

# OWL : Web Ontology Language

Yang LI & Amine MOKHTARI

Département informatique  
Université Claude Bernard Lyon 1 & INSA de Lyon

14 novembre 2006

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Émergence des langages pour la représentation de la sémantique
- 3 Web Ontology Language
- 4 Éléments d'une Ontologie écrite en OWL
- 5 Les différentes familles de sous langage OWL
- 6 Domaines d'application
- 7 Conclusion & perspectives

# Introduction

l'avènement d'internet a su remanier nos manières de voir les choses, dans le but :

- tirer profit du potentiel que pouvait représenter le Web ;
- d'intégrer de nouveaux modes de communication (mail, RSS, etc.)
- d'adapter ses infrastructures (Système d'information) pour :
  - flexibilité accrue ;
  - ouverture vers d'autres systèmes d'informations.

# Introduction

l'avènement d'internet a su remanier nos manières de voir les choses, dans le but :

- tirer profit du potentiel que pouvait représenté le Web ;
- d'intégrer de nouveau mode de communication (mail, RSS, etc.)
- d'adapter ses infrastructures (Système d'information) pour :
  - flexibilité plus accru ;
  - ouverture vers d'autres systèmes d'informations.

# Introduction

l'avènement d'internet a su remanier nos manières de voir les choses, dans le but :

- tirer profit du potentiel que pouvait représenté le Web ;
- d'intégrer de nouveau mode de communication (mail, RSS, etc.)
- d'adapter ses infrastructures (Système d'information) pour :
  - flexibilité plus accru ;
  - ouverture vers d'autres systèmes d'informations.

# Introduction

l'avènement d'internet a su remanier nos manières de voir les choses, dans le but :

- tirer profit du potentiel que pouvait représenter le Web ;
- d'intégrer de nouveaux modes de communication (mail, RSS, etc.)
- d'adapter ses infrastructures (Système d'information) pour :
  - flexibilité accrue ;
  - ouverture vers d'autres systèmes d'informations.

# Introduction

l'avènement d'internet a su remanier nos manières de voir les choses, dans le but :

- tirer profit du potentiel que pouvait représenté le Web ;
- d'intégrer de nouveau mode de communication (mail, RSS, etc.)
- d'adapter ses infrastructures (Système d'information) pour :
  - flexibilité plus accru ;
  - ouverture vers d'autres systèmes d'informations.

# Introduction

l'avènement d'internet a su remanier nos manières de voir les choses, dans le but :

- tirer profit du potentiel que pouvait représenter le Web ;
- d'intégrer de nouveaux modes de communication (mail, RSS, etc.)
- d'adapter ses infrastructures (Système d'information) pour :
  - flexibilité accrue ;
  - ouverture vers d'autres systèmes d'informations.

# Problèmes

Le volume de données sur le Web continue à croître avec une perte d'efficacité dans :

- la fouille de données ;
- la hiérarchisation de l'information ;
- l'exploitation.

## Pourquoi ?

- Absence de sémantique sur le Web.
- problème a été soulevé en premier lieu par Tim Berners-Lee, James Hendler et Ora Lassila en 2001 sous le nom de *Web sémantique*.

## Problèmes

Le volume de données sur le Web continue à croître avec une perte d'efficacité dans :

- la fouille de données ;
- la hiérarchisation de l'information ;
- l'exploitation.

### Pourquoi ?

- Absence de sémantique sur le Web.
- problème a été soulevé en premier lieu par Tim Berners-Lee, James Hendler et Ora Lassila en 2001 sous le nom de *Web sémantique*.

# Problèmes

Le volume de données sur le Web continue à croître avec une perte d'efficacité dans :

- la fouille de données ;
- la hiérarchisation de l'information ;
- l'exploitation.

## Pourquoi ?

- Absence de sémantique sur le Web.
- problème a été soulevé en premier lieu par Tim Berners-Lee, James Hendler et Ora Lassila en 2001 sous le nom de *Web sémantique*.

