

Spécification et utilisation d'un modèle d'algorithmes d'indexation de contenus multimédias

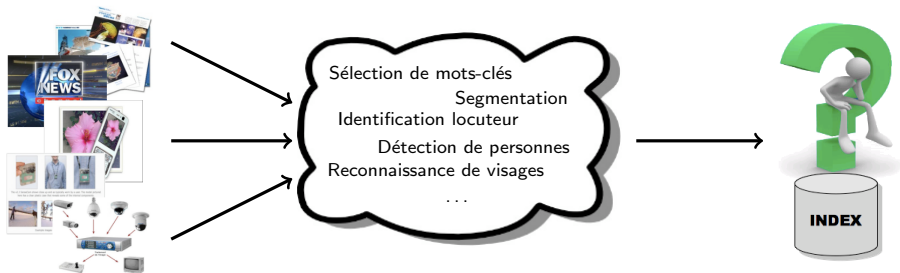
Sébastien Laborie, Dana Codreanu et Florence Sèdes
Équipe SIG – D2S2

GDR - I3 – Thème 4



Contexte

Processus d'indexation multimédia

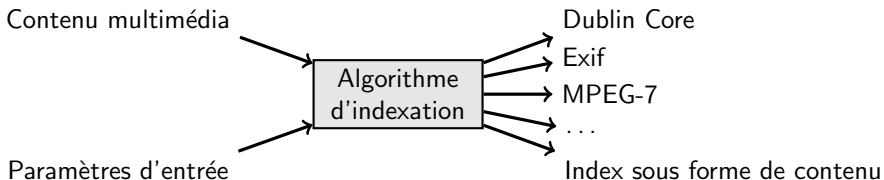


Grande diversité des algorithmes d'indexation :

- **Texte** : Extraction de concepts selon une ontologie [Köhler et al. 2006]
- **Image** : <http://www.visionbib.com/bibliography/motion-f730.html>
- **Audio** : Transcriber (<http://trans.sourceforge.net>)
- **Vidéo** : Human Tracking [Choi et al. 2006]

Problématique

- **Hétérogénéité des algorithmes d'indexation**



- **Observations :**

- Différents types d'entrées/sorties des algorithmes d'indexation
- Richesse de contextes d'exécution, de paramètres, de performances...
- Pas de modèle de description générique pour tous les algorithmes

Objectifs

- Comment peut-on **décrire et représenter de manière générique** les algorithmes d'indexation ?
- En exploitant ce modèle de description, peut-on **déterminer les algorithmes les plus appropriés** pour répondre à une requête ?
(en tenant compte des préférences utilisateurs, des contextes d'exécution...)
- Quelles sont les **chaînes d'application d'algorithmes** qui vont permettre d'extraire les éléments désirés ?

Plan

- 1 Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI
- 2 Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation
- 3 Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation
- 4 Prototype et démo
- 5 Conclusion et perspectives

Plan

- 1 Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI
- 2 Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation
- 3 Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation
- 4 Prototype et démo
- 5 Conclusion et perspectives

Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI

Exemples de projets de recherche récents :

- **Project K- Space** (<http://kspace.qmul.net:8080>)
 - spécialisé sur l'inférence sémantique pour l'annotation semi-automatique et la recherche de contenus multimédias
- **Projet VITALAS** (<http://vitalas.ercim.org>)
 - solutions "cross-media" pour l'indexation et la recherche de contenus
- **Projet CANDELA** (<http://www.hitech-projects.com/europrojects/candela>)
 - analyse de contenus vidéos distribués
- **Projet WebLab** (<http://www.weblab-project.org>)
 - intègre des algorithmes d'indexation comme des services Web

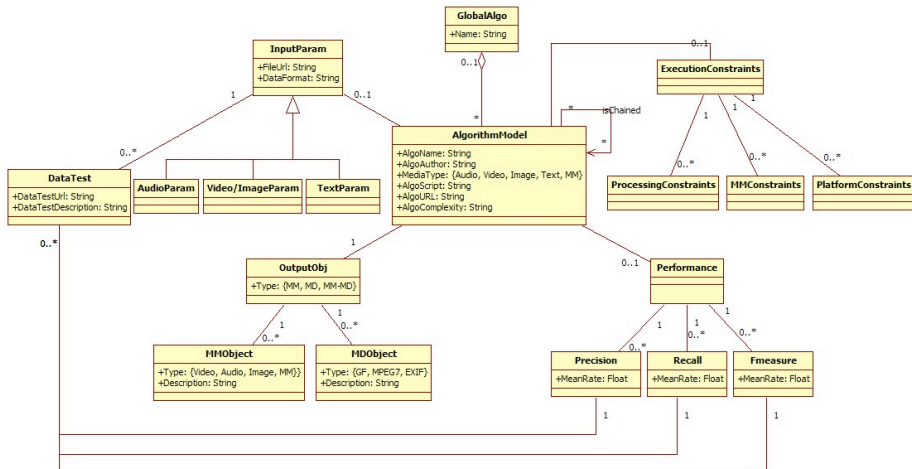
Observations :

- Les algorithmes d'indexation sont choisis a priori
- Aucune indexation à la demande
- Aucune stratégie de sélection d'algorithmes appropriés par rapport aux besoins, aux préférences, aux contextes. . .

