada devido a questões de direitos autorais das músicas contidas nas bases de dados. De modo a tentar resolver esta questão, este projeto teve como objetivo a proposta de uma plataforma web que permita ao usuário extrair diversas informações de bases de dados musicais sem precisar ter acesso à base.

Introdução

Desde os primórdios de nossa sociedade, a música se fez presente como uma forma de manifestação cultural, estando presente na vida de inúmeros povos e manifestando-se das mais variadas formas [1-2]. Mesmo sem existir um conhecimento específico sobre tal tema, nossos ancestrais produziram músicas com ricas combinações de melodia, harmonia, ritmo, timbre e outras características musicais.

Com o passar dos anos, os estudos sobre música foram evoluindo, permitindo com que fosse possível categorizar e descrever as mesmas, de acordo com as características presente em sua composição, criando áreas de estudos como a musicologia e teoria musical. Nos tempos atuais, a Recuperação de Informações Musicais (*MIR - Music Information Retrieval*) vem crescendo cada vez mais, onde o objetivo desta área é pesquisar novos métodos para a criação de sistemas que possam recuperar e recomendar, de forma eficiente, as músicas presentes nas grandes bases de dados [3].

Apesar da quantidade abundante de bases de dados, a distribuição das mesmas é limitada por questões de direitos autorais, dificultando muito a produção de pesquisas nesse âmbito. Pensando nisso, o projeto teve como

objetivo tentar resolver essa questão, com a criação de uma plataforma web que permita ao usuário extrair informações de músicas presentes nas bases de dados, sem precisar ter acesso às mesmas. Dessa maneira, o usuário teria como extrair as informações necessárias para sua pesquisa, sem infringir qualquer direito autoral das músicas contidas na base.

Materiais e métodos

Arquitetura

A estrutura da plataforma foi pensada para funcionar de forma simples: o usuário seleciona as opções que deseja para a extração das informações, a plataforma gera os resultados e por fim entrega por e-mail o arquivo final. A arquitetura da plataforma é apresentada na Figura 1.

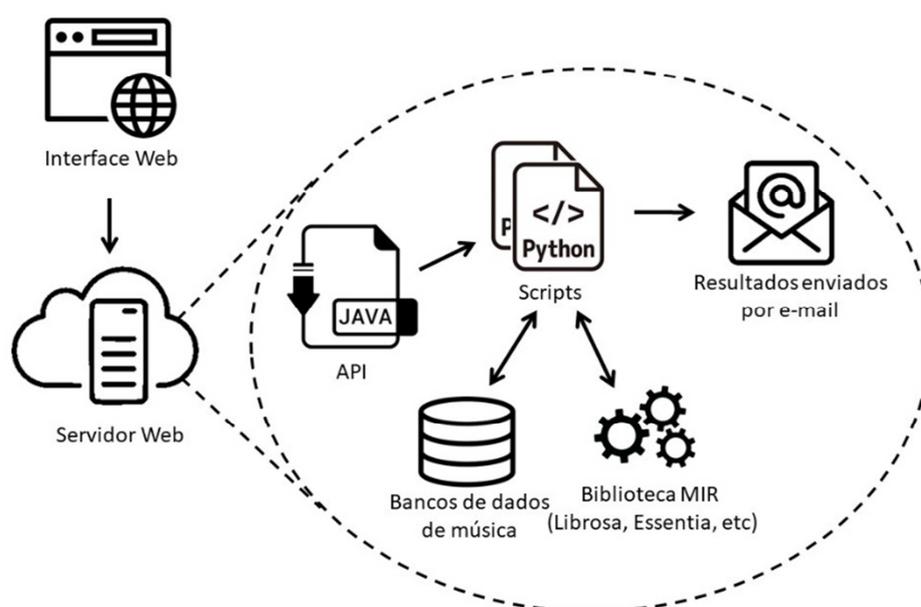


Figura 1 – Arquitetura da plataforma.

Como mostrado na Figura 1, o processo começa com a interface web, onde o usuário escolhe a ferramenta que será usada para extração, as características desejadas, base de dados, formato do arquivo de resposta e e-mail para onde será enviado o arquivo de resposta.

