

M1 Informatique – UE Projet

Carnet de bord : les coulisses de la recherche documentaire

Noms, prénoms et spécialité :

BENCHECI Valentin – DAC

DELEFOSSE Aymeric – DAC

Sujet :

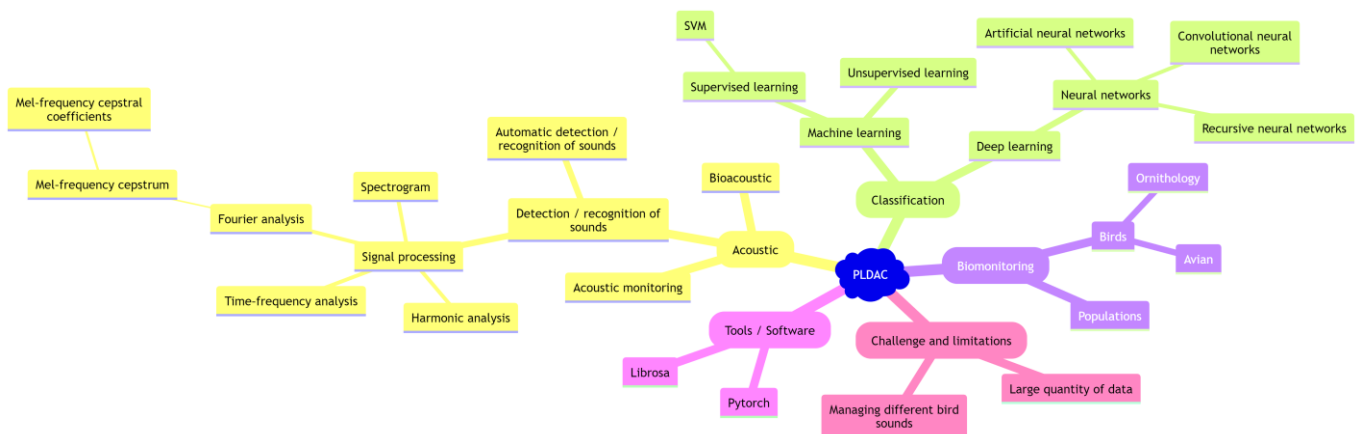
Chants d'oiseaux

Note : *notre camarade Azzedine BENSIDHOUM a changé de groupe.*

Introduction

La détection automatique des sons d'oiseaux dans les enregistrements audio est un domaine de recherche en pleine expansion en raison de ses applications dans la surveillance de la faune, la science citoyenne et la gestion des bibliothèques audio. Toutefois, la classification de ces données audio demeure un problème difficile et non résolu de manière satisfaisante. Les outils actuels nécessitent une intervention manuelle de l'utilisateur, qui doit choisir l'algorithme, définir les paramètres et traiter les résultats, ce qui empêche la bioacoustique d'entrer dans l'ère du "*big data*". L'objectif est de créer un système robuste qui, à partir d'un court enregistrement audio, puisse décider de la présence ou de l'absence d'un bruit d'oiseau (quel qu'il soit), automatiquement. Pour ce faire, différentes approches peuvent être envisagées, notamment des approches basées sur des algorithmes traditionnels ainsi que des approches basées sur des réseaux de neurones et l'apprentissage en profondeur (*deep learning*).

Mots-clés



Descriptif de la recherche documentaire

La recherche documentaire est une étape essentielle dans de nombreux projets et travaux universitaires. Les outils de recherche en ligne, tels que les moteurs de recherche (Google, Qwant), les moteurs de recherche académiques (Google Scholar) et les bases de données professionnelles (ScienceDirect, IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), British Ecological Society) et les bases de données universitaires (PRIMO (*Sorbonne Université*)), sont devenus des moyens courants de trouver des informations pertinentes pour un sujet donné. Nous avons utilisé ces différents outils pour mener à bien notre recherche.

Les moteurs de recherche sont pratiques et accessibles pour tout le monde, et ils peuvent fournir des résultats rapidement. L'utilisation judicieuse de ces outils peut également aider à éviter les informations fausses ou trompeuses, en fournissant des sources fiables et vérifiables. Cependant, leur niveau de spécialisation peut être limité, et ils peuvent renvoyer des informations moins précises ou moins fiables. Cela est particulièrement vrai pour des sujets techniques ou spécialisés, où les résultats des moteurs de recherche peuvent manquer de profondeur et de détails. Les moteurs de recherche académiques, tel que Google Scholar, permet d'être un intermédiaire entre ces moteurs de recherche classique et les bases de données spécialisées. Les bases de données professionnelles et universitaires offrent des résultats plus précis et plus détaillés sur des sujets spécifiques, mais peuvent nécessiter une certaine expertise pour les utiliser efficacement (bon choix de base de données, bonne utilisation des filtres, bon choix de mots-clés).