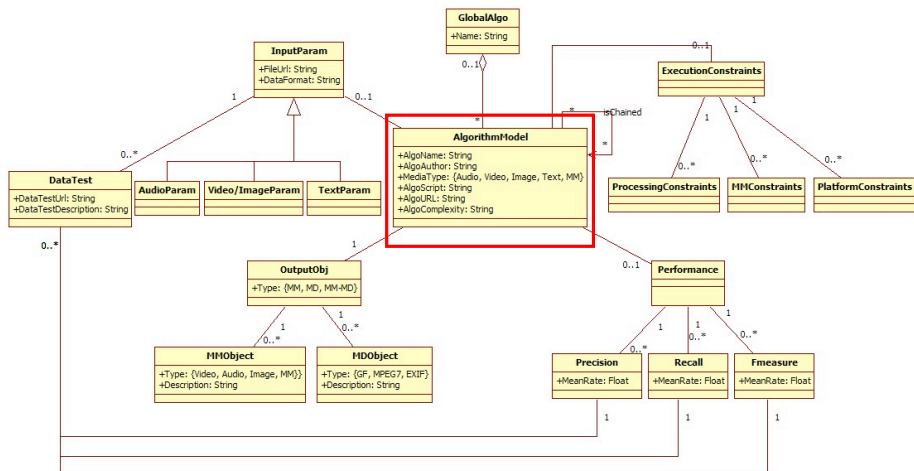
Plan

- 1 Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI
- 2 Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation**
- 3 Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation
- 4 Prototype et démo
- 5 Conclusion et perspectives

Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation

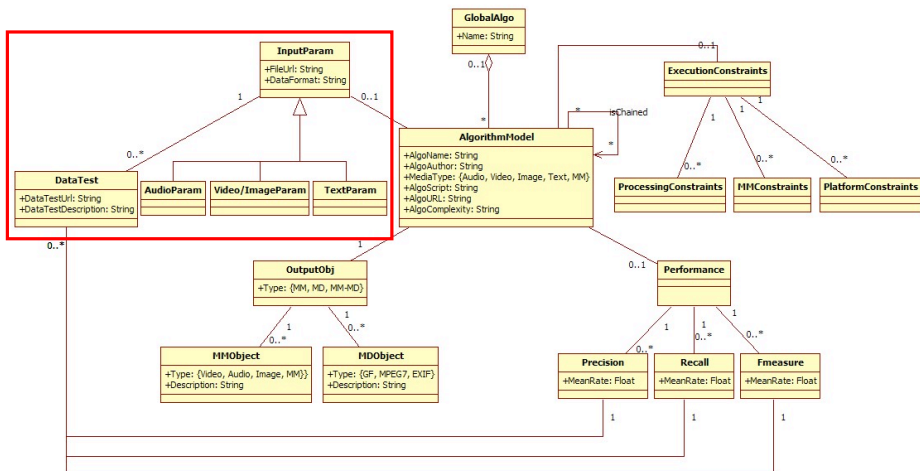


Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation



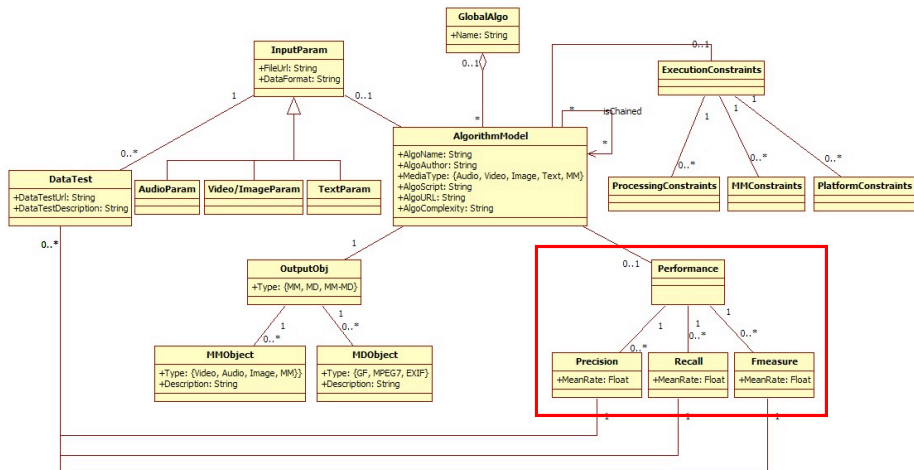
AlgorithmModel : identifie des caractéristiques générales (URL, auteur...)

Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation



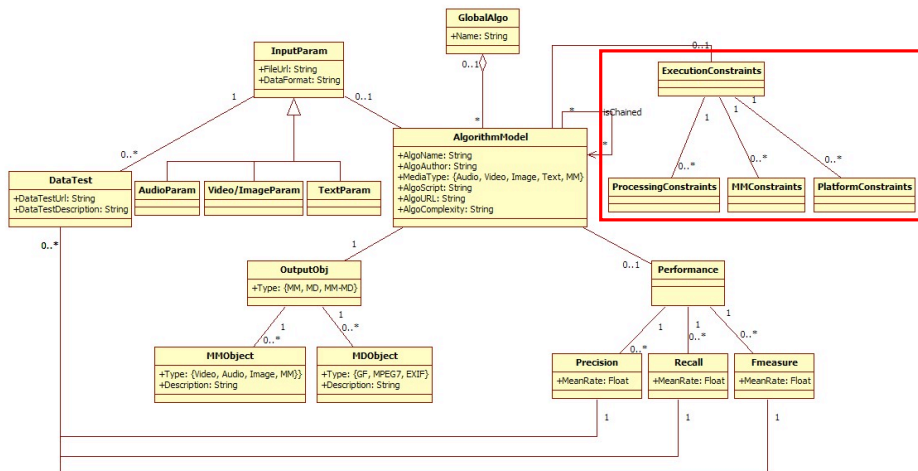
InputParam : identifie les paramètres d'entrée (seuil, étalonnage...)

Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation



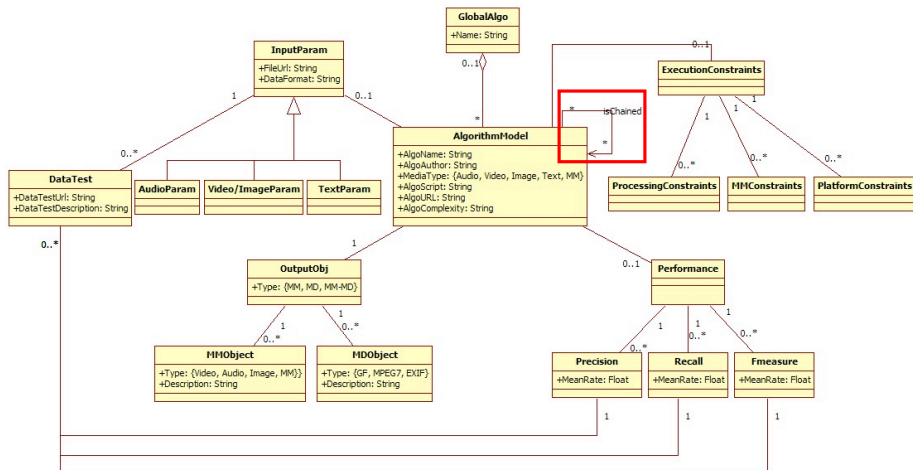
Performance : identifie l'efficacité (par rapport à des tests...)

Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation



ExecutionConstraints : identifie les conditions normales d'exécution (CPU...)

Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation

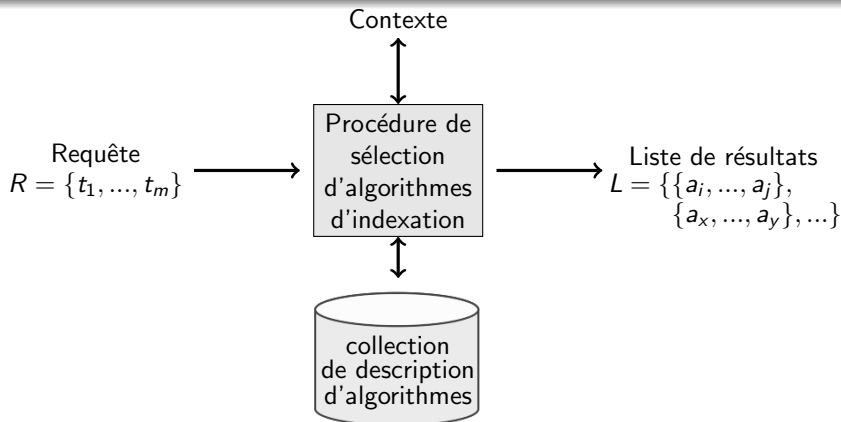


relation isChained : identifie des chaînes d'application d'algorithmes

Plan

- 1 Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI
- 2 Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation
- 3 Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation**
- 4 Prototype et démo
- 5 Conclusion et perspectives

Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation



- L identifie tous les $t_i \implies$ cas idéal
- L n'identifie pas tous les $t_i \implies$ certains éléments ne sont pas extraits
- L peut être vide \implies aucun algorithme n'extrait les éléments désirés
- L peut être composée de liste d'algorithmes
- L peut être composée de chaînes d'application d'algorithmes

Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation

Propriétés souhaitées : considérer diverses contraintes, préférences et contextes

- **Contrainte 1** : le format de média à traiter (e.g., texte, audiovisuel)
- **Contrainte 2** : le type de média à traiter (e.g., journaux)
- **Préférence 1** : extraire beaucoup ou peu d'éléments
- **Préférence 2** : favoriser ou non la redondance d'éléments à extraire
- **Préférence 3** : déterminer des chaînes d'algorithmes longues ou courtes
- **Préférence 4** : nombre maximal d'algorithmes
- **Contexte 1** : OS, RAM, CPU, etc.
- ...