# Problèmes

Le volume de données sur le Web continue à croître avec une perte d'efficacité dans :

- la fouille de données ;
- la hiérarchisation de l'information ;
- l'exploitation.

## Pourquoi ?

- Absence de sémantique sur le Web.
- problème a été soulevé en premier lieu par Tim Berners-Lee, James Hendler et Ora Lassila en 2001 sous le nom de *Web sémantique*.

# Problèmes

Le volume de données sur le Web continue à croître avec une perte d'efficacité dans :

- la fouille de données ;
- la hiérarchisation de l'information ;
- l'exploitation.

## Pourquoi ?

- Absence de sémantique sur le Web.
- problème a été soulevé en premier lieu par Tim Berners-Lee, James Hendler et Ora Lassila en 2001 sous le nom de *Web sémantique*.

# Problèmes

Le volume de données sur le Web continue à croître avec une perte d'efficacité dans :

- la fouille de données ;
- la hiérarchisation de l'information ;
- l'exploitation.

## Pourquoi ?

- Absence de sémantique sur le Web.
- problème a été soulevé en premier lieu par Tim Berners-Lee, James Hendler et Ora Lassila en 2001 sous le nom de *Web sémantique*.

# Web sémantique

## Definition

Le Web sémantique est une extension du World Wide Web permettant de publier, de consulter et, tout particulièrement, d'automatiser le traitement de connaissances précisément formalisées.

Pour que ça marche, les agents doivent être capable d'accéder :

- à des collections structurées d'informations ;
- à des d'ensembles de règles d'inférence ;
- posséder un moteur d'inférence afin d'acquérir la capacité de raisonner automatiquement.

# Web sémantique

## Definition

Le Web sémantique est une extension du World Wide Web permettant de publier, de consulter et, tout particulièrement, d'automatiser le traitement de connaissances précisément formalisées.

Pour que ça marche, les agents doivent être capable d'accéder :

- à des collections structurées d'informations ;
- à des d'ensembles de règles d'inférence ;
- posséder un moteur d'inférence afin d'acquérir la capacité de raisonner automatiquement.

# Web sémantique

## Definition

Le Web sémantique est une extension du World Wide Web permettant de publier, de consulter et, tout particulièrement, d'automatiser le traitement de connaissances précisément formalisées.

Pour que ça marche, les agents doivent être capable d'accéder :

- à des collections structurées d'informations ;
- à des d'ensembles de règles d'inférence ;
- posséder un moteur d'inférence afin d'acquérir la capacité de raisonner automatiquement.

# Web sémantique

## Definition

Le Web sémantique est une extension du World Wide Web permettant de publier, de consulter et, tout particulièrement, d'automatiser le traitement de connaissances précisément formalisées.

Pour que ça marche, les agents doivent être capable d'accéder :

- à des collections structurées d'informations ;
- à des d'ensembles de règles d'inférence ;
- posséder un moteur d'inférence afin d'acquérir la capacité de raisonner automatiquement.

# Comment intégrer du sémantique dans le Web

Nous avons besoin dans cette perspective d'un :

- langage d'annotation  $\implies$  RDF (Resource Description Framework) ;
- d'un langage(vocabulaire) commun de structuration des données  $\implies$  RDFS  $\implies$  **OWL**.

# Comment intégrer du sémantique dans le Web

Nous avons besoin dans cette perspective d'un :

- langage d'annotation  $\implies$  RDF (Resource Description Framework) ;
- d'un langage(vocabulaire) commun de structuration des données  $\implies$  RDFS  $\implies$  OWL.

# Comment intégrer du sémantique dans le Web

Nous avons besoin dans cette perspective d'un :

- langage d'annotation  $\implies$  RDF (Resource Description Framework) ;
- d'un langage(vocabulaire) commun de structuration des données  $\implies$  RDFS  $\implies$  **OWL**.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

# Resource Description Framework

## Definition

RDF est un modèle de graphe créer par le W3C pour la description de ressource à travers des (méta-)données et permettre un certain traitement automatique des métadonnées.