Notre démarche consiste donc à effectuer une première recherche rapide avec les moteurs de recherche généraux pour se faire une idée générale et se faire une première idée des sources disponibles, puis à affiner la recherche avec les moteurs de recherche académiques pour obtenir des résultats plus précis (articles, thèses, livres) et enfin à utiliser les bases de données spécialisées pour obtenir des informations plus pointues et spécialisées (revues et publications spécialisées dans un domaine particulier). Par exemple, la base de données de la British

Ecological Society a été particulièrement adaptée à notre recherche grâce au lien de notre projet avec le domaine de la biosurveillance et donc de l'écologie.

En somme, chaque outil de recherche a ses avantages et ses inconvénients, et leur utilisation dépend du type de recherche que l'on souhaite effectuer. En utilisant une combinaison de ces outils, nous avons pu obtenir une vue d'ensemble et une compréhension approfondie du sujet.

Évaluation des sources

Source [1] : L'article "Stacked convolutional and recurrent neural networks for bird audio detection" a été présenté lors de la conférence "25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)" le 28 août 2017. Il est destiné aux professionnels et aux chercheurs du monde universitaire, tels que les étudiants, les professeurs et les chercheurs. Les auteurs de l'article sont tous des enseignants-chercheurs de l'Université de Tampere en Finlande, spécialisés dans le domaine de l'audio et ayant publié plusieurs articles dans ce domaine ([11,13]). L'article utilise un langage scientifique avec de nombreux détails et exemples, ainsi que des références crédibles. Les informations présentées sont récentes et décrivent les dernières avancées dans le domaine de la détection audio des oiseaux. En raison de la crédibilité des sources utilisées et de la qualité de l'information présentée, nous considérons cet article comme une source fiable pour les professionnels et les chercheurs intéressés par ce domaine scientifique, ainsi que pour notre sujet.

Source [5] : L'article "Two convolutional neural networks for bird detection in audio signals" a également été présenté lors de la conférence "25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)". Cet article se concentre sur les réseaux de neurones et leur performance dans la détection des chants d'oiseaux. Les auteurs de l'article sont des chercheurs autrichiens spécialisés dans le domaine de la musique et de l'audio, Thomas Grill (chercheur à l'University of Music and Performing Arts de Vienne) et Jan Schlüter (chercheur à l'Institute of Computational Perception de Johannes Kepler University Linz). En raison de leur expérience et de leur expertise dans ce domaine, ils sont considérés comme des auteurs crédibles. L'article utilise un langage scientifique avec des termes techniques et des explications accompagnées de démonstrations et d'exemples. L'article cite également des noms bien connus dans le monde de la recherche tels que Christos Tsompos, D. B. Mamehgoi Yousefi et Tiantian Tang, ce qui renforce la crédibilité de l'article. Dans l'ensemble, nous considérons cette source comme fiable et digne de confiance pour les professionnels et les chercheurs intéressés par le domaine de la détection audio des oiseaux.

Source [23] : L'article de Dan Stowell, Mike Wood, Yannis Stylianou et Hervé Glotin intitulé "Bird detection in audio: a survey and a challenge" a été présenté à la conférence "IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing (MLSP)" en Italie le 13 septembre 2016. Il se concentre sur les difficultés de la détection des oiseaux dans les enregistrements audio. Les auteurs, qui sont respectivement chercheurs dans les domaines de l'IA et de la biodiversité, de l'écologie appliquée, de la reconnaissance de la parole et de la bioacoustique, possèdent une expertise solide pour aborder cette problématique. L'article utilise un langage scientifique précis et fournit des exemples concrets ainsi que des formules tirées de l'IA. Les références citées sont également crédibles et émanent de personnalités reconnues dans leur domaine de recherche. Bien que publié en 2016, l'article reste pertinent et actuel.

