

Ontologies et description du contenu de documents

AV :

**Une expérimentation dans le
domaine médical**

Raphaël Troncy¹ & Antoine Isaac²

Mardi 31 mai 2005

**Connaissance et Documents
Temporels - AFIA 2005**

Décrire des documents AV

- Utilisations variées / Granularités différentes
 - Identification, extraction de caractéristiques, décomposition structurelle, description sémantique
- Le sens des descriptions ne peut pas être accédé et traité par des systèmes
 - La connaissance est souvent implicite : les noms et les commentaires sont en langage naturel
- La sémantique formelle apporte des solutions
 - Reasonner sur les descriptions de documents AV
 - Interopérabilité avec des ontologies formelles pour des domaines spécifiques, permettant de mêler raisonnement AV et raisonnement lié au domaine

⇒ Utilisation des technologies du Web

**Sémantique pour mieux retrouver, réutiliser
et traiter les contenus AV**

Objectifs

- Mettre en place une *mini-expérimentation* pour montrer les avantages à utiliser des technologies du Web Sémantique pour annoter des contenus multimédia
- Montrer que l'utilisation de :
 - Ontologies formelles et règles,
 - Capacités d'inférence,
 - Schémas d'annotation... sont hautement désirables pour mieux accéder aux contenus AV

Plan

- Corpus
- Ressources ontologiques
 - Ontologie de l'AV
 - Ontologie médicale
- Annotation des vidéos
- Interrogation de la Base de Connaissances
- Effectuer des raisonnements
- Conclusion

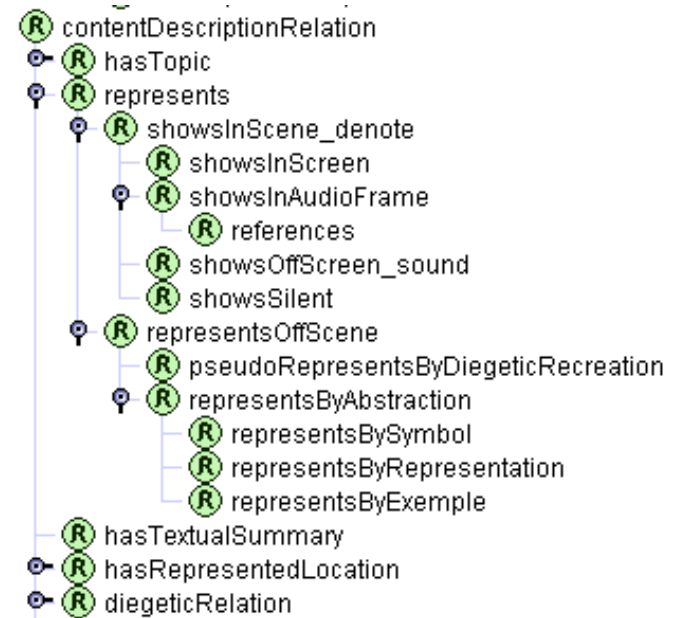
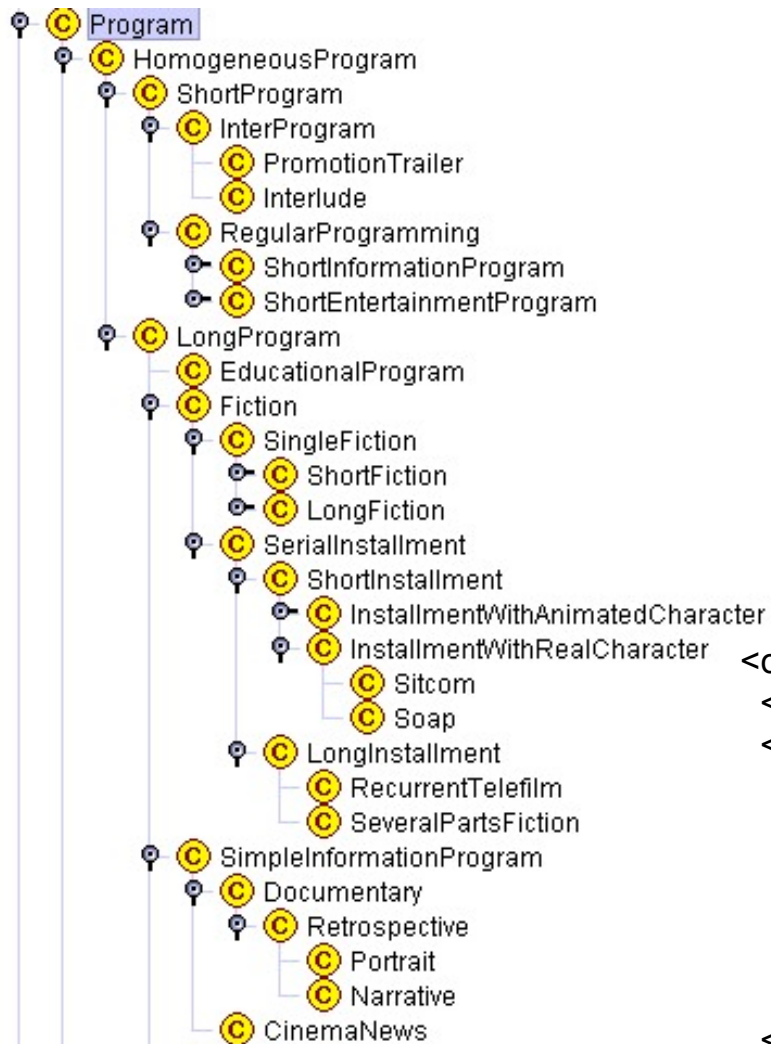
Corpus