## Caractéristique :

- chaque assertion RDF est un tripler :
  - sujet ;
  - Prédicat/verbe ;
  - Objet ;
- syntaxe basé sur XML (on peut aussi opté pour une autre) ;
- La sémantique d'un document RDF est exprimée en théorie des modèles.

## Exemple

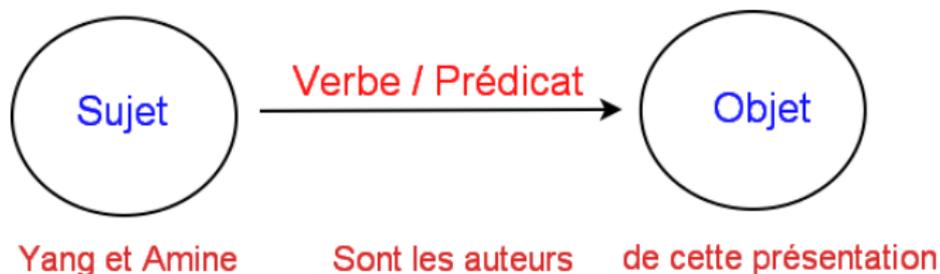


FIG.: exemple d'assertion RDF

# Resource Description Framework Schema

## Definition

RDF Schema est un langage extensible de représentation des connaissances. Il fournit des éléments de base pour la définition d'ontologies ou vocabulaires destinés à structurer des ressources RDF.

## Limites :

- impossibilité de préciser la nature des relations entre les ressources ;
- incapacité de raisonnement dû à une logique trop limitée.

# Resource Description Framework Schema

## Definition

RDF Schema est un langage extensible de représentation des connaissances. Il fournit des éléments de base pour la définition d'ontologies ou vocabulaires destinés à structurer des ressources RDF.

## Limites :

- impossibilité de préciser la nature des relations entre les ressources ;
- incapacité de raisonnement dû à une logique trop limitée.

# Resource Description Framework Schema

## Definition

RDF Schema est un langage extensible de représentation des connaissances. Il fournit des éléments de base pour la définition d'ontologies ou vocabulaires destinés à structurer des ressources RDF.

## Limites :

- impossibilité de préciser la nature des relations entre les ressources ;
- incapacité de raisonnement dû à une logique trop limitée.

# Présentation

## Definition

OWL est un dialecte XML basé sur une syntaxe RDF. Basé sur la logique de Description ; Il fournit les moyens pour définir des ontologies Web structurées. Le langage OWL est conçu comme une extension de RDF et RDF Schema (RDFS).

# Éléments d'une Ontologie écrite en OWL

OWL définit trois type d'objet pour la description d'ontologie :

- Classe ;
- instance de classe ;
- Propriétés.

# Éléments d'une Ontologie écrite en OWL

OWL définit trois type d'objet pour la description d'ontologie :

- Classe ;
- instance de classe ;
- Propriétés.

# Éléments d'une Ontologie écrite en OWL

OWL définit trois type d'objet pour la description d'ontologie :

- Classe ;
- instance de classe ;
- Propriétés.

# Éléments d'une Ontologie écrite en OWL

OWL définit trois type d'objet pour la description d'ontologie :

- Classe ;
- instance de classe ;
- Propriétés.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple** : *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple :** *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple** : *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple** : *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple :** *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple** : *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple :** *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

## Classe

- définit un groupe d'individus mis ensemble parce qu'ils partagent certaines propriétés ;
- Elle peut être définie par :
  - référence ;
  - l'énumération de ces instances ou bien par ses propriétés ;
  - l'union, l'intersection ou le complément d'autres classes.
- toutes les classes héritent de la classe mère *OWL :Thing*.
- **Exemple** : *Amine* et *Yang* appartiennent à la même classe *Personne*.

# instance de classe

## Definition

La définition d'un individu et qui consiste à énoncer un « fait », encore appelé « axiome d'individu ».

On peut distinguer deux types de faits :

- les faits concernant l'appartenance à une classe ;
- les faits concernant l'identité des individus.