Bibliographie

- [1] Sharath Adavanne, Konstantinos Drossos, Emre Çakir, and Tuomas Virtanen. 2017. Stacked Convolutional and Recurrent Neural Networks for Bird Audio Detection. In *2017 25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, 1729–1733. DOI:<https://doi.org/10.23919/EUSIPCO.2017.8081505>
- [2] Stuart A. Brooker, Philip A. Stephens, Mark J. Whittingham, and Stephen G. Willis. 2020. Automated Detection and Classification of Birdsong: An Ensemble Approach. *Ecol. Indic.* 117, (October 2020), 106609. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106609>
- [3] Emre Cakir, Sharath Adavanne, Giambattista Parascandolo, Konstantinos Drossos, and Tuomas Virtanen.

2017. Convolutional Recurrent Neural Networks for Bird Audio Detection. In *2017 25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, IEEE, Kos, Greece, 1744–1748.
DOI:<https://doi.org/10.23919/EUSIPCO.2017.8081508>
- [4] Botond Fazeka, Alexander Schindler, Thomas Lidy, and Andreas Rauber. 2018. A Multi-modal Deep Neural Network Approach to Bird-song Identification. DOI:<https://doi.org/10.48550/arXiv.1811.04448>
 - [5] Thomas Grill and Jan Schluter. 2017. Two Convolutional Neural Networks for Bird Detection in Audio Signals. In *2017 25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, IEEE, Kos, Greece, 1764–1768.
DOI:<https://doi.org/10.23919/EUSIPCO.2017.8081512>
 - [6] Shawn Hershey, Sourish Chaudhuri, Daniel P. W. Ellis, Jort F. Gemmeke, Aren Jansen, R. Channing Moore, Manoj Plakal, Devin Platt, Rif A. Saurous, Bryan Seybold, Malcolm Slaney, Ron J. Weiss, and Kevin Wilson. 2017. CNN Architectures for Large-Scale Audio Classification.
DOI:<https://doi.org/10.48550/arXiv.1609.09430>
 - [7] Peter Jančovič and Münevver Köküer. 2011. Automatic Detection and Recognition of Tonal Bird Sounds in Noisy Environments. *EURASIP J Adv Signal Process* 2011, 1 (December 2011), 1–10.
DOI:<https://doi.org/10.1155/2011/982936>
 - [8] Chih-Yuan Koh, Jaw-Yuan Chang, Chiang-Lin Tai, Da-Yo Huang, Han-Hsing Hsieh, and Yi-Wen Liu. 2019. Bird Sound Classification Using Convolutional Neural Networks. In *Working Notes of CLEF 2019 - Conference and Labs of the Evaluation Forum* (CEUR Workshop Proceedings), CEUR, Lugano, Switzerland. Retrieved April 2, 2023 from https://ceur-ws.org/Vol-2380/#paper_68
 - [9] Qiuqiang Kong, Yong Xu, and Mark D. Plumbley. 2017. Joint Detection and Classification Convolutional Neural Network on Weakly Labelled Bird Audio Detection. In *2017 25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, 1749–1753. DOI:<https://doi.org/10.23919/EUSIPCO.2017.8081509>
 - [10] Mario Lasseck. 2018. Audio-based Bird Species Identification with Deep Convolutional Neural Networks. In *Working Notes of CLEF 2018 - Conference and Labs of the Evaluation Forum* (CEUR Workshop Proceedings), CEUR, Avignon, France. Retrieved April 2, 2023 from https://ceur-ws.org/Vol-2125/#paper_140
 - [11] Yanxiong Li, Wenchang Cao, Konstantinos Drossos, and Tuomas Virtanen. 2022. Domestic Activity Clustering from Audio via Depthwise Separable Convolutional Autoencoder Network.
DOI:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.02406>
 - [12] Brian McFee, Colin Raffel, Dawen Liang, Daniel Ellis, Matt McVicar, Eric Battenberg, and Oriol Nieto. 2015. Librosa: Audio and Music Signal Analysis in Python. In *Python in Science Conference*, Austin, Texas, 18–24.
DOI:<https://doi.org/10.25080/Majora-7b98e3ed-003>
 - [13] Gaurav Naithani, Kirsi Pietilä, Riitta Niemistö, Erkki Paajanen, Tero Takala, and Tuomas Virtanen. 2022. Subjective Evaluation of Deep Neural Network Based Speech Enhancement Systems in Real-World Conditions. DOI:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.05057>
 - [14] Revathy Narasimhan, Xiaoli Z. Fern, and Raviv Raich. 2017. Simultaneous Segmentation and Classification of Bird Song Using CNN. In *2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, IEEE, New Orleans, LA, 146–150. DOI:<https://doi.org/10.1109/ICASSP.2017.7952135>
 - [15] David Nicholson. 2016. Comparison of Machine Learning Methods Applied to Birdsong Element Classification. In *Python in Science Conference*, Austin, Texas, 57–61. DOI:<https://doi.org/10.25080/Majora-629e541a-008>
 - [16] Thomas Pellegrini. 2017. Densely Connected CNNs for Bird Audio Detection. In *2017 25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, 1734–1738. DOI:<https://doi.org/10.23919/EUSIPCO.2017.8081506>
 - [17] Nirosha Priyadarshani, Stephen Marsland, and Isabel Castro. 2018. Automated Birdsong Recognition in Complex Acoustic Environments: A Review. *J. Avian Biol.* 49, 5 (2018), jav-01447.
DOI:<https://doi.org/10.1111/jav.01447>
 - [18] Nirosha Priyadarshani, Stephen Marsland, Julius Juodakis, Isabel Castro, and Virginia Listanti. 2020. Wavelet Filters for Automated Recognition of Birdsong in Long-Time Field Recordings. *Methods Ecol. Evol.* 11, 3 (2020), 403–417. DOI:<https://doi.org/10.1111/2041-210X.13357>
 - [19] Justin Salamon, Juan Pablo Bello, Andrew Farnsworth, and Steve Kelling. 2017. Fusing Shallow and Deep Learning for Bioacoustic Bird Species Classification. In *2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, IEEE, New Orleans, LA, 141–145.
DOI:<https://doi.org/10.1109/ICASSP.2017.7952134>
 - [20] Elias Sprengel, Martin Jaggi, Yannic Kilcher, and Thomas Hofmann. 2016. Audio Based Bird Species Identification using Deep Learning Techniques. In *Working Notes of CLEF 2016 - Conference and Labs of the Evaluation forum* (CEUR Workshop Proceedings), CEUR, Évora, Portugal, 547–559. Retrieved April 2, 2023 from <https://ceur-ws.org/Vol-1609/#16090547>