Principales étapes de notre procédure de sélection :

- **Étape 1** : Calcul des listes d'algorithmes qui extrait les éléments de la requête
- **Étape 2** : Calcul des listes inverses
- **Étape 3** : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter
- **Étape 4** : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Contrainte :

- format de média à traiter = audiovisuel

Préférences :

- extraire beaucoup d'éléments
- ne pas favoriser la redondance
- chaînes d'algorithmes courtes

Requête :

- {car, person, parking, color}

Contexte :

- OS = "Windows"
- CPU < 2.7 GHz

Étape 1 : Calcul des listes d'algorithmes qui extraient les éléments de la requête

- car = $\{A_2, A_3, A_4, A_{14}\}$
- person = $\{A_6, A_{13}, A_{14}\}$
- parking = $\{A_2, A_3, A_4, A_{14}\}$
- color = $\{A_3, A_4, A_8\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Contrainte :

- format de média à traiter = audiovisuel

Préférences :

- extraire beaucoup d'éléments
- ne pas favoriser la redondance
- chaînes d'algorithmes courtes

Requête :

- {car, person, parking, color}

Contexte :

- OS = "Windows"
- CPU < 2.7 GHz

Étape 1 : Calcul des listes d'algorithmes qui extraient les éléments de la requête

- car = $\{A_2, A_3, A_4, A_{14}\}$
- person = $\{A_{14}\}$
- parking = $\{A_2, A_3, A_4, A_{14}\}$
- color = $\{A_3, A_4, A_8\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Contrainte :

- format de média à traiter = audiovisuel

Préférences :

- extraire beaucoup d'éléments
- ne pas favoriser la redondance
- chaînes d'algorithmes courtes

Requête :

- {car, person, parking, color}

Contexte :

- OS = "Windows"
- CPU < 2.7 GHz

Étape 1 : Calcul des listes d'algorithmes qui extraient les éléments de la requête

- car = $\{A_2, A_3, A_4, A_{14}\}$
- person = $\{A_{14}\}$
- parking = $\{A_2, A_3, A_4, A_{14}\}$
- color = $\{A_3, A_4, A_8\}$

Étape 2 : Calcul des listes inverses et tri par rapport à la Préférence 1

- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Contrainte :

- format de média à traiter = audiovisuel

Préférences :

- extraire beaucoup d'éléments
- ne pas favoriser la redondance
- chaînes d'algorithmes courtes

Requête :

- {car, person, parking, color}

Contexte :

- OS = "Windows"
- CPU < 2.7 GHz

Étape 1 : Calcul des listes d'algorithmes qui extraient les éléments de la requête

- car = { A_2, A_3, A_4, A_{14} }
- person = { A_{14} }
- parking = { A_2, A_3, A_4, A_{14} }
- color = { A_3, A_4, A_8 }

Étape 2 : Calcul des listes inverses et tri par rapport à la Préférence 1

- | | |
|--|----------------------|
| ● $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$ | $score_{A_3} = 3$ |
| ● $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$ | $score_{A_4} = 3$ |
| ● $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$ | $score_{A_{14}} = 3$ |
| ● $A_2 = \{\text{car, parking}\}$ | $score_{A_2} = 2$ |
| ● $A_8 = \{\text{color}\}$ | $score_{A_8} = 1$ |

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

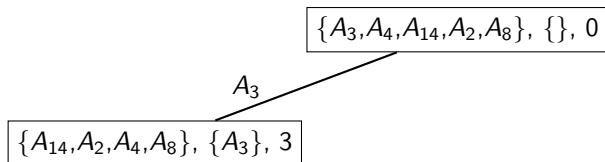
Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter

$$\{A_3, A_4, A_{14}, A_2, A_8\}, \{\}, 0$$

- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

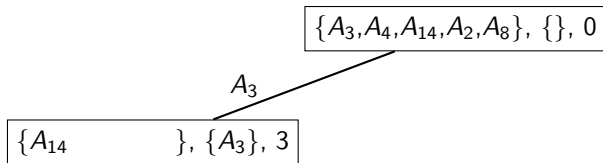
Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter



- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

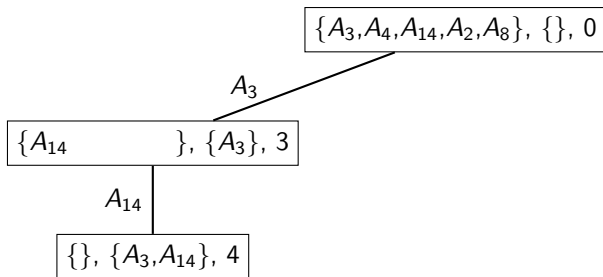
Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter



- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

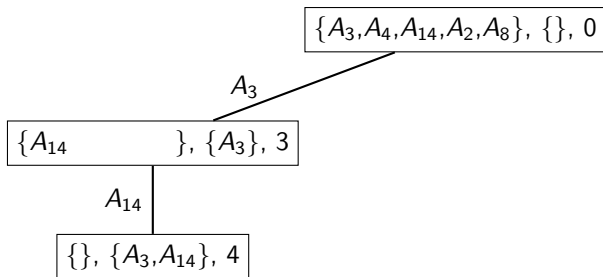
Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter



- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter

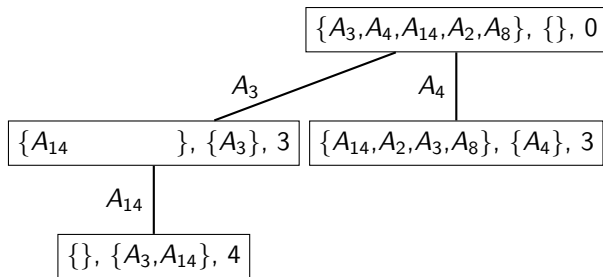


- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

$$L = \{\{A_3, A_{14}\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter

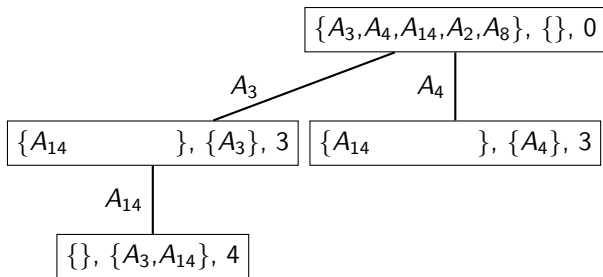


- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

$$L = \{\{A_3, A_{14}\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter

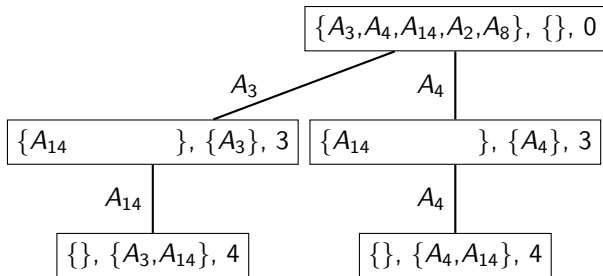


- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

$$L = \{\{A_3, A_{14}\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter

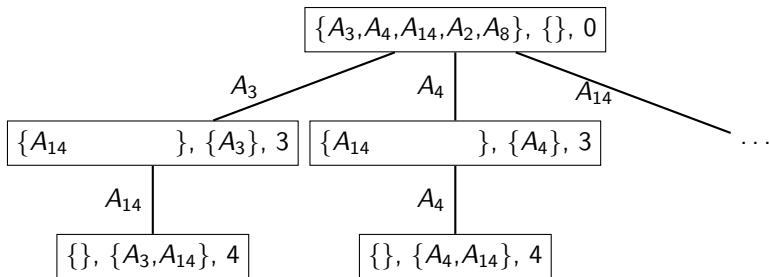


- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Étape 3 : Calcul des listes d'algorithmes à exécuter

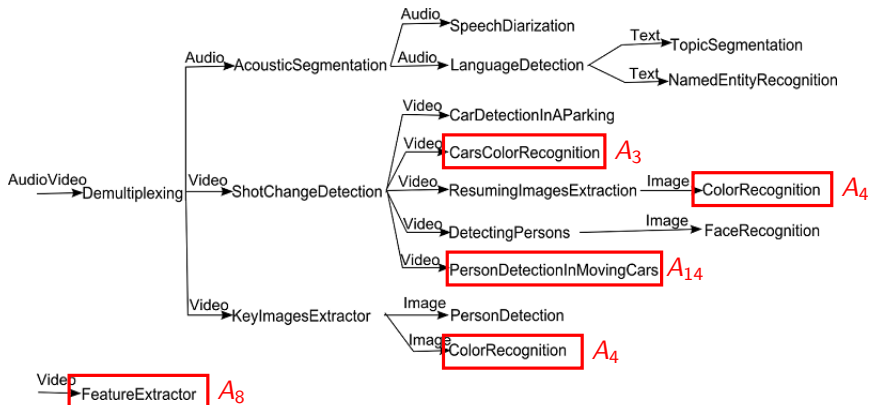


- $A_3 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_4 = \{\text{car, color, parking}\}$
- $A_{14} = \{\text{person, car, parking}\}$
- $A_2 = \{\text{car, parking}\}$
- $A_8 = \{\text{color}\}$

$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

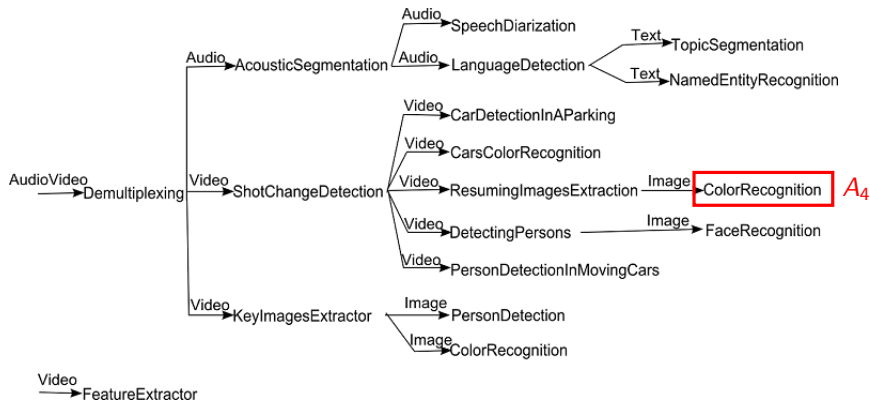
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