- Des documentaires TV liés à la médecine
 - 30 documents, soit environ 30 heures de vidéos
 - 50% liés aux thèmes du *cœur* et de la *chirurgie cardiaque*
- De bons exemples de comment les caractéristiques AV sont utilisées pour populariser les notions scientifiques
- Description simultanée de la forme et du contenu
 - Parties orientées AV (structure documentaire)
 - Parties orientées Thème (notions médicales)

Ressources ontologiques

- Construire une ontologie noyau de l'Audiovisuel [Isaac & Troncy, 2004]
 - Caractérisation des programmes et des séquences (genre AV)
 - Décomposition des programmes et des séquences
 - Possibilité d'introduire la description des activités qui constituent le contexte des documents AV (rôles des personnes impliquées, manière dont les émissions sont produites et diffusées, etc.)
- Légitimité
 - Conceptualisation basée sur les buts observés et sur des initiatives du domaine, étude de 30 ans de pratiques documentaires
 - Articulation avec une ontologie de haut niveau : DOLCE [Gangemi, 2002]

Ressources ontologiques



```

<owl:Class rdf:ID="DialogSequence">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#SpokenSequence"/>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty rdf:about="#hasParticipant"/>
      </owl:onProperty>
      <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd:int">2</owl:minCardinality>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

```

Ressources ontologiques

- Extension du noyau AV avec des notions spécifiques à l'application
 - Exemplification, démonstration, etc.
- Réutilisation d'ontologies médicales
 - *Menelas* : domaine des pathologies coronariennes
 - Concepts liés au domaine de la *chirurgie cardiaque*
 - Choix alternatifs possibles :
 - *Galen* (concepts liés aux *procédures chirurgicales*)
- Articulation entre les ontologies
 - Pas d'utilisation de méthodes ou d'outils automatiques d'alignement
 - Axiomes OWL établis manuellement (*equivalentClass*)

Processus de description

- Segmentation des contenus AV
 - Sélection des segments documentaires pertinents
- Description AV orientée *connaissance*
 - Caractérisation de la structure documentaire
 - Description fine du contenu des segments

