

État de l'art des ontologies médicales de l'abdomen

Projet de recherche documentaire

Alain ATASSI Corentin BORDE

Université de Franche-Comté

17 Mai 2018

Plan

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

Introduction : pourquoi s'intéresser aux ontologies ?

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

- ▶ Ontologie : exprimer les connaissances dont on dispose dans un domaine
- ▶ Projet SAIAD : Segmentation Automatique de reins tumoraux chez l'enfant par Intelligence Artificielle Distribuée
 - ▶ Raisonnement à Partir de Cas (RàPC)

Plan

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

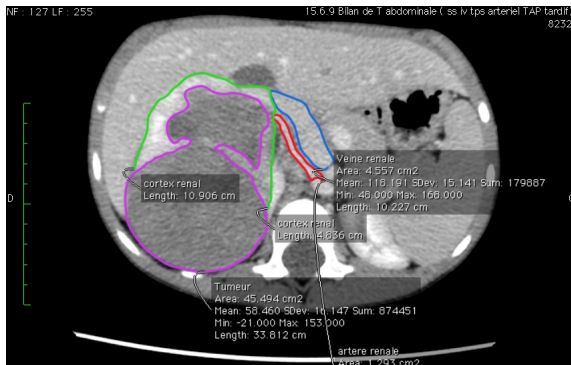
Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

Segmentation

- ▶ Regrouper des pixels entre-eux suivant des critères pré-définis
- ▶ Objet -> région
- ▶ Plusieurs méthodes



État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RaPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

Méthodes de segmentation

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RaPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

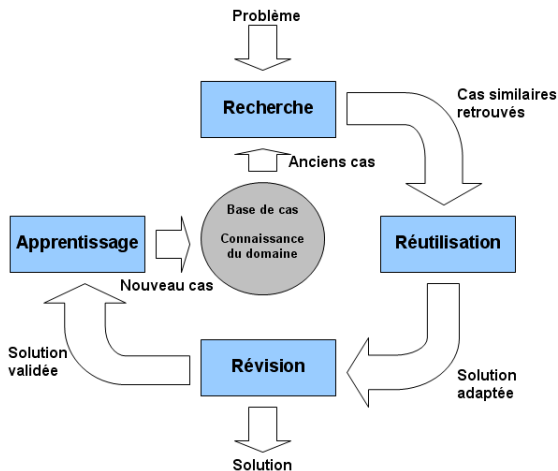
Création d'une ontologie

Conclusion

- ▶ Segmentation par seuillage : histogramme
- ▶ Segmentation fondée sur les régions : pixels germes
- ▶ Segmentation fondée sur les contours : contours
- ▶ Segmentation fondée sur la division : division-fusion

Raisonnement à Partir de Cas (RàPC)

- ▶ 1992 : Janet Kolodner
- ▶ Réutilisation de problèmes déjà résolus
- ▶ *Retrieve, Reuse, Revise, Retain* (Recherche, Réutilisation, Révision, Apprentissage)



État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

- ▶ Ensemble structuré de concepts relatifs à un domaine
- ▶ Exprimer les connaissances dont on dispose dans un domaine
- ▶ Classes, instances, propriétés
- ▶ Protégé (gratuit et open-source)

Plan

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

- ▶ Ontologie sur l'abdomen
- ▶ Ontologie sur l'enfant
- ▶ Description de tumeur
- ▶ Descriptions anatomiques
- ▶ Description, représentation de cellules

	NCIT	BCGO	CHEAR	CL	CBO	HDO
Abdomen	+					+
Enfant	+		+			+
Description tumeur	+	+		+		+
Descriptions anatomiques		+	+	+		
Niveau cellulaire	+	+	+	+	+	+

- ▶ National Cancer Institute Thesaurus Ontology (NCIT Ontology)
- ▶ Breast Cancer Grading Ontology (BCGO)
- ▶ Children's Health Exposure Analysis Resource (CHEAR)
- ▶ Cell Ontology (CL)
- ▶ Cell Behavior Ontology (CBO)
- ▶ Human Disease Ontology (HDO)

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

	NCIT	BCGO	CHEAR	CL	CBO	HDO
Abdomen	+					+
Enfant	+		+			+
Description tumeur	+	+		+		+
Descriptions anatomiques		+	+	+		
Niveau cellulaire	+	+	+	+	+	+

- ▶ National Cancer Institute Thesaurus Ontology (NCIT Ontology)
 - ▶ Large vocabulaire des soins cliniques, de la recherche, de l'information publique et des activités administratives
 - ▶ Plus de 100 000 définitions textuelles et plus de 400 000 liens entre les concepts

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

	NCIT	BCGO	CHEAR	CL	CBO	HDO
Abdomen	+					+
Enfant	+		+			+
Description tumeur	+	+		+		+
Descriptions anatomiques		+	+	+		
Niveau cellulaire	+	+	+	+	+	+

► Breast Cancer Grading Ontology (BCGO)

- Détection de cancer du sein
- Représentation spatiale des éléments anatomiques de la poitrine
- Intégrée dans une plateforme de microscope virtuel cognitif

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

	NCIT	BCGO	CHEAR	CL	CBO	HDO
Abdomen	+					+
Enfant	+		+			+
Description tumeur	+	+		+		+
Descriptions anatomiques		+	+	+		
Niveau cellulaire	+	+	+	+	+	+

- ▶ Children's Health Exposure Analysis Ressource (CHEAR)
 - ▶ Créée par le National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS)
 - ▶ Ajouter ou étendre considération des facteurs environnementaux dans les recherches concernant les enfants

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

	NCIT	BCGO	CHEAR	CL	CBO	HDO
Abdomen	+					+
Enfant	+		+			+
Description tumeur	+	+		+		+
Descriptions anatomiques		+	+	+		
Niveau cellulaire	+	+	+	+	+	+

- ▶ Cell Ontology (CL)
 - ▶ Vocabulaire standard et contrôlé pour la description de cellules animales
- ▶ Cell Behavior Ontology (CBO)
 - ▶ Description du comportements de cellules (croissance, mouvement, adhésion, mort, etc.)