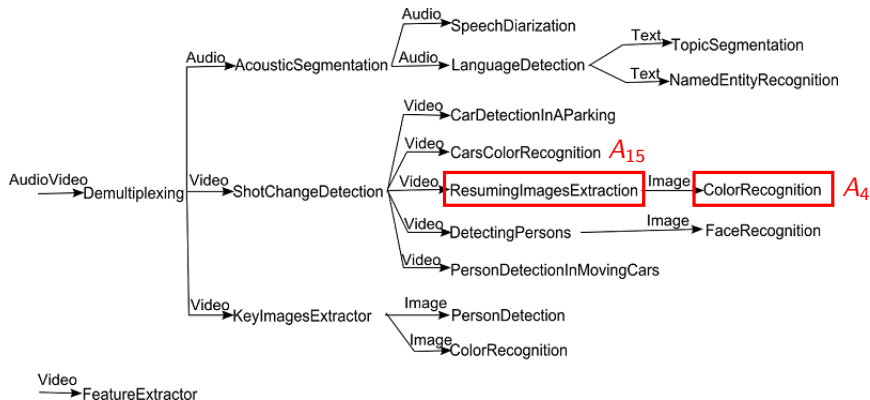
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

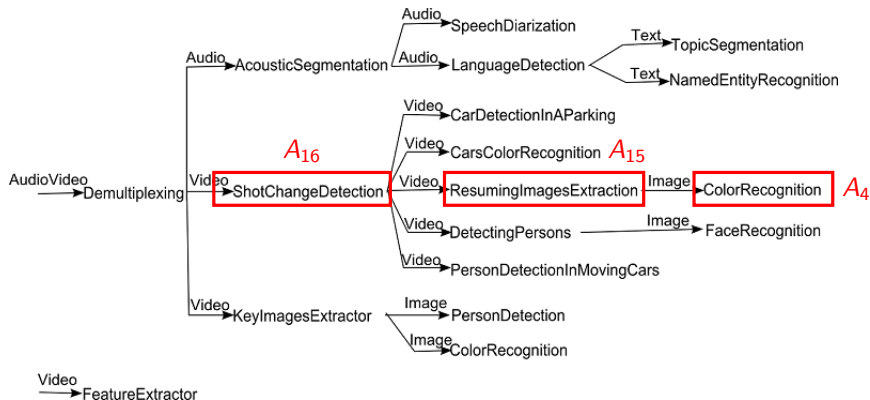
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

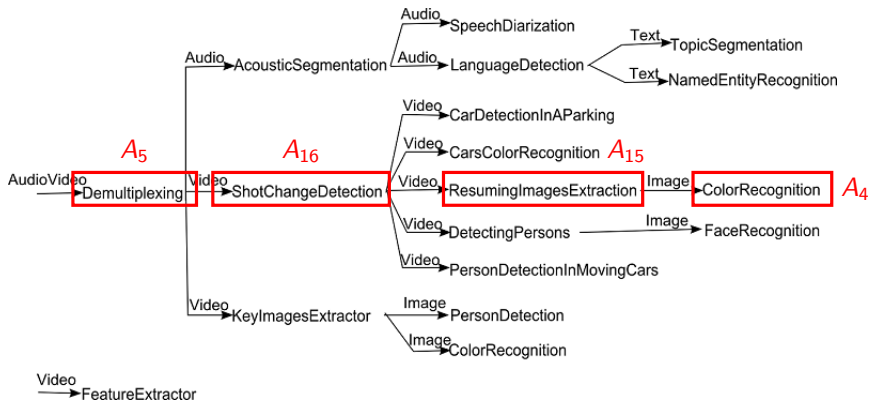
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

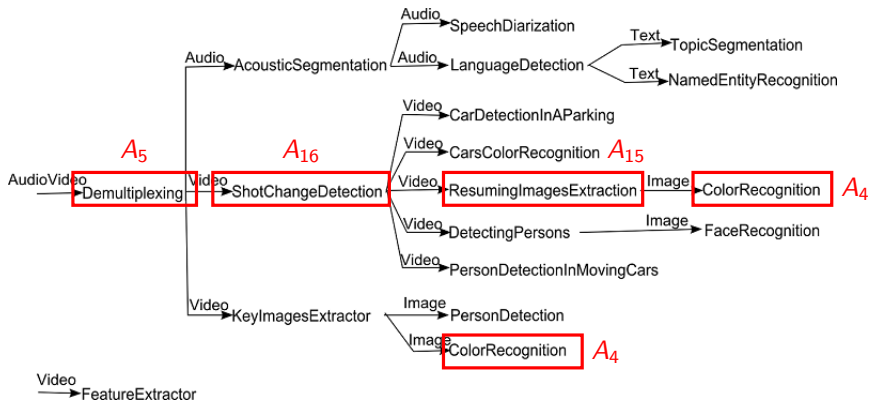
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