Segmentation des videos

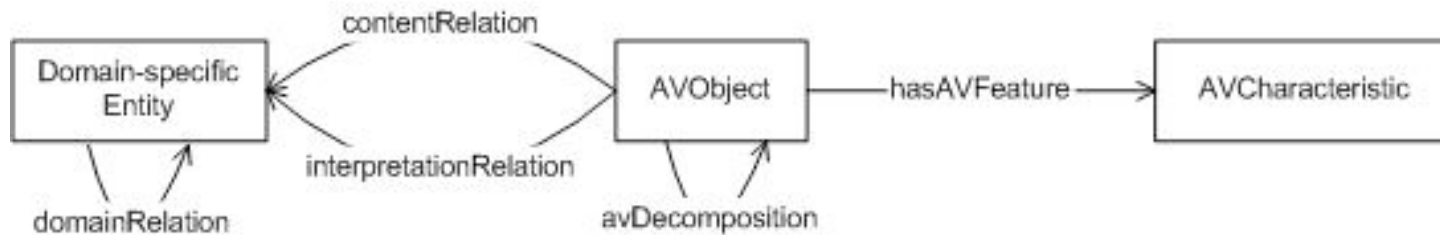
The screenshot displays the SegmenTool III interface. At the top, four video thumbnails are shown with their respective timestamps: 00:03:02.480, 00:03:02.520, 00:03:14.360, and 00:03:14.400. The second and fourth thumbnails show a man speaking, while the third and fourth show a heart diagram with a stenosis. Below these is a large central video player showing a black frame at 00:03:04.280. To the left is a 'Segmentation' panel with a list of segments: 'Entretien Maladie', 'Animation Stenose', 'Explication Retre', 'Dessin Retreciss', and 'Animation CIV'. To the right is a 'Propriétés Segment' panel for the selected segment, showing 'Titre: Animation Stenose', 'Durée: 00 00 11 88', 'Début: 00 03 02 52', and 'Fin: 00 03 14 40'. Below the player is a 'Ligne de Segmentation' timeline with a green bar representing the segment and a blue playhead. The bottom of the interface includes a progress bar and navigation controls.

Description des videos

- Mécanisme d'annotation
 - La structure est décrite au niveau des connaissances
 - Les concepts et les relations de l'ontologie AV sont manuellement introduits dans la description
 - Description du contenu
 - Liens vers des entités et thèmes du monde extérieur
- Schémas documentaires
 - Utilisation conjointe de OWL/MPEG-7 [Troncy, 2003]
 - Langage de description AV [Troncy & Carrive, 2004]