# instance de classe

## Definition

La définition d'un individu et qui consiste à énoncer un « fait », encore appelé « axiome d'individu ».

On peut distinguer deux types de faits :

- les faits concernant l'appartenance à une classe ;
- les faits concernant l'identité des individus.

# instance de classe

## Definition

La définition d'un individu et qui consiste à énoncer un « fait », encore appelé « axiome d'individu ».

On peut distinguer deux types de faits :

- les faits concernant l'appartenance à une classe ;
- les faits concernant l'identité des individus.

# Propriétés

## Definition

permet de définir des faits ou des relations entre ces classes.

Il existe en OWL deux types de propriétés :

- propriété d'objet `<owl:ObjectProperty>` ;
- une propriété de type de données `<owl:DatatypeProperty>` ;

# Propriétés

## Definition

permet de définir des faits ou des relations entre ces classes.

Il existe en OWL deux types de propriétés :

- propriété d'objet `<owl:ObjectProperty>` ;
- une propriété de type de données `<owl:DatatypeProperty>` ;

# Propriétés

## Definition

permet de définir des faits ou des relations entre ces classes.

Il existe en OWL deux types de propriétés :

- propriété d'objet `<owl:ObjectProperty>` ;
- une propriété de type de données `<owl:DatatypeProperty>` ;

## Structure d'une Ontologie écrite en OWL

Un document OWL se compose en général :

- d'un espace de nommage ;
- d'une en-tête(*owl :Ontology*) pour décrire le contenu de l'ontologie ;
- de la définition de classes ;
- de la définition des propriétés
- d'assertion de fait.

## Structure d'une Ontologie écrite en OWL

Un document OWL se compose en général :

- d'un espace de nommage ;
- d'une en-tête(*owl :Ontology*) pour décrire le contenu de l'ontologie ;
- de la définition de classes ;
- de la définition des propriétés
- d'assertion de fait.

## Structure d'une Ontologie écrite en OWL

Un document OWL se compose en général :

- d'un espace de nommage ;
- d'une en-tête(*owl :Ontology*) pour décrire le contenu de l'ontologie ;
- de la définition de classes ;
- de la définition des propriétés
- d'assertion de fait.

## Structure d'une Ontologie écrite en OWL

Un document OWL se compose en général :

- d'un espace de nommage ;
- d'une en-tête(*owl :Ontology*) pour décrire le contenu de l'ontologie ;
- de la définition de classes ;
- de la définition des propriétés
- d'assertion de fait.

## Structure d'une Ontologie écrite en OWL

Un document OWL se compose en général :

- d'un espace de nommage ;
- d'une en-tête(*owl :Ontology*) pour décrire le contenu de l'ontologie ;
- de la définition de classes ;
- de la définition des propriétés
- d'assertion de fait.

# Exemple

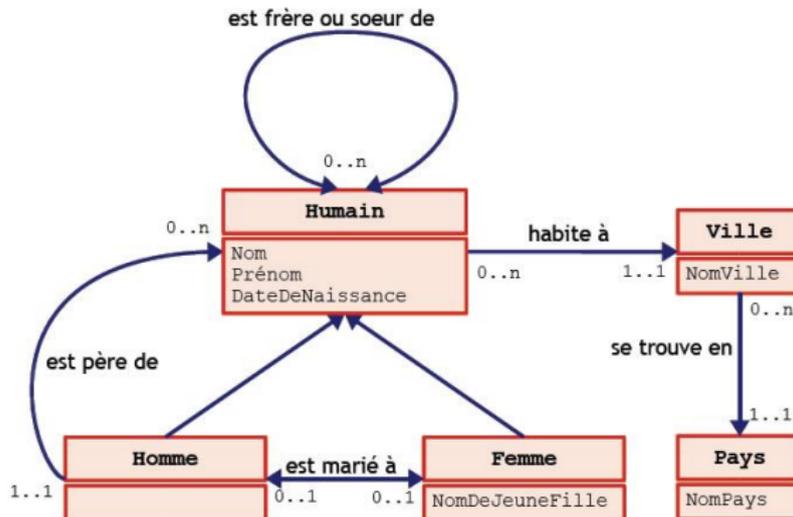


FIG.: Exemple d'ontologie

# Les différentes familles de sous langage OWL

OWL se décline en une hiérarchie de trois langages d'expressivité croissante :

- OWL Lite ;
- OWL DL ;
- OWL FULL.