- [21] Dan Stowell, Dimitrios Giannoulis, Emmanouil Benetos, Mathieu Lagrange, and Mark D. Plumbley. 2015. Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events. *IEEE Trans. Multimed.* 17, 10 (October 2015), 1733–1746. DOI:<https://doi.org/10.1109/TMM.2015.2428998>
- [22] Dan Stowell, Michael D. Wood, Hanna Pamuła, Yannis Stylianou, and Hervé Glotin. 2019. Automatic Acoustic Detection of Birds through Deep Learning: The First Bird Audio Detection Challenge. *Methods Ecol. Evol.* 10, 3 (2019), 368–380. DOI:<https://doi.org/10.1111/2041-210X.13103>
- [23] Dan Stowell, Mike Wood, Yannis Stylianou, and Hervé Glotin. 2016. Bird Detection in Audio: A Survey and a Challenge. DOI:<https://doi.org/10.48550/arXiv.1608.03417>
- [24] Lee N. Tan, Abeer Alwan, George Kossan, Martin L. Cody, and Charles E. Taylor. 2015. Dynamic Time Warping and Sparse Representation Classification for Birdsong Phrase Classification Using Limited Training Data. *J. Acoust. Soc. Am.* 137, 3 (March 2015), 1069–1080. DOI:<https://doi.org/10.1121/1.4906168>
- [25] Anshul Thakur, R. Jyothi, Padmanabhan Rajan, and A.D. Dileep. 2017. Rapid Bird Activity Detection Using Probabilistic Sequence Kernels. In *2017 25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, IEEE, Kos, Greece, 1754–1758. DOI:<https://doi.org/10.23919/EUSIPCO.2017.8081510>
- [26] Bálint Pál Tóth and Bálint Czeba. 2016. Convolutional Neural Networks for Large-Scale Bird Song Classification in Noisy Environment. In *Working Notes of CLEF 2016 - Conference and Labs of the Evaluation forum* (CEUR Workshop Proceedings), CEUR, Évora, Portugal, 560–568. Retrieved April 2, 2023 from <https://ceur-ws.org/Vol-1609/#16090560>
- [27] Zhao Zhao, Sai-hua Zhang, Zhi-yong Xu, Kristen Bellisario, Nian-hua Dai, Hichem Omrani, and Bryan C. Pijanowski. 2017. Automated Bird Acoustic Event Detection and Robust Species Classification. *Ecol. Inform.* 39, (May 2017), 99–108. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2017.04.003>