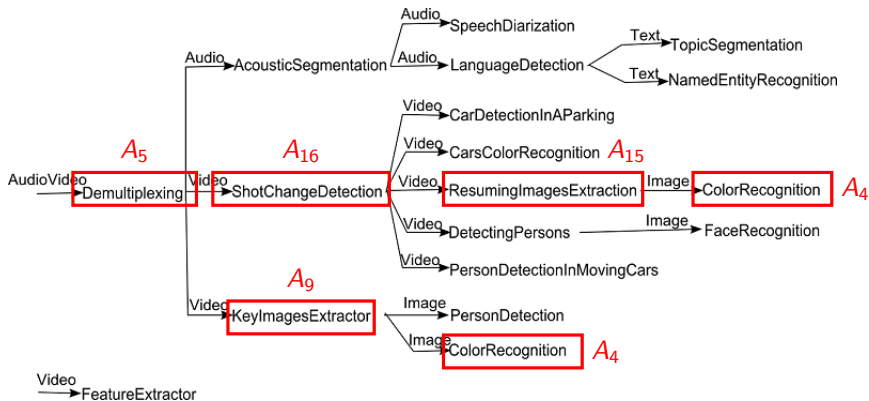
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

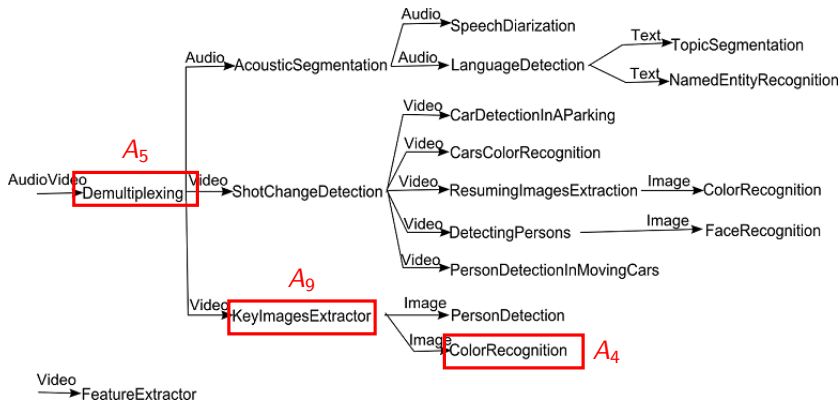
Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Exemple d'exécution de notre procédure de sélection

Étape 4 : Calcul des chaînes d'application d'algorithmes



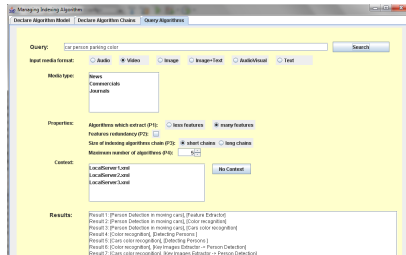
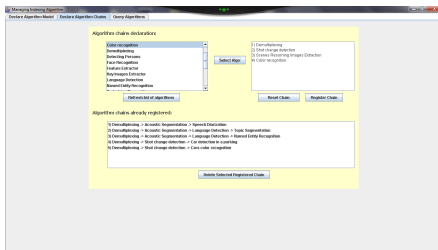
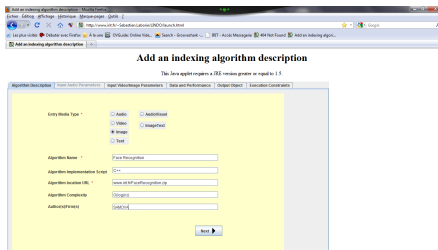
$$L = \{\{A_3, A_{14}\}, \{A_4, A_{14}\}, \{A_{14}, A_8\}\}$$

Remplacer A_4 par la chaîne $A_5 \rightarrow A_9 \rightarrow A_4$

Plan

- 1 Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI
- 2 Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation
- 3 Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation
- 4 Prototype et démo**
- 5 Conclusion et perspectives