# Les différentes familles de sous langage OWL

OWL se décline en une hiérarchie de trois langages d'expressivité croissante :

- OWL Lite ;
- OWL DL ;
- OWL FULL.

# Les différentes familles de sous langage OWL

OWL se décline en une hiérarchie de trois langages d'expressivité croissante :

- OWL Lite ;
- OWL DL ;
- OWL FULL.

# Les différentes familles de sous langage OWL

OWL se décline en une hiérarchie de trois langages d'expressivité croissante :

- OWL Lite ;
- OWL DL ;
- OWL FULL.

# OWL Lite

Caractérisé par :

- expressivité minimale ;
- calculabilité maximale ;
- convient aux utilisateurs qui ont principalement besoin d'une hiérarchie de classification et de contraintes simples ;

# OWL DL

Caractérisé par :

- appelé ainsi en raison de sa correspondance avec les logiques de description ;
- Il convient aux utilisateurs qui veulent le maximum d'expressivité tout en maintenant la complétude (toutes les conclusions sont calculées) et la décidabilité (tous les calculs s'effectuent dans un temps fini).

# OWL Full

- convient aux utilisateurs qui veulent le maximum d'expressivité et la liberté syntaxique de RDF sans aucune garantie sur la conclusion ;
- permet à une ontologie d'augmenter la signification de son vocabulaire (RDF ou OWL) prédéfini ;

# Domaines d'applications

- raisonnement automatique ;
- résolution de problèmes par inférences ;
- représentation de données structurées ;
- traduction automatisée ;

# Valoriser le fonctionnement du Web

## Valoriser le fonctionnement du Web par :

- l'amélioration de la pertinence des moteurs recherches ; en faisant référence à un concept précis au lieu d'utiliser des mots-clés ambigus ;
- la *composition automatique de services Web* et la *composition automatique de workflow*.

# Valoriser le fonctionnement du Web

Valoriser le fonctionnement du Web par :

- l'amélioration de la pertinence des moteurs recherches ; en faisant référence à un concept précis au lieu d'utiliser des mots-clés ambigus ;
- la *composition automatique de services Web* et la *composition automatique de workflow*.

# Valoriser le fonctionnement du Web

Valoriser le fonctionnement du Web par :

- l'amélioration de la pertinence des moteurs recherches ; en faisant référence à un concept précis au lieu d'utiliser des mots-clés ambigus ;
- la *composition automatique de services Web* et la *composition automatique de workflow*.

# Accroître l'efficacité des Systèmes d'information

Dans les systèmes d'information :

- réduire, voire éliminer, la confusion conceptuelle et terminologique ;
- déclarer formellement un certain nombre de connaissances utilisées pour caractériser les informations gérées par le système et de se baser sur ces caractérisations et la formalisation de leur signification pour automatiser des tâches de traitement de l'information.

# Accroître l'efficacité des Systèmes d'information

Dans les systèmes d'information :

- réduire, voire éliminer, la confusion conceptuelle et terminologique ;
- déclarer formellement un certain nombre de connaissances utilisées pour caractériser les informations gérées par le système et de se baser sur ces caractérisations et la formalisation de leur signification pour automatiser des tâches de traitement de l'information.

# Accroître l'efficacité des Systèmes d'information

Dans les systèmes d'information :

- réduire, voire éliminer, la confusion conceptuelle et terminologique ;
- déclarer formellement un certain nombre de connaissances utilisées pour caractériser les informations gérées par le système et de se baser sur ces caractérisations et la formalisation de leur signification pour automatiser des tâches de traitement de l'information.