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

	NCIT	BCGO	CHEAR	CL	CBO	HDO
Abdomen	+					+
Enfant	+		+			+
Description tumeur	+	+		+		+
Descriptions anatomiques		+	+	+		
Niveau cellulaire	+	+	+	+	+	+

- ▶ Human Disease Ontology (HDO)
 - ▶ Vocabulaire pour la représentation des maladies humaines

Création d'une ontologie

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

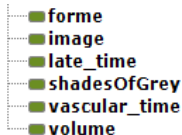
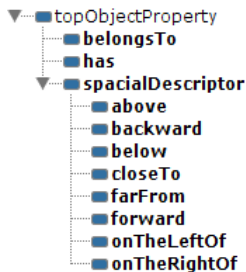
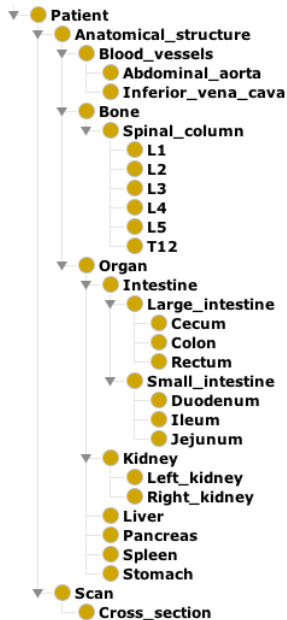
Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

- ▶ Situer les structures anatomiques de l'abdomen les unes par rapport aux autres
- ▶ Utilisation du logiciel Protégé

Classes et propriétés



État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

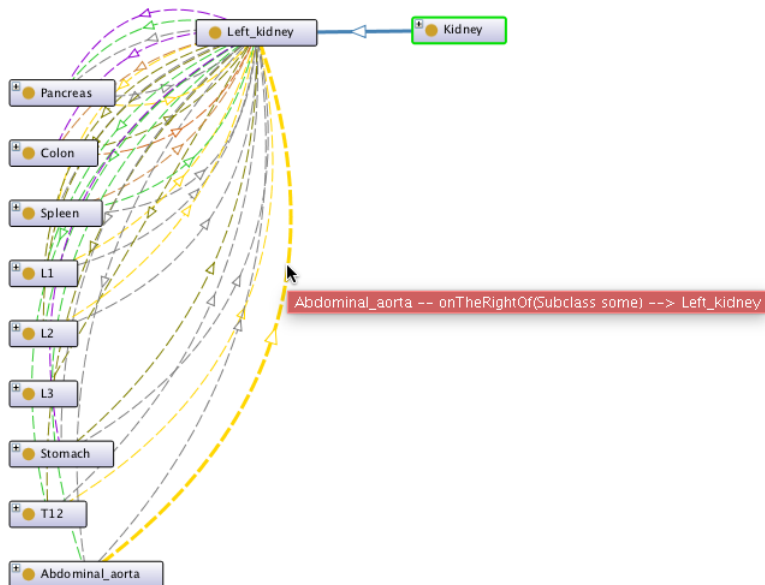
Création d'une ontologie

Conclusion

Description spatiale : exemple avec le rein gauche

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE



Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RaPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

Instances

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RaPC)

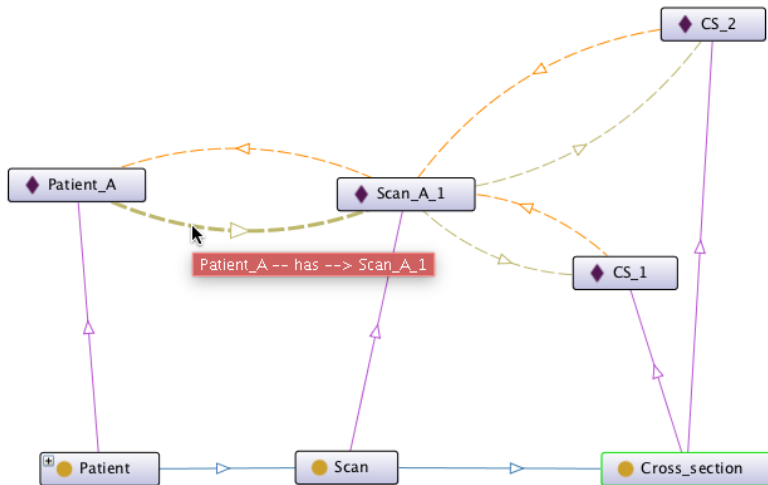
Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion



Améliorations possibles

- ▶ Prise en compte du cas pathologique
- ▶ Intégration de l'ontologie dans un logiciel : proposer une interface d'utilisation plus confortable

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RaPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

Plan

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

État de l'art des
ontologies
médicales de
l'abdomen

Alain ATASSI,
Corentin BORDE

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RàPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

- ▶ Ontologie optimise RàPC pour segmentation automatique
- ▶ Recherche d'ontologies
- ▶ Création d'une ontologie
- ▶ Objectif principal atteint : ontologie permettant de situer les éléments anatomiques de l'abdomen les uns par rapport aux autres
- ▶ Principale amélioration possible : cas pathologique

Introduction

État de l'art

Segmentation

Raisonnement à Partir de
Cas (RaPC)

Ontologie

Contribution

Recherche d'ontologies

Création d'une ontologie

Conclusion

Merci pour votre attention !