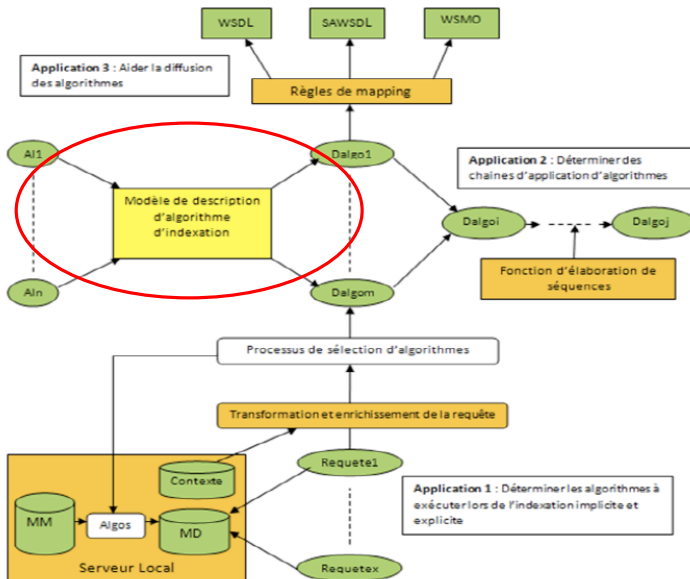
Prototype et démo



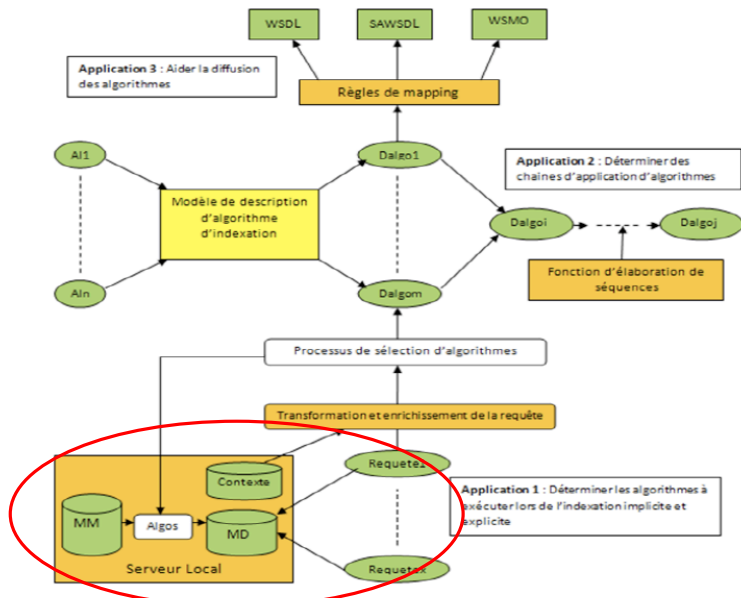
Plan

- 1 Gestion des algorithmes d'indexation dans les SI
- 2 Modèle générique de description d'algorithmes d'indexation
- 3 Mécanisme de sélection d'algorithmes d'indexation
- 4 Prototype et démo
- 5 Conclusion et perspectives

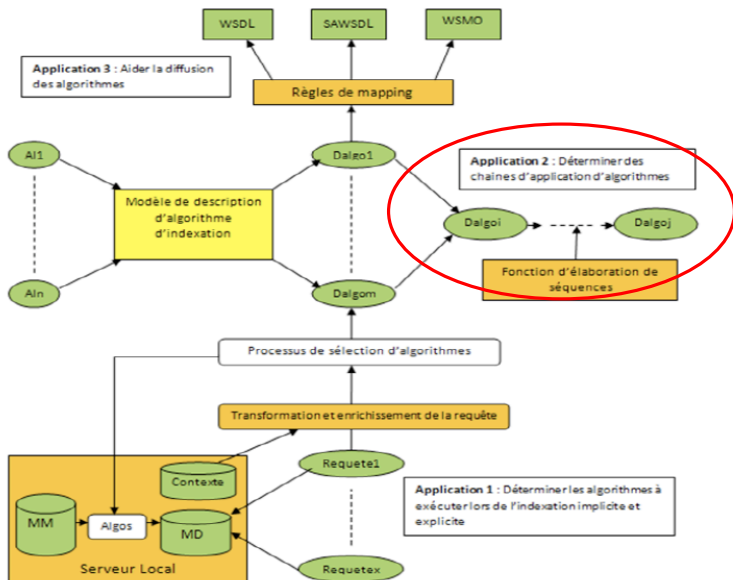
Conclusion et perspectives



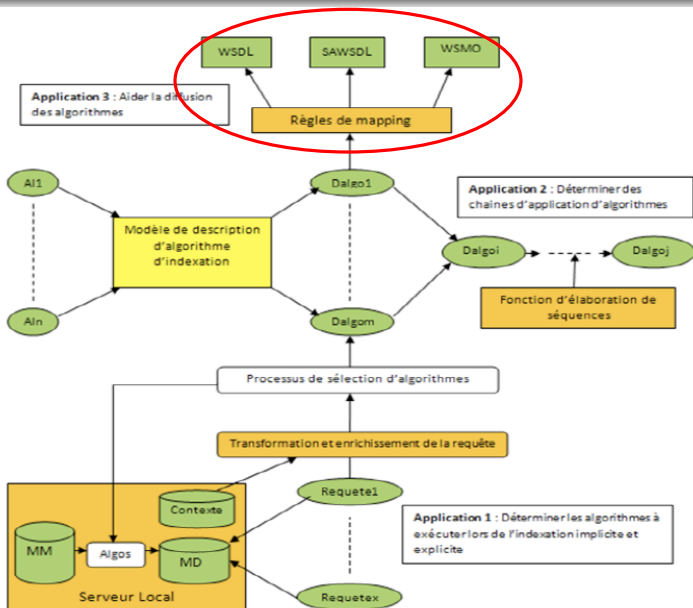
Conclusion et perspectives



Conclusion et perspectives



Conclusion et perspectives



Questions ?

Merci pour votre attention

Sebastien.Laborie@irit.fr

<http://www.irit.fr/~Sebastien.Laborie/>