# Accroître l'efficacité des Systèmes d'information

Dans les systèmes d'information :

- réduire, voire éliminer, la confusion conceptuelle et terminologique ;
- déclarer formellement un certain nombre de connaissances utilisées pour caractériser les informations gérées par le système et de se baser sur ces caractérisations et la formalisation de leur signification pour automatiser des tâches de traitement de l'information.

# Accroître l'efficacité des Systèmes d'information

Dans les systèmes d'information :

- réduire, voire éliminer, la confusion conceptuelle et terminologique ;
- déclarer formellement un certain nombre de connaissances utilisées pour caractériser les informations gérées par le système et de se baser sur ces caractérisations et la formalisation de leur signification pour automatiser des tâches de traitement de l'information.

## Conclusion

- Nous avons donné une vue d'ensemble du langage d'ontologie du Web OWL en fournissant une brève introduction sur la nécessité d'un langage d'ontologie du Web ;
- la possibilité d'utiliser les technologie du Web sémantique sur un large spectre de domaine ;
- plusieurs problèmes subsistent au niveau de la production des Ontologie, leurs partage, leurs exploration et exploitation.

## Conclusion

- Nous avons donné une vue d'ensemble du langage d'ontologie du Web OWL en fournissant une brève introduction sur la nécessité d'un langage d'ontologie du Web ;
- la possibilité d'utiliser les technologie du Web sémantique sur un large spectre de domaine ;
- plusieurs problèmes subsistent au niveau de la production des Ontologie, leurs partage, leurs exploration et exploitation.

## Conclusion

- Nous avons donné une vue d'ensemble du langage d'ontologie du Web OWL en fournissant une brève introduction sur la nécessité d'un langage d'ontologie du Web ;
- la possibilité d'utiliser les technologie du Web sémantique sur un large spectre de domaine ;
- plusieurs problèmes subsistent au niveau de la production des Ontologie, leurs partage, leurs exploration et exploitation.

## Conclusion

- Nous avons donné une vue d'ensemble du langage d'ontologie du Web OWL en fournissant une brève introduction sur la nécessité d'un langage d'ontologie du Web ;
- la possibilité d'utiliser les technologie du Web sémantique sur un large spectre de domaine ;
- plusieurs problèmes subsistent au niveau de la production des Ontologie, leurs partage, leurs exploration et exploitation.

# Perspectives

- OWL DL est un langage dont un fragment est (PSPACE-complet)  $\implies$  développement d'approche heuristique adéquate ;
- OWL FULL pour lequel le problème de comparaison de types est vraisemblablement indécidable ;
- Le développement d'outils efficaces pour raisonner sur une ontologie écrite en OWL ;
- les ontologies dynamique.

# Perspectives

- OWL DL est un langage dont un fragment est PSPACE-complet)  $\implies$  développement d'approche heuristique adéquate ;
- OWL FULL pour lequel le problème de comparaison de types est vraisemblablement indécidable ;
- Le développement d'outils efficaces pour raisonner sur une ontologie écrite en OWL ;
- les ontologies dynamique.

## Perspectives

- OWL DL est un langage dont un fragment est PSPACE-complet)  $\implies$  développement d'approche heuristique adéquate ;
- OWL FULL pour lequel le problème de comparaison de types est vraisemblablement indécidable ;
- Le développement d'outils efficaces pour raisonner sur une ontologie écrite en OWL ;
- les ontologies dynamique.

## Perspectives

- OWL DL est un langage dont un fragment est PSPACE-complet)  $\implies$  développement d'approche heuristique adéquate ;
- OWL FULL pour lequel le problème de comparaison de types est vraisemblablement indécidable ;
- Le développement d'outils efficaces pour raisonner sur une ontologie écrite en OWL ;
- les ontologies dynamique.

## Perspectives

- OWL DL est un langage dont un fragment est PSPACE-complet)  $\implies$  développement d'approche heuristique adéquate ;
- OWL FULL pour lequel le problème de comparaison de types est vraisemblablement indécidable ;
- Le développement d'outils efficaces pour raisonner sur une ontologie écrite en OWL ;
- les ontologies dynamique.

# Merci

Merci.