



République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université AMO de Bouira

Faculté des Sciences et des Sciences Appliquées

Département d'Informatique

Projet System De Recherche D'Information

SPÉCIALITÉ : *Master 1 ISIL*

Thème 03

Multimedia Information retrieval

Réalisé par :

- MAZOUZ YANIZ
- DRAIFI ABDELHAK
- RAHAL LYES

2024/2025

Table des matières

Table des matières	1
Introduction	2
1 Concepts fondamentaux de MIR	3
1.2 Indexation multimodale	3
1.2.1 Indexation textuelle	3
1.2.2 Indexation visuelle	4
1.2.3 Indexation audio	4
1.3 Recherche d'informations multimédia	5
1.3.1 Modèle vectoriel	5
1.3.2 Modèle probabiliste	5
]	

Introduction

Les ordinateurs, longtemps utilisés pour traiter des informations textuelles et numériques, jouent désormais un rôle central dans l'accès et la gestion d'informations multimédia. En effet, de nombreux domaines professionnels nécessitent des contenus non textuels pour répondre à des besoins spécifiques. Par exemple, les médecins consultent des radiographies, les architectes utilisent des plans de bâtiments, et les agents immobiliers montrent des photographies de propriétés.

Dans ces domaines, l'information visuelle est souvent aussi importante, voire plus, que le texte. Le besoin de recherche d'informations multimédia devient ainsi essentiel, car il permet d'accéder aux documents visuels ou audio nécessaires à ces professionnels. Il est difficile d'imaginer qu'une entreprise de construction reçoive un plan de bâtiment uniquement sous forme textuelle, ou qu'un journal soit consulté sans la disposition graphique de ses pages. La recherche d'informations multimédia devient aussi essentielle dans des contextes où les documents sont principalement textuels mais nécessitent des annotations ou illustrations visuelles, comme les formulaires d'assurance comportant des commentaires en marge.

Les progrès récents en matière de stockage et d'affichage numérique facilitent l'intégration de contenus multimédia dans les documents informatiques, et le traitement des images, vidéos, et sons devient plus accessible. La recherche d'informations multimédia permet aux utilisateurs de créer et de naviguer dans des bibliothèques de documents enrichis, où textes et médias se complètent pour offrir des perspectives variées et améliorer la qualité des informations accessibles.

Concepts fondamentaux de MIR

Les concepts fondamentaux de la Récupération d'Information basée sur la Recherche de Médias (MIR – Multimedia Information Retrieval) englobent plusieurs notions clés qui permettent de rechercher et de récupérer des informations multimédia (textes, images, audio, vidéo, etc.) de manière efficace. Voici un aperçu des concepts essentiels dans ce domaine :

1.2 Indexation multimodale

L'indexation est le processus d'attribution de métadonnées aux objets multimédia afin qu'ils puissent être rapidement récupérés lors d'une requête. L'indexation multimodale fait référence à l'organisation de différents types de médias (textes, images, vidéos, audio) de manière à permettre une recherche efficace sur l'ensemble de ces données.

1.2.1 Indexation textuelle

L'indexation textuelle consiste à associer des mots-clés ou des métadonnées à des documents textuels pour en faciliter la recherche et l'organisation. Elle repose sur l'identification des termes significatifs ou expressions clés qui représentent le contenu, tels que énergie solaire ou transition énergétique pour un article sur les énergies renouvelables. Les métadonnées peuvent inclure des informations comme l'auteur, la date de création, les catégories thématiques ou un résumé descriptif. L'indexation peut être effectuée manuellement par des experts ou automatiquement à l'aide d'algorithmes utilisant des techniques de traitement automatique du langage naturel (TALN). Ce processus améliore

considérablement l'accès à l'information, permet de retrouver rapidement des documents pertinents dans de grandes bases de données et optimise les moteurs de recherche. Par exemple, pour un document intitulé "L'intelligence artificielle dans la médecine moderne", les mots-clés pourraient inclure IA, médecine, ou diagnostic assisté par ordinateur.

1.2.2 Indexation visuelle

L'indexation visuelle consiste à extraire et analyser les caractéristiques visuelles des images et vidéos pour les organiser, les classer et faciliter leur recherche. Ces caractéristiques peuvent inclure des informations telles que les couleurs dominantes, les textures, les formes ou encore les objets reconnus au sein des images. Par exemple, une image contenant un coucher de soleil pourra être associée à des teintes chaudes (orange, rouge), des textures de ciel et des formes naturelles comme des montagnes. L'indexation visuelle repose souvent sur des algorithmes d'apprentissage automatique ou de vision par ordinateur qui permettent d'identifier et d'étiqueter automatiquement les contenus visuels. Ce processus est largement utilisé dans des domaines tels que les bibliothèques d'images, les moteurs de recherche visuelle, ou encore les systèmes de surveillance, permettant une navigation intuitive et efficace parmi des collections visuelles volumineuses.

1.2.3 Indexation audio

L'indexation audio implique l'identification et l'extraction de caractéristiques spécifiques des fichiers audio pour en faciliter l'organisation et la recherche. Parmi ces caractéristiques, on trouve les fréquences, qui permettent d'identifier les tonalités ou les gammes, et les rythmes, qui aident à décrire le tempo et la structure temporelle du son. D'autres éléments comme les timbres (ou les qualités sonores) et les motifs musicaux peuvent également être analysés pour mieux comprendre le contenu audio. Cette indexation est souvent effectuée à l'aide d'algorithmes de traitement du signal et d'apprentissage automatique qui reconnaissent des schémas audio distinctifs, facilitant ainsi la catégorisation de fichiers musicaux, les recherches par contenu, ou l'identification d'échantillons sonores dans de grandes bases de données.

1.3 Recherche d'informations multimédia

Dans MIR, les informations sont représentées sous des formats spécifiques pour faciliter leur récupération. Cela inclut la représentation de données multimédia sous forme de vecteurs ou de signatures, souvent avec des caractéristiques extraites des éléments multimédias.

1.3.1 Modèle vectoriel

Le modèle vectoriel pour la recherche d'informations multimédia représente les documents et les requêtes sous forme de vecteurs dans un espace multidimensionnel. Chaque dimension correspond à une caractéristique (termes, couleurs, fréquences, etc.), et la pertinence est calculée en mesurant la similarité, souvent via le cosinus de l'angle entre les vecteurs. Ce modèle est largement utilisé pour classer et retrouver des contenus en fonction de leur similarité avec la requête

1.3.2 Modèle probabiliste

Il repose sur l'idée d'estimer la probabilité qu'un document soit pertinent pour une requête spécifique. Chaque document est représenté par un ensemble de caractéristiques (termes textuels, éléments visuels ou audio), et un score de pertinence est calculé en fonction de ces caractéristiques et de leur importance pour l'utilisateur. Les documents sont ensuite classés en ordre décroissant de probabilité pour retourner les résultats les plus pertinents en priorité. Ce modèle s'adapte aux incertitudes inhérentes à la recherche et est souvent amélioré par des techniques comme le feedback de pertinence ou l'apprentissage automatique. Il est particulièrement efficace pour intégrer différents types de données multimodales.