Linguagens e ferramentas utilizadas

Por ser robusta e possuir ferramentas consistentes para o desenvolvimento web, a linguagem Java foi escolhida para construir a aplicação. Utilizando o modelo MVC (Modelo-Visão-Controle), foi possível separar as interfaces vistas pelo usuário, das informações internas do sistema. Para a parte de controle, foi usada a *framework Spring*, dessa forma, as classes desenvolvidas em Java se mostraram mais eficiente no gerenciamento das páginas mostradas ao usuário. Sobre as interfaces web, foi utilizado a tecnologia JSP (*JavaServer Pages*) para poder fazer o uso da linguagem Java dentro das paginas web. Por conta da compatibilidade, o software *Apache Tomcat* foi o escolhido para ser o servidor web.

Bibliotecas MIR (Music Information Retrieval)

Para realizar a extração das características musicais, foram escolhidas duas bibliotecas *Python: Librosa* e *Essentia*. Tais bibliotecas possuem um bom conjunto de ferramentas para a análise de informações espectrais e rítmicas de músicas e áudios, por isso foram utilizadas nos scripts desenvolvidos em *Python*. Os scripts recebem como parâmetro as características desejadas pelo usuário e, utilizando as bibliotecas, realiza a extração das mesmas, finalizando a execução com o envio do arquivo (no formato selecionado) para o endereço de e-mail informado.

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados na Tabela 1 foram obtidos através de testes realizados utilizando a plataforma web, já em funcionamento em um servidor da UEM. Para a realização dos mesmos, foi solicitada a extração de todas as características musicais disponíveis pela ferramenta, em cada uma das bases de dados de musicais. A contagem do tempo se inicia com a confirmação da solicitação feita na plataforma, finalizando com o recebimento do e-mail contendo os resultados. Na Tabela 1, o símbolo “-” significa ausência de informação.

Tabela 1 – Resultado da avaliação da plataforma.

Ferramenta	Base de dados	Horário de solicitação	Horário de recebimento	Tempo total
<i>Librosa</i>	Cal500	1:34	05:01	3h 26m
<i>Librosa</i>	MSDSUBSET1K	7:52	13:52	6h
<i>Librosa</i>	Cal3k	13:57	20:03	6h 6m
<i>Essentia</i>	Cal500	20:02	00:48	4h 46m
<i>Essentia</i>	MSDSUBSETK	19:38	04:52	9h 14m
<i>Essentia</i>	Cal3k	-	-	-

Conclusões

A plataforma mostrou-se viável para os usuários extraírem as informações para as suas pesquisas, sem precisar de acesso direto à base de músicas. Para a biblioteca *Librosa*, foi possível ver pelos resultados apresentados na Tabela 1, que todas as informações foram retornadas em um tempo aceitável. Já para a biblioteca *Essentia*, o resultado não foi o mesmo. Talvez por ter mais características disponíveis para extração, ou por uma má otimização do algoritmo usado, o script que utiliza essa biblioteca não retornou todas as informações solicitadas, além de ter um tempo de execução muito alto.

Agradecimentos

Agradeço ao programa PIBIC/CNPq/FA/UEM pelo apoio financeiro e ao prof. Marcos Aurélio Domingues pela orientação durante o projeto.

Referências

- [1] GREGORY, A. H. The roles of music in society: The ethnomusicological perspective. [S.l.]: Oxford University Press, 1997.
- [2] NORTH, A. C.; HARGREAVES, D. J.; O'NEILL, S. A. The importance of music to adolescents. *British Journal of Educational Psychology*, Wiley Online Library, v. 70, n. 2, p. 255–272, 2000.
- [3] Santana, I. A. P.; Pinhelli, F.; Donini, J.; Catharin, L.; Mangolin, R. B.; da Costa, I. M. G.; Feltrim, V. D.; Domingues, M. A. Music4All: A New Music Database and its Applications. In: 27th International Conference on Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP 2020), 2020.