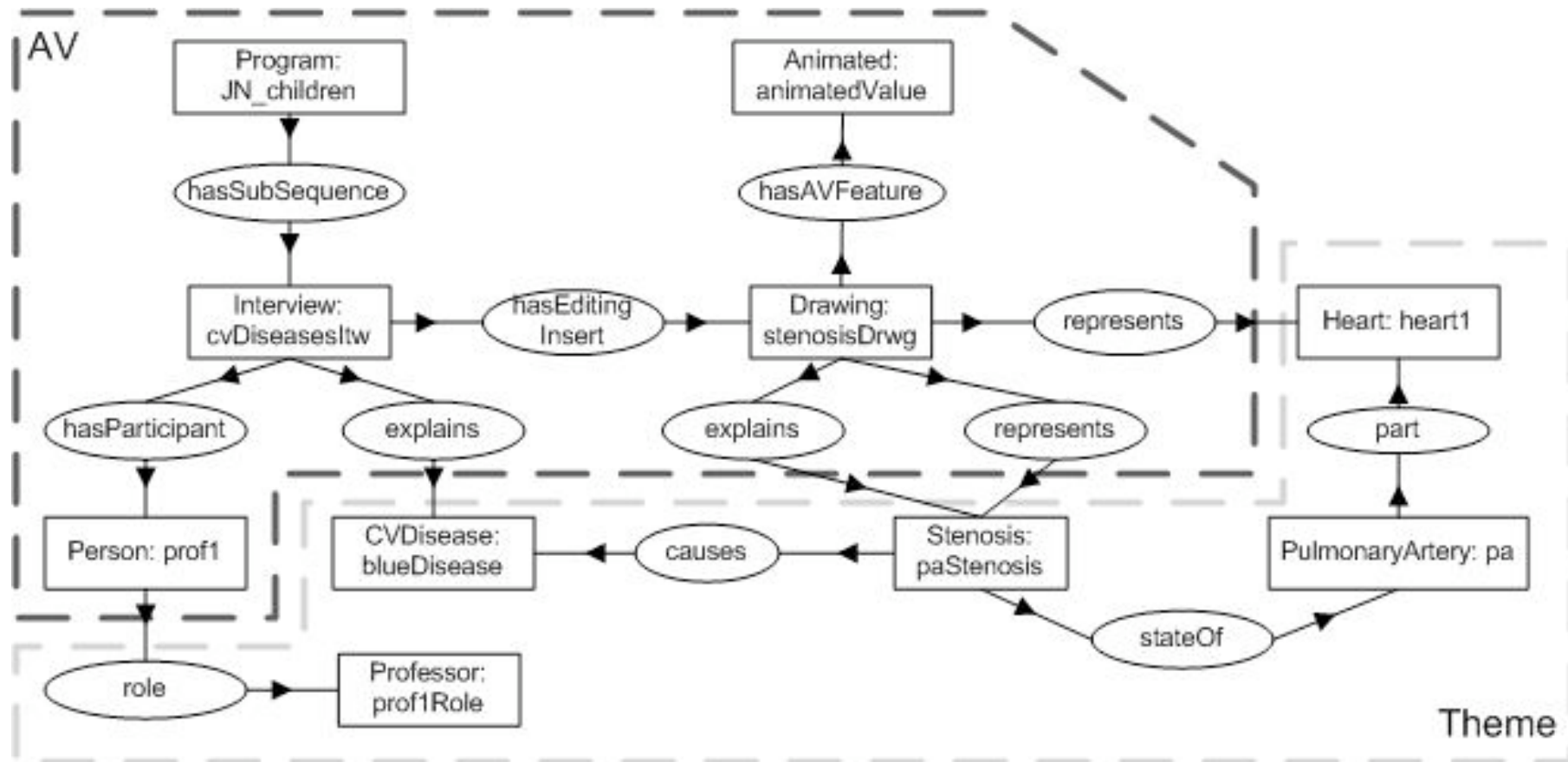
Description des videos

- Schéma d'indexation relationnel
 - Aide pour l'utilisateur : spécifier comment les concepts et les relations doivent être utilisés
 - Important pour la conception et l'utilisation des ontologies (avec de la connaissance de raisonnement)



- Schéma simple qui peut conduire à des descriptions complexes
 - Structure relationnelle récursive

Description des videos



Interrogation de la Base de Connaissances

- Exemple:

« trouver des émissions qui expliquent une maladie et montrent une de ses causes »

- Besoin des inférences suivantes:

- Subsumption

$$\text{CVDisease}(x) \rightarrow \text{Disease}(x)$$

- Composition

$$\text{hasSubSequence}(x, y) \cap \text{explains}(y, z) \rightarrow \text{explains}(x, z)$$

$$\text{hasSubSequence}(x, y) \cap \text{shows}(y, z) \rightarrow \text{shows}(x, z)$$

Effectuer des raisonnements

- Une approche par couches, de complexité croissante
 - RDFS: subsomption simple
 - OWL DL: définitions complexes + propriétés algébriques
 - Règles: clauses de Horn
- Implémentation concrète
 - RDFS: Architecture Sesame [Broekstra, 2002]
 - OWL DL: Raisonneur BOR [Simov, 2002]
 - OWL-DLP [Grosz, 2003] + Règles : module d'inférence

Exemples

- Définition DL

$ExpertInterview \equiv (Interview \cap$
 $some\ hasParticipant (Person \cap some\ role\ ExpertRole))$

$ExpertRole \equiv ((academicRole \cup professionalRole \cup hospitalRole)$
 $\cap (\neg\ institutionRole))$

- Règle de composition

$hasSubSequence(x, y) \cap represents(y, z) \rightarrow represents(x, z)$

Résumé

	Triplets explicites	Triplets inférés	Tous les triplets
Modèle RDF			129
Ontologie de l'AV	5231	10810	16041
Ontologie Menelas	10534	26637	37171
Instances	276	1507	1783
Total	16041	38954	54995

Conclusion

- Expérimentation:
 - Utilisation des langages et des outils du Web Sémantique pour la description de contenus AV
 - Utilisation de différentes ontologies pour décrire à la fois la structure et le contenu des documents
 - Utilisation de schémas d'indexation relationnels pour l'annotation
- Travail en cours : évaluation de ces techniques en impliquant (*plus*) de réels utilisateurs
- Un problème qui ne peut pas être généralement résolu : fixer un compromis entre expressivité et calculabilité
 - Méthode *ad hoc*, en accord avec les besoins de l'application visée

Questions ?